Număr înregistrare expert: 25-04-T8 din 26.04.2025

EXPERTIZĂ TEHNICĂ PENTRU CLĂDIREA PRINCIPALĂ A COLEGIULUI NAȚIONAL GHEORGHE LAZĂR, ÎNSCRISĂ ÎN C.F. 112184 SIBIU, NR. CAD. 112184-C1

ADRESA:
LOC. SIBIU, STR. LAZĂR GHEORGHE NR. 1, JUD. SIBIU

BENEFICIAR:
CONSILIUL LOCAL SIBIU - SERVICIUL PUBLIC DE ADMINISTRARE A UNITĂȚILOR DE ÎNVĂȚĂMÂNT PREUNIVERSITAR DE STAT SIBIU



DAMIAN E. TEODOR
ROMÂNIA
NR. VAE 11361
INGINER - EXPERT TEHNIC

Ing. DAMIAN Teodor
Expert tehnic atestat M.D.L.P.A. în domeniile: construcţii civile, industriale şi agrozootehnice pentru exigenţa A1.

RAPORTUL EXPERTIZEI TEHNICE

Cuprins

Cap.1 Date privind expertiza tehnică....2
Cap.1.1 Pagina de titluri şi semnături....3
Cap.1.2 Copie de pe actul de atestare ale expertului tehnic....4
Cap.1.3 Raportul sintetic....5
Cap.2 Raportul de evaluare....6
Cap.2.1 Scopul expertizei....6
Cap.2.2 Reglementări tehnice....6
Cap.2.3 Activităţi desfăşurate pentru întocmirea expertizei....7
Cap.2.4 Date care au stat la baza expertizei tehnice....7
Cap.2.5 Caracterizarea amplasamentului....7
Cap. 2.5.a Vecinătăţi....8
Cap. 2.5.b Date geotehnice....9
Cap. 2.5.c Rezultate teste materiale:....9
Cap.2.6 Descrierea clădirii....9
Cap. 2.6.a Scurt istoric:....9
Cap. 2.6.b Descriere arhitecturală:....10
Cap. 2.6.c Descriere structurală:....10
Cap.2.6d Starea actuală a structurii clădirii....11
Cap.2.7 Nivelul de cunoaştere....15
Cap.2.8 Metodologia de evaluare....16
Cap.2.9 Gradul de îndeplinire a condiţiilor de alcătuire seismică R1....16
Cap.2.10 Gradul de afectare structurală R2....17
Cap.2.11 Gradul de asigurare structurală seismică R3....17
Cap.2.11a Hazardul seismic....17
Cap.2.12 Verificări la Starea Limită de Serviciu....20
Cap.2.13 Sinteza evaluării....21
Cap.2.14 Propuneri de intervenţie....21
Cap.2.14.1 Soluţia minimală de intervenţie:....22
Cap. 2.14.2 Soluţia maximală de intervenţie:....23
Cap.3. Concluzii....24
Anexa 1: Note calcul....26
Anexa 2: Relevee....33

Cap.1 Date privind expertiza tehnică

Denumire proiect: EXPERTIZĂ TEHNICĂ PENTRU CLĂDIREA PRINCIPALĂ A COLEGIULUI NAŢIONAL GHEORGHE LAZĂR, ÎNSCRISĂ ÎN C.F. 112184 SIBIU NR. CAD. 112184-C1
Adresa: LOC. SIBIU, STR. LAZĂR GHEORGHE NR.1, JUD. SIBIU
Beneficiar: CONSILIUL LOCAL SIBIU - SERVICIUL PUBLIC DE ADMINISTRARE A UNITĂŢILOR DE ÎNVĂŢĂMÂNT PREUNIVERSITAR DE STAT SIBIU



Cap.1.1 Pagina de titluri și semnături

EXPERTIZĂ TEHNICĂ PENTRU CLĂDIREA PRINCIPALĂ A COLEGIULUI NAȚIONAL GHEORGHE LAZĂR, ÎNSCRISĂ ÎN C.F. 112184 SIBIU, NR. CAD. 112184-C1

Expert tehnic atestat M.D.L.P.A. la exigența A1, cu legitimație seria VAE Nr. 11361

Ing. DAMIAN Teodor .....

DAMIAN E. TEODOR ROMÂNIA MDLPA NR. VAE 11361 A1 INGINER - EXPERT TEHNIC

Cap.1.2 Copie de pe actul de atestare ale expertului tehnic

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI

Dl. **DAMIAN TEODOR**

Cod numeric personal: **1800226213413**

Profesia: **ing.**

ATESTAT
EXPERT TEHNIC



Domeniul de atestare tehnico-profesională- A1- Rezistență mecanică și stabilitate pentru construcții civile, industriale, agricole, energetice, miniere, pentru telecomunicații și construcții aferente rețelelor edilitare și de gospodărie comunală cu structura de rezistență din beton, beton armat, zidărie, lemn

Nivelul: nu este cazul

Data emiterii: **10.10.2023**

Director,
Anca GINAVAR

(LS)

Sef birou,
Andreea UNCROP

Valabilă de la:
10.10.2023

Până la:
10.10.2028

Semnătura titularului .....

Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare tehnico-profesională de expert tehnic / verificator de proiecte

Seria VAE Nr. 11361

Cap.1.3 Raportul sintetic

Denumirea lucrării:	EXPERTIZĂ TEHNICĂ PENTRU CLĂDIREA PRINCIPALĂ A COLEGIULUI NAȚIONAL GHEORGHE LAZĂR, ÎNSCRISĂ ÎN C.F. 112184 SIBIU, NR. CAD. 112184-C1				
Scopul expertizei:	Evaluarea din punctul de vedere al rezistenței pentru încadrarea în clasă de risc seismic și a măsurilor necesare pentru consolidare dacă este cazul				
Data expertizei:	26/04/2025				
Expert tehnic:	ing. DAMIAN TEODOR	Legitimație:	Seria VAE Nr. 11361		
Adresa:	LOC. SIBIU, STR. LAZĂR GHEORGHE NR.1, JUD. SIBIU				
Categoria de importanță (HG 766/1997):			C		
Clasa de importanță și expunere la cutremur (P100-1):			II (conform P100-1/2013 Clasa II paragraful (b))		
Anul construirii:	1898				
Funcțiunea clădirii:	Școală				
Înălțimea supraterană totală (m):	20,85	Număr de niveluri:	S+P+2E+Pod		
Suprafața construită (mp):	1007,7	Suprafața desfășurată (mp):	1923		
Sistemul structural:	Zidărie portantă cărămidă fără stâlpișori și fără centuri beton.				
Componente nestructurale:	Pereți de compartimentare și închidere din zidărie eficientă cu grosimea cuprinsă între 14-84cm.				
Acțiunea seismică (probabilitate de depășire în 50 de ani)	SLS	70%	ULS	20%	
Verificarea la starea limită ultimă:					
Metodologia de evaluare prin calcul folosită (P100-3):	1	☐ 2	3		
Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică, R_1:	55				
Gradul de afectare structurală, R_2:	80				
Gradul de asigurare structurală seismică, R_3:	30				
Clasa de risc seismic în care a fost încadrată construcția:	I	☐ II	III	IV	
Descrierea clasei de risc seismic:	**Clasa de risc seismic R_sII**, din care fac parte clădirile susceptibile de avariere majoră la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care pune în pericol siguranța utilizatorilor, dar la care prăbușirea totală sau parțială este puțin probabilă				
Verificarea la starea limită de serviciu:	Sunt îndeplinite verificările deplasărilor relative de nivel, în ipoteza componentelor nestructurale din materiale fragile, atașate structurii.				
Concluzii:	Întrucât clădirea se încadrează în clasa II de risc seismic, sunt necesare lucrări de consolidare. Clădirea a fost realizată într-o perioadă în care practica construcțiilor nu prevedea măsuri antiseismice adecvate. Clădirea are deficiențe, sunt observate fisuri ale pereților, semn că structura este afectată de cutremurele anterioare și de cele de intensitate mai mică mai recente, sunt constatate infiltrații și la pereții de la subsol, deformații ale planșeelor. Se recomandă aplicarea soluției minimale de intervenție mai mult din prisma potrivirii mai bune a soluției cu o astfel de clădire monument istoric.				
Necesitatea lucrărilor de intervenție:	Da ☐		Nu		
Clasa de risc seismic după efectuarea lucrărilor de intervenție:	I	II	III	☐ IV	

DAMIAN E. TEODOR ROMANIA MDLPA NR. VAE 11361 INGINER - EXPERT TEHNIC A1

Cap.2 Raportul de evaluare

Cap.2.1 Scopul expertizei

Evaluarea din punctul de vedere al rezistenței pentru încadrarea în clasă de risc seismic și a măsurilor necesare pentru consolidare dacă este cazul.

La evaluarea tehnică a clădirii s-au considerat cerințe ale evaluării seismice corespunzător clădirilor noi proiectate, având ca scop încadrarea în clasa de risc seismic RsIV. S-au utilizat valorile accelerației terenului pentru proiectare având intervalul mediu de recurență de 225 de ani, pentru verificări la Starea Limită Ultimă, și de 40 de ani, pentru verificări la Starea Limită de Serviciu, conform Codului de evaluare seismică P100-3-2019 Anexa A hazardul seismic.

Evaluarea seismică a clădirii a avut în vedere două cerințe fundamentale:

a. Cerința de siguranță a vieții – structura va fi evaluată pentru a se stabili în ce măsură poate răspunde acțiunii seismice cu valoarea de proiectare cu o marjă suficientă de siguranță față de nivelul deformare la care intervine prăbușirea locală sau generală, astfel încât viețile oamenilor să fie protejate.

Valoarea de proiectare a acțiunii seismice, considerată pentru cerința de siguranță a vieții corespunde unui interval mediu de recurență de 225 ani (probabilitatea de depășire 20% în 50 de ani)

b. Cerința de limitare a degradărilor - structura a fost evaluată pentru a se stabili în ce măsură poate răspunde acțiunilor seismice cu probabilitate mai mare de apariție decât acțiunea seismică de proiectare, fără degradări sau scoaterea din funcțiune ale căror costuri să fie exagerat de mari în comparație cu costul structurii.

Acțiunea seismică considerată pentru cerința de limitare a degradărilor corespunde unui interval mediu de recurență 40 ani (probabilitatea de depășire de 70% în 50 ani). Pentru această cerință, verificarea clădirii s-a făcut în termen de deformații, utilizând valorile limită ale deplasărilor laterale pentru Starea Limită de Serviciu prevăzute de P100-1/2013. Valorile de proiectare ale accelerațiilor orizontale pentru Starea Limită de Serviciu s-au determinat în conformitate cu prevederile din codul de evaluare seismică P100-3/2019.

Cap.2.2 Reglementări tehnice

Analiza se face în conformitate cu legislația tehnică în vigoare, standardele privind calculul construcțiilor și calitatea materialelor utilizate.

S-a ținut cont de următoarele reglementări legale:

- Legea nr. 10 din ianuarie 1995 cu modificările ulterioare privind calitatea în construcții care prevede la art. 4 "obligația realizării si menținerii pe întreaga durata a existenței construcțiilor a următoarelor exigențe de performanță:

a) rezistența mecanică și stabilitate;
b) securitate la incendiu;
c) igienă, sănătate și mediu înconjurător;
d) siguranță și accesibilitate în exploatare;
e) protecție împotriva zgomotului;
f) economie de energie și izolare termică;
g) utilizare sustenabilă a resurselor naturale.

BUMAN E. TEODOR ROMÂNIA MDLPA NR. VAE 11361 INGINER - EXPERT TEHNIC

În acest sens se prevede obligația proprietarilor și administratorilor să asigure urmărirea comportării în timp a construcțiilor și să efectueze eventuale modificări, transformări, modernizări și consolidări numai pe baza de proiecte întocmite de persoane autorizate, avizate și verificate potrivit legii.

Mai jos este o listă cu principalele reglementări folosite:

- P100-3/2019 - Cod de proiectare seismica – Partea III – Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente
- P100-1/2013 - Cod de proiectare seismica – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri
- CR 0-2012 - Cod de proiectare. Bazele proiectării construcțiilor

- CR 1–1-3/2012 - Cod de proiectare. Evaluarea acţiunii zăpezii asupra construcţiilor
- CR 1-1-4/2012 - Cod de proiectare. Evaluarea acţiunii vântului asupra construcţiilor
- CR2-1-1.1/2022 - Cod de proiectare a construcţiilor cu pereţi structurali de beton armat
- SR EN 1992-1-1:2004/NB:2008 - Proiectarea structurilor din beton. Reguli generale si reguli pentru clădiri. Anexa naţională.
- SR EN 1993-1-1:2006/NA:2008 - Proiectarea structurilor de otel. Reguli generale si reguli pentru clădiri. Anexa naţională.
- CR 6-2013 - Cod de proiectare pentru structuri din zidărie
- NE 012-1-2022 - Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat - Partea 1: Producerea betonului
- NE 012/2-2022 - Normativ pentru producerea betonului si executarea lucrărilor din beton, beton armat si beton precomprimat – Partea 2: Executarea lucrărilor din beton
- NP –112 – 2014 Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directa
- SR EN 1991-1-1:2004/NA:2006 Acţiuni asupra structurilor. Acţiuni generale - Greutăţi specifice, greutăţi proprii, încărcări utile pentru clădiri. Anexa naţională
- SR EN 1993-1-3:2008/NB:2008 - Proiectarea structurilor de otel. Reguli generale – Reguli suplimentare pentru elemente structurale si table formate la rece. Anexa naţională
- SR EN 1993-1-8:2006/NB:2008 - Proiectarea structurilor de oţel. Proiectarea îmbinărilor. Anexa naţională.
- ST –009 – 2011 - Specificaţie tehnică privind produse din otel utilizate ca armături: cerinţe şi criterii de performanţă;

Cap.2.3 Activităţi desfăşurate pentru întocmirea expertizei

La întocmirea expertizei tehnice s-au realizat următoarele activităţi:

- Vizitarea amplasamentului, la care s-a relevat starea de degradare a clădirii, proprietăţile materialelor, sistemul structural al clădirii, gradul de uzură, modul de folosire şi funcţionalităţile clădirii, istoricul clădirii şi a eventualelor reparaţii capitale;
- Evaluarea prin calcul a clădirii, după realizarea unui model de calcul în program de element finit cu implementarea sistemului structural adecvat şi verificarea indicatorilor R3 conform P100-3 şi a normativelor specifice materialelor din care sunt alcătuite elementele structurale;

Cap.2.4 Date care au stat la baza expertizei tehnice

La realizarea expertizei s–au deţinut următoarele:

- Releveu clădire;
- Releveu foto al clădirii;
- Informaţii luate de pe teren cu privire la structura de rezistenţă;
- Examinarea la faţa locului a clădirii.

DAMIAN E. TEODOR ROMÂNIA MDLPA NR. VAE 11361 INGINER - EXPERT TEHNIC

Cap.2.5 Caracterizarea amplasamentului

Construcţia are caracter permanent şi se înscrie, conform HGR 766/1997, Anexa nr. 4 şi a Ordinului 31/N din 03.10.1995 al MLPTL publicat în B.C. nr. 4/1996 în categoria "C" de importanţă.

Clădirea se încadrează în "clasa a II-a de importanţă" (conform P100-1/2013 Clasa II paragraful (b)).

Pentru evaluarea seismică a construcţiei existente s-au folosit datele din P100-1/2013 cu ag=0.20g (IMR=225 ani) şi o perioadă de colţ Tc=0.7 sec.

Clasa de ductilitate a structurii M - (clasă de ductilitate medie).

Conform Normativului CR 1-1-4/2012, valoarea de referință a presiuni dinamice a vântului qb=0.6kPa

Conform Normativului CR 1-1-3/2012, valoarea caracteristică a încărcărilor din zăpada pe sol Sk=1,5kN/m2

Adâncimea de îngheț: 80-90cm (conform NP112-2014);

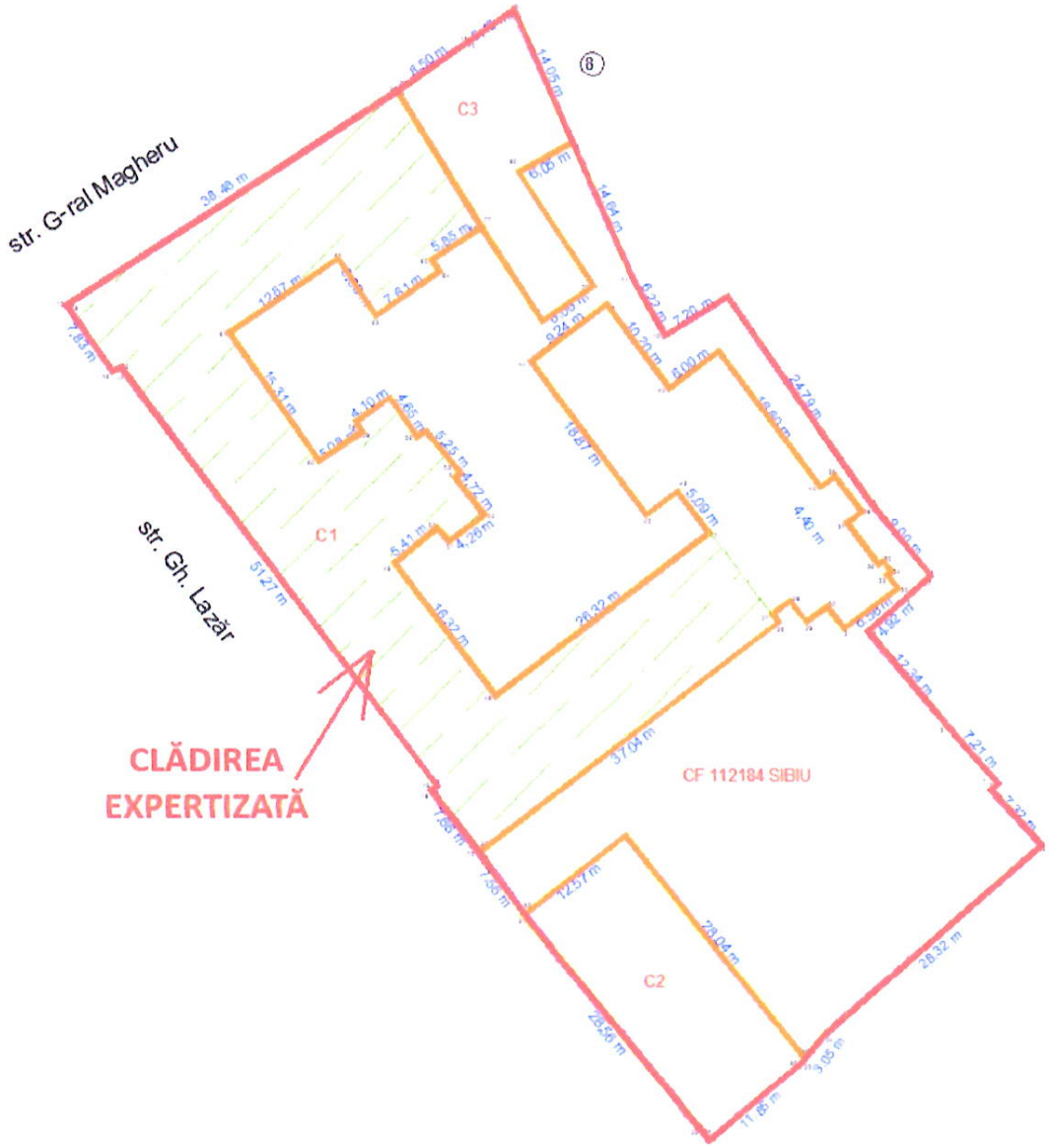
Clădirea este monument istoric.

Cap. 2.5.a Vecinătăți

Clădirea este învecinată în partea de N-V la calcan, cu rost cu corpul C3 din aceeași proprietate.
La latura din N-E este învecinată cu o altă clădire P+2E, cu rost.
La laturile de Vest și Sud clădirea este aliniată la str. Gheorghe Lazăr și str. General Magheru.
La latura de est clădirea este aliniată cu un teren multisport.



DAMIAN E. TEODOR
ROMÂNIA
MDLPA
NR. VAE 11361
A1
INGINER - EXPERT TEHNIC



Cap. 2.5.b Date geotehnice

La această fază nu s-a realizat studiu geotehnic, urmează ca la fazele următoare să se realizeze.

Cap. 2.5.c Rezultate teste materiale:

Se consideră materiale conform practicii perioadei şi în concordanţă cu normativul P100-3/2019.

DAMIAN E. TEODOR ROMÂNIA MDLPA NR. VAE 11361 A1 INGINER - EXPERT TEHNIC

Cap.2.6 Descrierea clădirii

Cap. 2.6.a Scurt istoric[1]:

Clădirea Colegiului Naţional „Gheorghe Lazăr" din Sibiu este o construcţie istorică, edificată în anul 1898.

[1] Sursă documentare www.wikipedia.org

Imobilul face parte din patrimoniul construit al municipiului Sibiu și are o valoare istorică și arhitecturală semnificativă, fiind utilizat continuu ca instituție de învățământ încă de la momentul finalizării sale, în a doua jumătate a secolului al XIX-lea.

Colegiul Național „Gheorghe Lazăr" din Sibiu (în trecut *Staatsobergymnasium*, respectiv *Állami Főgymnázium*), inițial colegiu iezuit înființat în 1692, este ca vechime a doua instituție de învățământ din Sibiu, unul din principalele licee din oraș.

Între anii 1692-1849 predarea s-a desfășurat în limba latină.

După înfrângerea revoluției de la 1848-1849 din Transilvania autoritățile imperiale austriece au instaurat regimul neoabsolutist, însoțit de o politică de germanizare. În acest context limba de predare latină a fost înlocuită cu germana.

În anul 1868 Ministerul Învățământului Public de la Budapesta a emis ordinul nr. 16514/1868, prin care a dispus înlocuirea limbii germane de predare cu limba maghiară.

Pe lângă limba maghiară s-a admis ca în școală să fie folosite, ca limbi ajutătoare, româna și germana.[2]

Numele liceului a fost în perioada 1870-1918 Gimnaziul Superior de Stat din Sibiu (în germană Hermannstädter Staatsobergymnasium, în maghiară Nagyszebeni Állami Főgymnázium).

În perioada 1897-1898 au fost construite actualele clădiri ale liceului, după planurile arhitectului Ignác Alpár. După demolarea celor patru case existente pe locul de azi liceului, în iunie 1897 a fost pusă piatra fundamentală. Complexul de clădiri a fost dat în folosință în anul școlar 1898-1899.[3] Pe lângă corpul principal funcționa o capelă catolică (pe latura de pe strada Gheorghe Lazăr), în care se află în prezent sala de sport a liceului.

Consiliul Dirigent l-a numit în anul 1919 pe Alexandru Pop, profesorul de limba română al gimnaziului, în funcția de director. Denumirea de "gimnaziu" a fost înlocuită cu cea de "liceu", iar limba de predare maghiară înlocuită cu româna. În anul școlar 1951-1952 a fost adăugată o linie de predare în limba germană.

Printre elevi și absolvenți se numără: Gheorghe Lazăr, Miron Cristea, Zaharia Boiu, Valeriu Branişte, Ilie Măcelariu, Ștefan Octavian Iosif, Octavian Smigelschi, absolvent în 1884, Axente Sever, August Treboniu Laurian, Octavian Goga, Aurel Vlaicu, Onisifor Ghibu, primele clase gimnaziale, până în 1902, Hermann Oberth, Viorel Tilea, Toma Dordea, Aurel Bărglăzan, absolvent în 1923, Emil Cioran, absolvent în 1928, Paul Goma, Virgil Vătășianu, Nicolae Manolescu etc.

Cap. 2.6.b Descriere arhitecturală:

Clădirea principală reflectă stilul arhitectural specific sfârșitului de secol XIX, cu fațade simetrice, ancadramente ornamentate și elemente decorative elaborate. În perioada 2023–2024, fațada colegiului a intrat într-un amplu proces de reabilitare, care include restaurarea ornamentelor originale, precum brâie, ancadramente și mascheroni, precum și curățarea și refacerea tencuielii. Un element distinctiv al clădirii îl reprezintă nișele concave de pe fațada principală[2].

La interior la holurile centrale prezintă decorații bine îngrijite, cu modele de pilaștri, ancadramente, forme geometrice cu jocuri de culori portocaliu și alb. Tavanele din aceste zone au desene cu motive florale pe perimetru și la lustre, pe fond alb. Scara principală centrală urmărește aspectul impunător, cu trână curentă din elemente decorative.

Finisajele interioare și de la celelalte spații sunt comune și obișnuite, pardoselile la holuri sunt de tip mozaic iar la sălile de clasă de tip parchet, zugrăveli simple și fără decorații.

Cap. 2.6.c Descriere structurală:

Are un regim de înălțime S+P+2E+Pod și este realizată în sistem structural cu pereți portanți din zidărie de cărămidă. Grosimea pereților variază între 14 cm și 84 cm.

- La parter pereții de pe contur sunt de 84cm grosime spre str. General Magheru, str. Gh. Lazăr și spre terenul de sport iar spre curtea interioară sunt de 56cm. Pereții interiori sunt preponderent cu grosimi de 70 și 56cm
- La etajul 1 și 2 grosimea pereților exteriori se micșorează cu câte o jumătate de cărămidă pe nivel astfel că la Etajul 2 pereții exteriori dinspre curtea e lumină au o grosime de 28cm.

[2] Stiri Online Sibiu, www.turnulsfatului.ro

- La subsol pereţii de pe contur au o grosime de 84cm şi 98cm, iar pereţii interiori păstrează de obicei grosimea pereţilor de la parter, iar în unele cazuri sunt cu o jumătate de cărămidă (14cm) mai mari.
- La pod pereţii se prelungesc la frontoane după forma acoperişului, iar perimetral pereţii sunt 3 rânduri de cărămidă peste care este montată cosoroaba acoperişului.

Clădirea are dimensiuni în plan de 68,41m x 37,35m, iar înălţimea totală de la cota ±0,00 este de 20,85 m. Înălţimea liberă este de aproximativ 4,07 m pe nivel.

Structura de rezistenţă este alcătuită preponderent din zidărie portantă, fără elemente verticale din beton armat, specific perioadei în care a fost edificată construcţia.

Planşeele au următoarele structuri:

- La subsol sunt numai bolţi de cărămidă, cu unele arce tot din cărămidă la deschideri mai mari şi izolat cu grinzi metalice închise în zidărie.
- La parter şi etajul 1 planşeele la holuri sunt de tip bolţi şi se regăsesc arce la capetele holurilor. La sălile de clasă sunt planşee cu bolţişoare de cărămidă rezemate pe profile metalice.
- La etajul 2 planşeul este de lemn cu grinzi de lemn şi umplutură. La pod este montată pardoseală din cărămidă. La capetele holurilor sunt în continuare arce ca şi la etajele inferioare.

Acoperişul este de tip şarpantă pe structură din lemn, cu învelitoare tradiţională din ţiglă ceramică. Structura acoperişului este tipică perioadei, cu cadre principale tip portafou, dispuse la distanţe de de aproximativ 3m, cu elemente din lemn cu secţiunea de 20-25cm.

Pentru fundaţii se consideră fundaţii conform practicii perioadei, din piatră şi cărămidă, cu grosimea egală cu grosimea pereţilor de la subsol.

Cap.2.6d Starea actuală a structurii clădirii

Clădirea este în stare moderată de degradare, degradări structurale sunt minimale, se observă degradări ale finisajelor – tencuieli căzute şi fisurate, infiltraţii.

	
Faţadă principală – stare relativ bună	Faţadă – degradări semnificative ale finisajelor exterioare

DAMIAN E. TEODOR
ROMÂNIA
MDLPA
NR. VAE 11361
AI
INGINER - EXPERT TEHNIC



Subsol – vedere de ansamblu



Subsol - Strat neuniform de mortar între cărămizi



Subsol – perete afectat de infiltrații



Subsol - perete afectat de infiltrații, tencuială friabilă



Subsol - Planșeu cu bolți și arce de zidărie cărămidă



Subsol - Deteriorarea și desprinderea stratului de tencuială

DAMIAN E. TEODOR
ROMÂNIA
MDLPA
NR. VAE 11361
AI
INGINER - EXPERT TEHNIC



Parter hol central – Finisaje în stare bună



Parter – perete spre curtea interioară, degradări minimale



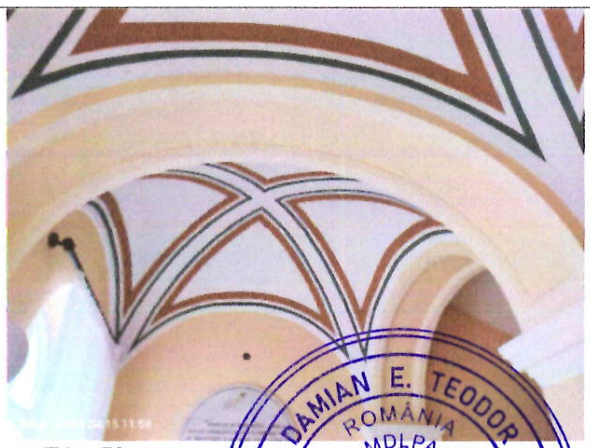
P – planșeu cu bolțișoare de cărămidă pe profile metalice la sală de clasă



P – planșeu cu bolțișoare de cărămidă pe profile metalice la sală de clasă



E1 – scări în stare relativ bună



E1 – Planșeu cu arce zona centrală , stare bună

DAMIAN E. TEODOR ROMÂNIA MDLPA NR. VAE 11361 A1 INGINER - EXPERT TEHNIC



E1 – hol, stare relativ bună, finisaje comune



E1 – fisuri în pardoseală



E1 – planșeu cu bolțișoare de cărămidă pe profile metalice la sală de clasă



E1 – planșeu cu bolțișoare de cărămidă pe profile metalice la sală de clasă



E2 zona centrală– scări în stare relativ bună



E2 zona centrală– scări, finisaje, planșeu și pereți în stare bună




E2 – arc hol


E2 – pardoseală în stare bună


Scări către pod – stare relativ bună


Acoperiș - Elemente de lemn degradate din cauza vechimii și a infiltrațiilor


Acoperiș - Elemente de lemn degradate din cauza vechimii și a infiltrațiilor


Pod – Pardoseala din cărămidă

Cap.2.7 Nivelul de cunoaștere

În vederea selectării metodei de calcul și a valorilor potrivite ale factorilor de încredere se definesc următoarele niveluri de cunoaștere:

DAMIAN E. TEODOR ROMÂNIA MDLPA NR. VAE 11361 INGINER - EXPERT TEHNIC

(a) Nivel de cunoaştere realizat, KL1: CF=1,35;
(b) Nivel de cunoaştere realizat, KL2: CF=1,20;
(c) Nivel de cunoaştere realizat, KL3: CF=1,00.

Nivelul de cunoaştere ales este KL3 asociată unui coeficient CF=1.35 (nu se deţine proiectul de execuţie).

Cap.2.8 Metodologia de evaluare

Se alege metodologia de nivel 2, prevăzută de P100-3.
(1) Se realizează verificări la Starea Limită Ultimă şi Starea Limită de Serviciu.
(2) La Starea Limită Ultimă se verifică capacitatea de rezistenţă a elementelor şi deplasările laterale de nivel.
(3) La Starea Limită de Serviciu se verifică deplasările laterale de nivel.
(4) Pentru calculul structural se utilizează una dintre metodele de calcul static liniar prevăzute de P 100-1 pentru proiectare:
(a) metoda forţelor seismice statice echivalente;
(b) metoda de calcul modal cu spectre de răspuns.
(5) În calculul structural se consideră spectrele de răspuns elastic al acceleraţiilor absolute, cu ordonatele reduse printr-un factor de comportare, q, care caracterizează structura în ansamblu.

(1) Evaluarea susceptibilităţii de avariere la cutremur şi încadrarea în clasele de risc seismic se face pe baza a trei categorii de condiţii care fac obiectul investigaţiilor şi analizelor efectuate în cadrul evaluării:
(a) condiţii privind alcătuirea clădirii, referitoare la îndeplinirea regulilor de conformare structurală, de alcătuire a elementelor structurale şi a regulilor constructive pentru structuri seismice;
(b) condiţii privind degradările structurale produse în trecut de acţiunea seismică şi de alte cauze;
(c) condiţii privind capacitatea seismică a structurii şi componentelor nestructurale, exprimată, după caz, în termeni de rezistenţă sau deplasare.
(2) Măsura în care cele trei categorii de condiţii sunt îndeplinite este cuantificată prin intermediul a trei indicatori:
(a) gradul de îndeplinire a condiţiilor de alcătuire seismică, R_1;
(b) gradul de afectare structurală, R_2;
(c) gradul de asigurare seismică, R_3, care se determină pentru Starea Limită Ultimă.

Cap.2.9 Gradul de îndeplinire a condiţiilor de alcătuire seismică R1

(a) Calitatea sistemului structural:
- criterii de apreciere: eficienţa conlucrării spaţiale a elementelor structurii care depinde de natura şi calitatea legăturilor între pereţii de pe direcţiile ortogonale şi a legăturilor între pereţi şi planşee; existenţa ariilor de zidărie suficiente şi aproximativ egale pe cele două direcţii;
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: prevederile CR 6 şi P 100-1.
Punctaj (0...10 puncte) = 7 puncte
(b) Calitatea zidăriei:
- criterii de apreciere: calitatea elementelor, omogenitatea ţeserii, regularitatea rosturilor, gradul de umplere cu mortar, existenţa unor zone slăbite de şlituri sau nişe etc.;
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: calitatea materialelor şi a execuţiei conform reglementărilor tehnice în vigoare.
Punctaj (0...10 puncte) = 4 puncte
(c) Tipul planşeelor:
- criterii de apreciere: rigiditatea planşeelor în plan orizontal şi eficienţa legăturilor cu pereţii (capacitatea de a asigura compatibilitatea deformaţiilor pereţilor structurali şi de a împiedica răsturnarea pereţilor pentru forţe seismice perpendiculare pe plan);
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: planşee din beton armat monolit la toate nivelurile de grosime minim 10 cm, fără goluri mari care le slăbesc semnificativ rezistenţa şi rigiditatea în plan orizontal.
Punctaj (0...10 puncte) = 6 puncte
(d) Configuraţia în plan:
- criterii de apreciere: compactitatea şi simetria geometrică şi structurală în plan, exprimate prin raportul între lungimile laturilor şi prin dimensiunile retragerilor în plan;
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: prevederile P 100-1.
Punctaj (0...10 puncte) = 2 puncte



(e) Configurația în elevație:
- criterii de apreciere: uniformitatea geometrică și structurală în elevație exprimate prin absența sau existența retragerilor etajelor succesive, existența unor proeminențe la ultimul nivel, discontinuități create de sporirea ariei golurilor din pereți la parter sau la un nivel intermediar;
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: prevederile P 100-1
Punctaj (0...10 puncte) = 7 puncte
(f) Distanțe între pereți:
- criterii de apreciere: distanțele între pereții structurali, pe fiecare dintre direcțiile principale ale clădirii;
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: sistem structural cu pereți deși (fagure) definit conform CR 6.
Punctaj (0...10 puncte) = 7 puncte
(g) Elemente care dau împingeri laterale:
- criterii de apreciere: existența arcelor, bolților, cupolelor, șarpantelor, cu sau fără elemente care limitează efectele împingerilor;
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: lipsa elementelor structurale care dau împingeri (bolți, șarpante etc.).
Punctaj (0...10 puncte) = 4 puncte
(h) Tipul terenului de fundare și al fundațiilor:
- criterii de apreciere: natura terenului de fundare (normal sau dificil), capacitatea fundațiilor de a prelua și transmite la teren încărcările verticale, eforturile provenite din tasări diferențiale și din acțiunea cutremurului;
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: teren normal de fundare, fundații continue din beton armat.
Punctaj (0...10 puncte) = 6 puncte
(i) Interacțiuni posibile cu clădirile adiacente:
- criterii de apreciere: riscul de ciocnire cu clădirile alăturate (clădire izolată, clădire cu vecinătăți pe una sau mai multe laturi), înălțimile clădirilor vecine, riscul de cădere a unor componente ale clădirilor vecine;
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: clădire izolată.
Punctaj (0...10 puncte) = 7 puncte
(j) Elemente nestructurale:
- criterii de apreciere: existența unor elemente de zidărie majore (calcane, frontoane, timpane), placaje sau alte elemente grele care prezintă risc de prăbușire;
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: lipsa acestor elemente sau asigurarea stabilității lor conform prevederilor din P 100-1.
Punctaj (0...10 puncte) = 5 puncte
Punctaj total obținut **R1=55 puncte**

Cap.2.10 Gradul de afectare structurală R2

Starea de degradare a elementelor structurale:

Categoria avariilor	Elemente verticale (A_v)			Elemente orizontale (A_h)		
	Suprafața afectată			Suprafața afectată		
	≤ 1/3	1/3÷2/3	> 2/3	≤ 1/3	1/3÷2/3	> 2/3
Nesemnificative	70	70	70	30	30	30
Moderate	65	**60**	50	25	**20**	15
Grave	50	45	35	20	15	10
Foarte grave	30	25	15	15	10	5

Notă: Elementele orizontale includ: planșee, bolți, cupole, șarpante.
Punctaj total obținut **R2**=Av+Ah=60+20=**80**

Cap.2.11 Gradul de asigurare structurală seismică R3

Cap.2.11a Hazardul seismic

În prezenta expertiză se utilizează valorile accelerației terenului pentru proiectare având intervalul mediu de recurență de 225 de ani, pentru verificări la Starea Limită Ultimă și de 40 de ani pentru verificări la

DAMIAN E. TEODOR ROMÂNIA MDLPA NR. VAE 11361 A1 INGINER EXPERT TEHNIC

Starea Limită de Serviciu, având ca scop încadrarea în clasa de risc seismic RsIV, valorile pentru IMR 225 ani se regăsesc în P100-1/2013.

Pentru calculul la Starea Limită de Serviciu se folosesc factori de scalare conform următorului tabel, factorul corespunzător IMR40 ani față de IMR225 ani fiind 0,45:

Tabelul A.1: Factori de scalare pentru determinarea valorilor de vârf ale accelerațiilor seismice orizontale

Județ	a_g^{30}/a_g^{225}	a_g^{40}/a_g^{225}	a_g^{100}/a_g^{225}	a_g^{225}/a_g^{225}	a_g^{475}/a_g^{225}
Argeș, Bacău, Botoșani, Brăila, București, Buzău, Călărași, Constanta, Covasna, Dâmbovița, Dolj, Galați, Giurgiu, Gorj, Harghita, Ialomița, Iași, Mehedinți, Neamț, Olt, Prahova, Suceava, Teleorman, Tulcea, Vâlcea, Vaslui, Vrancea	0.40	0.45	0.80	1.00	1.25
Alba, Arad, Bihor, Bistrița Năsăud, Brașov, Caraș Severin, Cluj, Hunedoara, Maramureș, Mureș, Sălaj, Satu Mare, Sibiu, Timiș	0.35	0.40	0.80	1.00	1.35

a_g^{30} valoarea de vârf ale accelerației seismice orizontale cu IMR=30 de ani

a_g^{40} valoarea de vârf ale accelerației seismice orizontale cu IMR=40de ani

a_g^{100} valoarea de vârf ale accelerației seismice orizontale cu IMR=100 de ani

a_g^{225} valoarea de vârf ale accelerației seismice orizontale cu IMR=225 de ani

a_g^{475} valoarea de vârf ale accelerației seismice orizontale cu IMR=475 de ani

Conform metodologiei 2 de calcul:

R3j=Rdj/Edj

În care:

Edj valoarea de proiectare a efortului în elementul j, din combinația seismică de proiectare relevantă, determinată conform prevederilor;

Rdj valoarea de proiectare a capacității de rezistență a elementului j

Gradul de asigurare seismică, *R*3, pentru structură se determină la nivelul situate deasupra cotei teoretice de încastrare. Gradul de asigurare seismică, *R*3, pentru structură se determină și la celelalte niveluri, dacă acestea prezintă deficit de rigiditate sau rezistență comparativ cu nivelul situat deasupra cotei teoretice de încastrare. În acest caz, gradul de asigurare seismică, *R*3, pentru structură este egal cu valoarea minimă a valorilor determinate pentru fiecare nivel în parte.

Gradul de asigurare seismică, *R*3, pentru structură se determină la fiecare nivel considerat astfel:

(8.4)

unde

VEdi valoarea de proiectare a forței tăietoare în elementul structural vertical i, rezultată din calculul structural în combinația de încărcare seismică relevantă;

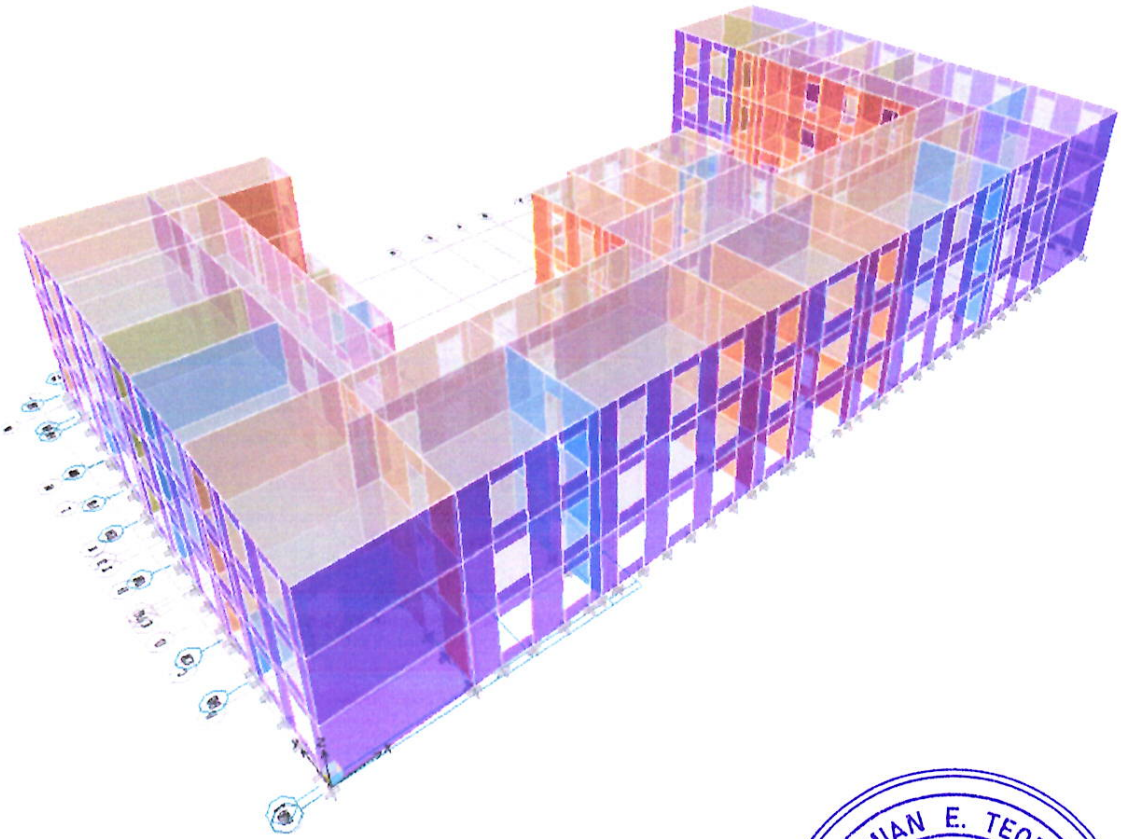
DAMIAN L. TEODOR ROMÂNIA MDLPA NR. VAE 11361 INGINER EXPERT TEHNIC

VRdi valoarea de proiectare a forţei tăietoare asociate capacităţii de rezistenţă a elementului structural vertical *i* de la nivelul considerat sau, după caz, proiecţia pe orizontală a valorii de proiectare a forţei axiale capabile, în diagonalele contravântuirilor verticale.

Pentru elementele care se plastifică din încovoiere conform mecanismului de cedare, cu sau fără forţă axială, valoarea VRdi se consideră egală cu valoarea forţei tăietoare din element asociată plastificării din încovoiere.

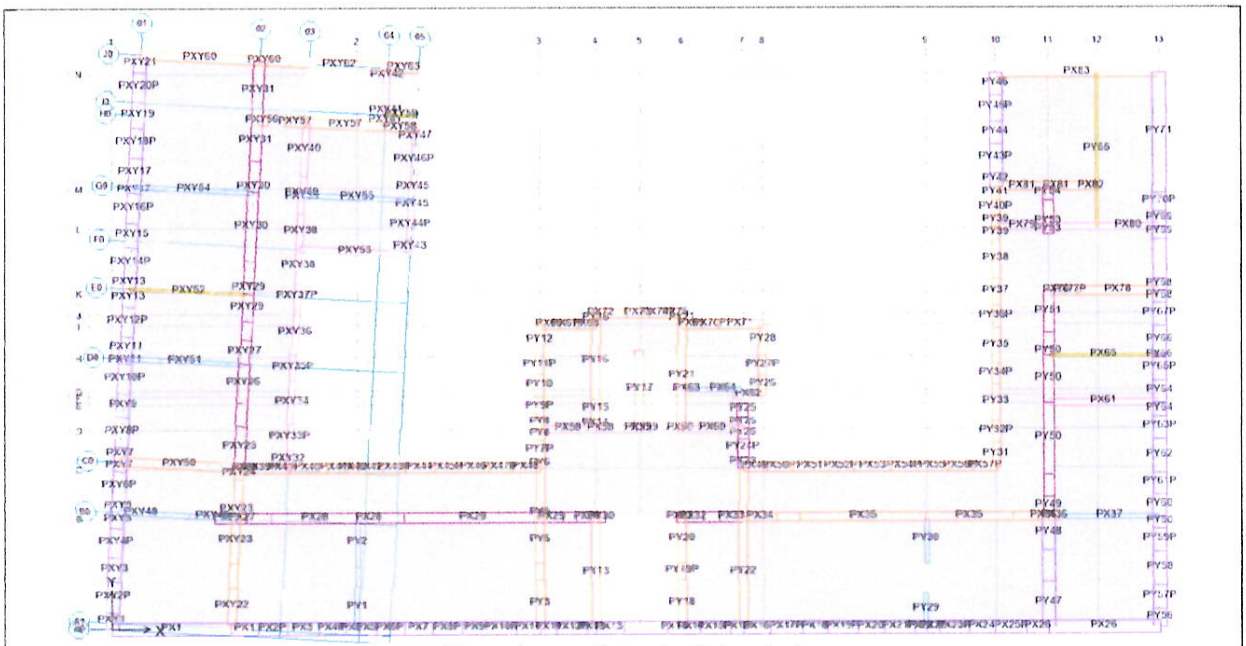
Pentru elementele care cedează din forţă tăietoare, valoarea VRdi se consideră egală cu valoarea de proiectare a forţei tăietoare capabile

S-a realizat un model de calcul în program de element finit și s-a analizat rezistența fiecărui perete în parte.



Vedere model de calcul

DAMIAN E. TEODOR ROMÂNIA MDLPA NR. VAE 11361 AT INGINER - EXPERT TEHNIC



Denumire pereți structurali de calcul

În urma analizei gradului de asigurare a clădirii la solicitări seismice (indicatorul R3), s-a constatat o valoare **R3X=0,42 și R3Y=0,30**.

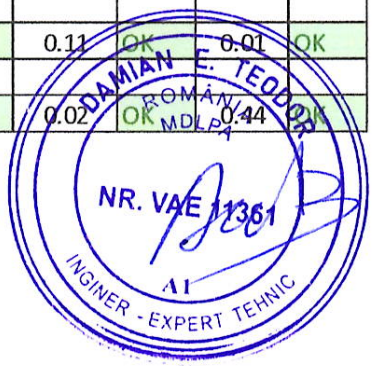
În cazul structurii analizate rezultă un coeficient minim R3=30%

Cap.2.12 Verificări la Starea Limită de Serviciu

S-a făcut verificarea de deplasări laterale (drift). Acțiunea seismică pentru verificarea la Starea Limită de Serviciu este scalată la IMR40 ani față de IMR225 ani prin coeficientul 0,40 iar verificarea pentru starea limită se face la IMR225 ani cu coeficient de scalare 1.

VERIFICARE DEPLASARI RELATIVE (DRIFT)										
v	q	Tx [s]	Ty [s]	Tc [s]	d_{ra}^{SLS}/Hn	d_{ra}^{SLU}/Hn	Material	ΩT	cx	cy
0.5	1.5	0.26	0.45	0.7	5‰	2.5%	Beton	1	1.000	1.000

		X	Y	DRIFT X - SLS		DRIFT Y - SLS		DRIFT X - SLU		DRIFT Y - SLU	
Load	Story	d_r/H_n	d_r/H_n	d_r^{SLS}/H_n *1000		d_r^{SLS}/H_n *1000		d_r^{SLU}/H_n *100		d_r^{SLU}/H_n *100	
MAXIME				0.75‰	OK	3.56‰	OK	0.15%	OK	0.71%	OK
SX	ETAJ 2	0.0010	0.0003	0.75	OK	0.20	OK	0.15	OK	0.04	OK
SY	ETAJ 2	0.0001	0.0046	0.08	OK	3.46	OK	0.02	OK	0.69	OK
SX	ETAJ 1	0.0010	0.0002	0.74	OK	0.18	OK	0.15	OK	0.04	OK
SY	ETAJ 1	0.0001	0.0047	0.09	OK	3.56	OK	0.02	OK	0.71	OK
SX	PARTER	0.0007	0.0001	0.56	OK	0.07	OK	0.11	OK	0.01	OK
SY	PARTER	0.0001	0.0029	0.11	OK	2.18	OK	0.02	OK	0.44	OK



Cap.2.13 Sinteza evaluării

Nume Indicator	Punctaj obținut	Clasa Risc seismic asociată	Clase de risc seismic			
			I	II	III	IV
R1	55	RsII	<30	30-59	60-89	90-100
R2	80	RsIII	<50	50-69	70-89	90-100
R3	30	RsI	<35	35-64	65-89	90-100

Conform P100-3/2019 : *(5) Expertul tehnic analizează relevanța fiecărui indicator pentru evaluarea seismică a clădirii.*

(6) Clasa de risc seismic a clădirii este clasa minimă asociată celor trei indicatori R_1, R_2 și R_3.

(7) Prin excepție de la (6), atunci când expertul tehnic stabilește că unul dintre indicatorii R_2 sau R_3 are relevanță redusă în cazul clădirii evaluate, clasa de risc seismic a clădirii este clasa minimă asociată celorlalți doi indicatori.

În acest caz s-a considerat că indicatorul R3 are o relevanță mai mică și s-a considerat rezultatul minim dintre R1 și R2.

Clădirea existentă Corp C1 se încadrează în clasa RsII de risc seismic.

Clasa de risc seismic R_sI, din care fac parte clădirile cu susceptibilitate de prăbușire, totală sau parțială, la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime;

Clasa de risc seismic R_sII, din care fac parte clădirile susceptibile de avariere majoră la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care pune în pericol siguranța utilizatorilor, dar la care prăbușirea totală sau parțială este puțin probabilă;

Clasa de risc seismic R_sIII, din care fac parte clădirile susceptibile de avariere moderată la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care poate pune în pericol siguranța utilizatorilor;

Clasa de risc seismic R_sIV, din care fac parte clădirile la care răspunsul seismic așteptat sub efectul cutremurului de proiectare, corespunzător Stării Limită Ultime, este similar celui așteptat pentru clădirile proiectate pe baza reglementărilor tehnice în vigoare.

Cap.2.14 Propuneri de intervenție

În funcție de deficiențele constatate în urma evaluării seismice, lucrările de intervenție se pot efectua, după caz, asupra structurii sau componentelor nestructurale.

Dacă în urma evaluării seismice o clădire a fost încadrată în clasa de risc seismic RsI sau RsII sunt necesare lucrări de intervenție.

Dacă în urma evaluării seismice o clădire a fost încadrată în clasa de risc seismic RsIII sau RsIV, necesitatea lucrărilor de intervenție pentru remedierea deficiențelor constatate se stabilește de către expert în acord cu solicitările beneficiarului.

Pentru clădirile încadrate în urma evaluării seismice în clasa de risc seismic RsI sau RsII, tipul și anvergura lucrărilor de intervenție se stabilesc astfel încât, după efectuarea acestora, clădirea să poate fi încadrată cel puțin în clasa de risc seismic RsIII.

În cazul clădirilor aparținând integral domeniului public sau privat al statului sau al unităților administrativ-teritoriale, la care lucrările de intervenție sunt însoțite de lucrări de reparații capitale, tipul și anvergura lucrărilor de intervenție se stabilesc astfel încât, după efectuarea acestora, clădirea să poate fi încadrată în clasa de risc seismic RsIV.

Tipul și anvergura lucrărilor de intervenție pentru punerea în siguranță s-au stabilit astfel încât:

a. După efectuarea acestora clădirea să îndeplinească cerințele fundamentale ale proiectării seismice pentru construcții noi date în codul de proiectare P100-1/2013.
b. Să se poată realiza lucrări de construire localizate, fără afectarea clădirii în ansamblu, eventual prin intervenții din exterior;
c. Materialele de construcții și tehnologiile de execuție să fie disponibile la nivel local și să permită realizarea cu celeritate a lucrărilor de intervenție.

Pentru punerea în siguranță se recomandă următoarele două soluții minimală si maximală:

Cap.2.14.1 Soluția minimală de intervenție:

- Se consolidează toți pereții de zidărie structurali de la toate nivelele și pod, pe ambele fețe, cu excepția pereților de la conturul exterior, pereții de la calcan și cei care au decorații monumentale la care se va aplica doar pe fața interioară, prin introducerea de platbande orizontale metalice cel puțin 3x40mm la 3 asize în rosturi, armături sau echivalent. Platbandele nu vor avea voie să intersecteze decorațiile. Platbandele metalice vor fi protejate anticoroziv, se vor introduce în rosturi cu mortar compatibil cu zidăria existentă, iar mortarul va fi matat la fața peretelui. Pentru fixarea platbandelor metalice, se vor introduce forțat în rosturi dornuri metalice de 6-8 cm, astfel încât să împănceze platbandele pe poziție, câte 1 la 50-60cm și la fiecare capăt al platbandei. Se vor reface finisajele exterioare, cu mortar de var pentru a se respecta rețeta tencuielii originale așa cum este optim pentru clădiri vechi și se va păstra același aspect exterior și culori, este recomandat ca tencuiala de var să aibă o plasă de fibră de sticlă sau echivalent pentru a asigura o durabilitate și rezistență mai mare Se va da o atenție deosebită pentru păstrarea modelelor de decorații și culori conform celor existente. Se vor lua măsuri pentru reparare acolo unde este posibil și este necesar, cu materiale compatibile (la decorațiile de pe fațade, decorațiile din zona centrală interioară, brâuri, ancadramente și altele asemenea). Se vor contracta restauratori specializați pentru reparații.

- La zona frontoanelor se recomandă crearea unei structuri metalice în pod legată de peretele de la fronton și sprijinită cu contrafișe spre pereții interiori. Toate prinderile care străpung complet peretele vor fi ascunse în finisajul exterior.

- Se inspectează planșeele de lemn, se dublează elementele de lemn cu unele noi, recomandat câte doi dulapi de fiecare parte a grinzii de lemn. Se îmbunătățesc prinderile la capete ale grinzilor de lemn cu piese metalice ancorate în zidărie. Se realizează protecție anticorozivă pentru elementele metalice. Planșeele de lemn se placează cu OSB sau scândură pusă în două straturi la 90 grade unul față de altul pentru a realiza diafragmă rigidă sau dacă nu este permis de Ministerul Culturii, se vor realiza contravântuiri orizontale din profile metalice. Se va elimina umplutura actuală și se va înlocui cu o umplutură ignifugă tip vată minerală sau echivalent. Altfel acolo unde elementele de lemn sunt prea deformate și degradate se poate reface complet planșeul de lemn cu unul nou, calculat cu considerarea unei limitări cât mai bune la deformațiile de lungă durată.

- Se introduc tiranți orizontali de diametru mai mare de 28mm în planșeele de lemn de peste etajul 2 în apropierea pereților transversali. Opritorii tiranților vor fi ascunși în finisajul exterior;

- Se realizează o hidroizolație cu membrană a pereților de la subsol, pe fața exterioară. În locurile în care nu este acces se pot aplica soluții hidrofobizante sau alternativ se pot aplica la toți pereții exteriori și la cei interiori care au degradări soluții hidrofobizante. Soluțiile hidrofobizante recomandate sunt cele de tip injectări.

- Pentru remedierea eventualelor fisuri constatate in pereții de zidărie se vor aplica injecții cu rășini pe baza de mortar compatibil cu zidăria existentă. Pentru crăpături în pereți, arce zidărie, bolți se recomandă introducerea în rosturi la 3 asize de platbande metalice pe o lungimea de cel puțin 1m de fiecare parte a crăpăturii, după care rostul se matează cu mortar compatibil cu zidăria existentă.

- Pentru zidăria care se dorește să rămână aparentă, suplimentar introducerii de platbande metalice în rosturi, se matează toate rosturile cu mortar compatibil cu zidăria existentă, după curățarea în prealabil pe o adâncime de 3-4cm.

- Elementele de beton degradate se vor repara prin aplicarea de mortar de reparații.

Pentru eventualele degradari constatate la elementele de beton se vor aplica procedurile din C 149-87. Conform C 149-87 – "Instrucțiuni tehnice privind procedee de remediere a defectelor pentru elementele din beton și beton armat" repararea fisurilor se va derula astfel:

- pentru fisuri cu deschideri < 1 mm se va curața suprafața și se va chitui cu pasta de ciment. Pentru fisuri cu deschideri > 1 mm. acestea se injecteaza cu rasina epoxidică;
- pentru protecția armăturilor aparente : se curăța suprafața de beton, se perie cu perie de sârmă și se aplică matare cu mortar de reparație.
- la elementele de beton care au acoperirea cu beton căzută și armăturile ruginite se vor placa cu fibre FRP pentru compensarea armăturilor degradate și aducerea la un nivel optim de rezistență.

Lucrările la acoperiș trebuie să țină cont de următoarele prevederi:

- Dacă din scenariul de securitate la incendiu este necesar ca ultimul planșeu să fie de beton, atunci acesta va putea fi realizat numai după desfacerea în întregime a acoperișului și refacerea conform normativelor

DAMIAN E. TEODOR ROMÂNIA MDLPA NR. VAE 11861 INGINER EXPERT TEHNIC

în vigoare, pe aceeaşi formă cu cea iniţială şi acelaşi tip de învelitoare. În acest caz se vor realiza centuri de beton armat peste pereţi.

- Se inspectează acoperişul existent, se repară elementele degradate cu dublare, aplicare de profile metalice sau înlocuire, îmbunătăţirea prinderilor şi chertărilor cu elemente de lemn şi metalice.

Alte posibile soluţii care se pot aplica dacă e cazul:

Se pot aplica soluţiile de eficientizare energetică, pentru că acestea aduc o influenţă minimă asupra structurii de rezistenţă a clădirii, deoarece sarcina suplimentara adusă este neglijabilă. Termoizolaţia se recomandă să se aplice la faţa interioară a pereţilor exteriori sau să fie integrată în tencuiala exterioară.

Se poate înlocui tâmplăria conform cerinţelor din proiectul de arhitectură. Se va ţine cont ca tâmplăria să păstreze aspectul şi să fie compatibil cu cerinţele pentru zonele protejate şi clădirile cu valori arhitecturale şi istorice.

Se pot înlocui/completa instalaţiile conform proiectului de instalaţii fără să se afecteze structura existentă.

Se pot reface/repara finisajele, conform proiectului de arhitectură.

Se vor reface trotuarele în jurul clădirii, inspectare a platformelor din jurul clădirii, se vor asigura pante corespunzătoare, etanşeizate faţă de pereţi cu dop de bitum şi se va repara tencuiala soclurilor acolo unde aceasta este desprinsă.

Se vor repara sau reface treptele de acces în clădire.

Scările interioare se vor inspecta şi se vor repara local, cu materiale similar cu cele existente, cu posibilitatea de adăugare de elemente metalice.

Eventualele goluri noi (ferestre/uşi) în pereţi se bordează cu centuri perimetrale din beton;

Eventuale astupări de goluri se realizează cu acelaşi tip de zidărie, cu refacerea ţeserii. Dacă nu este posibil, atunci se montează armături în rosturi şi se toarnă un strat de beton între zidăria veche şi cea nouă.

Pentru desfaceri de pereţi mai mari la subsol va fi necesar să se creeze cadre din beton sau metalice, de tip 2 stâlpi şi o grindă în locul peretelui desfiinţat, cu fundaţii noi pentru stâlpi, cu capacitatea să susţină eforturile aferente din locul respectiv (planşeul de deasupra şi toate celelalte elemente care descarcă acolo).

Dacă sunt necesare echipamente noi ce produc vibraţii se vor monta la nivelul solului.

Panourile solare/fotovoltaice dacă vor fi necesare pot fi montate pe acoperis numai dacă se acceptă de la Ministerul Culturii. Se va asigura accesul pentru personalul ce se ocupă cu mentenanţa panourilor. Se va întări acoperişul pe zona unde se montează panourile solare/fotovoltaice, prin adăugare de elemente structurale noi-căpriori, pane, popi din lemn.

Lucrările locale de desfacere se vor realiza manual sau mecanizat uşor, bucată cu bucată, de sus în jos, cu o atenţie deosebită să nu se inducă vibraţii periculoase în clădirea existentă şi nici în clădirile vecine. Se vor crea sprijiniri pentru a se lucra în siguranţă.

Lucrările propuse în expertiza tehnică se pot face în mai multe etape.

Se vor putea realiza întâi lucrări de recondiţionare la faţadele exterioare care nu presupun consolidări structurale, urmând ca ulterior să se realizeze etapizat şi lucrările propuse în această expertiză.

DAMIAN E. TEODOR
ROMÂNIA
MOLDOVA
NR. VAE 11361
INGINER - EXPERT TEHNIC

În urma aplicării soluţiilor minimale clădirea se va încadra în clasa RsIV de risc seismic.

Cap. 2.14.2 Soluţia maximală de intervenţie:

În plus faţă de soluţia minimală:

Pe faţa interioră la pereţii de pe contur în locul aplicării de platbande metalice în rosturile orizontale ale zidăriei, se va realiza o placare cu cămăşuială de beton armat tip torcret, cu grosimea de 6cm, cu armare cel puţin Ø8/10 B500C, fixată de pereţi cu conectori 5Ø10/mp cu lapte de ciment sau alt mortar similar. La baza cămăşuielii se vor realiza pentru fundare, centuri armate 30x30cm conectate cu ancore chimice în fundaţiile existente. Cămăşuiala se va prelungi de la un etaj la altul cu ajutorul unor armături Ø14/30 de conectare care vor străpunge, în afară de planşeul de peste subsol, unde nu se vor putea introduce armături verticale prin bolţile de cărămidă. La planşeele de lemn cămăşuiala va fi continuă, iar acolo unde se va intersecta cu partea lungă a unei grinzi de lemn se recomandă mutarea grinzii, iar pe cealaltă direcţie, grinzile de lemn vor fi învelite cu membrane hidroizolante pentru protecţia de betonul din torcret.

Pentru repararea crăpăturilor în zidărie se vor introduce platbande metalice în rosturi la fel ca la soluție minimală.

Pentru planșeele de lemn preferabil ar fi înlocuirea completă cu un planșeu nou de lemn, cu elementele de rezistență dimensionate corect în special la deformații, fiind necesare limitări cât mai bune la deplasări.

Se aplică în rest aceleași soluții ca la soluția minimală.

În urma aplicării soluțiilor maximale clădirea se va încadra în clasa RsIV de risc seismic.

Cap.3. Concluzii

Clădirea existentă se încadrează în clasa de risc seismic RsII:

Întrucât clădirea se încadrează în clasa II de risc seismic, sunt necesare lucrări de consolidare.

Clădirea a fost realizată într-o perioadă în care practica construcțiilor nu prevedea măsuri antiseismice adecvate.

Clădirea are deficiențe, sunt observate fisuri ale pereților, semn că structura este afectată de cutremurele anterioare și de cele de intensitate mai mică mai recente, sunt constatate multe infiltrații de la acoperiș și la pereții de la subsol, deformații ale planșeelor.

Se recomandă aplicarea soluției minimale de intervenție mai mult din prisma potrivirii mai bune a soluției cu o astfel de clădire monument istoric.

Se menționează că soluțiile de intervenție vor putea fi completate după realizarea decopertărilor, cu consultarea experților. Se recomandă ca la proiect să existe rezerve suficiente pentru diverse și neprevăzute, la clădirile existente există o posibilitate destul de mare de a avea situații diferite față de proiect sau expertiză.

Clasa de risc seismic R_sI, din care fac parte clădirile cu susceptibilitate de prăbușire, totală sau parțială, la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime;
Clasa de risc seismic R_sII, din care fac parte clădirile susceptibile de avariere majoră la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care pune în pericol siguranța utilizatorilor, dar la care prăbușirea totală sau parțială este puțin probabilă;
Clasa de risc seismic R_sIII, din care fac parte clădirile susceptibile de avariere moderată la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care poate pune în pericol siguranța utilizatorilor;
Clasa de risc seismic R_sIV, din care fac parte clădirile la care răspunsul seismic așteptat sub efectul cutremurului de proiectare, corespunzător Stării Limită Ultime, este similar celui așteptat pentru clădirile proiectate pe baza reglementărilor tehnice în vigoare.

Lucrările de construcție nu se vor realiza decât în baza unui proiect de execuție realizat de către specialiști autorizați și doar după obținerea autorizației de construire.

Orice nepotrivire (degradare, avarie, viciu ascuns, neconcordanță), care apare pe parcursul lucrărilor de execuție, față de situația luată în considerare la elaborarea expertizei **se va semnala** de către executantul lucrărilor de construcții, și va fi comunicată și notificată de urgenta investitorului (proprietarului) proiectantului, precum și verificatorului/expertului atestați MLPAT si MCC, pentru luarea **măsurilor corespunzătoare de adaptare** a proiectului și detaliilor respective la situația concretă din teren.

CAMAN E. TEODOR ROMÂNIA MDLPA NR. VAE 11361 INGINER EXPERT TEHNIC

Pe parcursul execuţiei lucrărilor, executantul va lua toate măsurile necesare pentru **a nu afecta actuala structură de rezistenţă a clădirii**.

Investitorul (beneficiarul), executantul lucrărilor de construcţie şi proiectantul, au obligaţia ca la intervenţia mai sus menţionată, să respecte prevederile **Legii nr. 10/1995** si a completărilor ulterioare privind calitatea în construcţii.

La execuţia lucrărilor se vor lua toate măsurile necesare privind **protecţia la acţiunea focului, prevenirea şi stingerea incendiilor, protecţia, tehnica securităţii şi igiena muncii, precum şi protecţia mediului,** în conformitate cu legislaţia în vigoare.

Lucrările propuse nu vor influenţa negativ rezistenţa şi stabilitatea structurii de rezistenţă a clădirii existente şi nici a clădirilor învecinate.

În încheiere precizăm că această expertiză tehnică a fost realizată în acord cu normele şi normativele aflate în vigoare în tara noastră.

Întocmit,
Expert Tehnic atestat M.D.L.P.A.
pentru exigenţa A1:

Ing. DAMIAN Teodor

DAMIAN L. ROMÂNIA MDLPA NR. VAE 11361 A1 INGINER EXPERT TEHNIC

Aprilie 2025

Anexa 1: Note calcul

Capacitatea de rezistenta a pretilor structurali pentru forte in plan:

P100-3/2019 D3.4.1.3.1 (1) 1: Valoare rezistentei la compresiune pentru peretii solicitati la incovoiere cu forta axiala fd se ia:

fd=fmed/(CF*γM) unde fmed=rezistenta medie de rupere la compresiune a zidariei

In lipsa unor date obtinute prin incercari, rezistenta medie la compresiune a zidariei se poate lua:

fmed=1.3*fk

P100-3/2019 D3.4.1.3.1 (1) 2:

Valoare rezistentei de proiectare pentru peretii solicitati la forta taietoare se stabileste in functie de mecanismul de rupere:

- Pentru rupere prin lunecare in rost orizontal (fvd):

fvd=fvk/(γM*CF) (D.3) unde fvk este rezistenta caracteristica de rupere la forfecare in rost orizontal

Pentru zidariile vechi cu caramizi pline si cu mortar de var, fvk se calculeaza cu relatiile (4.3a) si (4.3b) din CR6-2006 in care rezistenta unitara caracteristica initiala la forfecare a zidariei se ia:

fvk0= 0.045 Mpa

Se ia cea mai mica valoare dintre urmatoarele 2 relatii:

fvk=fvk0+0.4*σd (4.3a) din CR6-2006

fvk=(0.034*fb+0.14*σd) (4.3b) din CR6-2006

- Pentru rupere in scara sub efectul eforturilor principale de intindere (ftd)

ftd=0.04*fmed/(γM*CF)

P100-3/2019 D3.4.1.3.1 (2):

Pentru evaluarea sigurantei cladirilor existente coeficientul *partial de siguranta pentru zidarie* se *ia egal cu:*

γM=3.0 pentru zidariile vechi cu caramizi realizate manual si mortar de var (orientativ anterior anului 1900)

γM=2.75 pentru zidariile vechi cu caramizi presate si mortar de var-ciment/ ciment-var (orientativ, intre anii 19900-1950)

γM=2.5 pentru zidariile recente (orientativ, dupa 1950)

P100-3/2019 d3.4.1.3.1 (3):

In cazul zidariei confinate si/sau armate in rosturi, pentru calculul capacitatii de rezistenta se folosesc valorile medii ale rezistentelor betonului si otelului, determinate conform STAS 10107/09-90, 3.1.7

5.Capacitatea de rezistenta a peretilor structurali pentru forte in plan

P100-3/2019 D3.4.1.3.2 (1):

Forta taietoare asociata cedarii prin compresiune excentrica a unui perete de zidarie nearmata solicitat de forta axiala de proiectare Nd se calculeaza cu relatia:

Vf1=Nd/(cp*λp)*(1-1.15*vd) (D.5)

unde λp=Hp/lw factorul de forma al peretelui de zidarie

Hp= inaltimea peretelui

lw= lungimea peretelui

cp= coeficient care depinde de conditiile de fixare la extremitatile peretelui:

cp=2.0 pentru perete consola (montant)

cp=1.0 pentru perete dublu incastrat la extremitati (spalet)

σ0=Nd/(t*tw) efortul unitar mediu de compresiune corespunzator fortei axiale de proiectare

unde t este grosimea peretelui

vd=σ0/fd unde fd este rezistenta de proiectare la compresiune calculata conform D3.4.1.3.1

P100-3/2019 D3.4.1.3.2 (2):

Capacitatea de rezistenta la forta taietoare a peretelui de zidarie nearmata este data de relatia:

Vf2=min(Vf21,Vf22) (D.6)

unde cele 2 valori se calculeaza dupa cum urmeaza:

I. Valoarea de proiectare a fortei taietoare de rupere prin lunecare in rostul orizontal:

Vf21=fvd*D't (D.7)

D'= lungimea zonei comprimate a peretelui

t= grosimea peretelui

II. Valoarea de proiectare a fortei taietoare de rupere prin fisurare diagonala (in scara):

Vf22=t*lw*ftd/b*√(1+σ0/ftd) (D.8)

unde b= coeficient cu valori $1.0 \leq b=\lambda p \leq 1.5$

(3) Rezistenta unui perete de zidarie nearmata este egala cu forta taietaore asociata rezistentei la compresiune excentrica daca valoarea fortei taietaore Vf1 data de relatia (D.5) este mai mica decat valoarea fortei taietoare data de relatia (D.6)

(4) Peretii care satisfac conditia de la (3) sunt definiti ca pereti cu comportare ductila

(5) Rezistenta unui perete din zidarie nearmata este egala cu rezistenta la forta taietoare daca valoarea fortei taietoare Vf2 data de relatia (D.6) este mai mica decat valoarea fortei taietoare Vf1 data de relatia (D.5)

(6) Peretii care satisfac conditia de la (5) sunt definiti ca pereti cu comportare fragila (pereti fragili)

DAMIAN E. TEODOR ROMÂNIA MDLPA NR. VAE 11361 INGINER EXPERT TEHNIC

1. Evaluarea coeficientului seismic:

Evaluarea se face conform P100-3/2019, P100-1/2013.

Fb=γ1*Sd(T1)*m*λ=γ1*ag*β(T1)/q*W/g*λ

γ1=	1.2		clasa de importanta
ag=	0.2	g	valoarea de varf a acceleratie terenului pentru proiectare (P100-1/2013 figura 3.1) corespunzator unei perioade medii de recurenta (IMR) de 225ani
η	0.88		coeficient care tine cont ca amortizarea critica a zidariei este de 8% fata de 5%
β0=	2.5		forma normalizata a spectrului de raspuns elastic pentru componentele orizontale ale acceleratiei terenului corectat cu factorul η
λ=	1		factor de corectie care tine seama de contributia modului propriu fundamental prin masa modala efectiva asociata acestuia
q=	1.5		*factorul de comportare al structurii*

Coeficientul seismic:

cg=γ1*ag*β0/q*λ= **0.352**

2. Calculul rezistentelor zidariei:

fb=	6.1	Mpa	rezistenta standardizata la compresiune a elementului de zidarie
fm=	5	Mpa	rezistenta mortarului
Kz=	0.5		constanta care depinde de tipul de element de zidarie si mortar
fk=Kz*fb^0.7*fm^0.3			rezistenta unitara caracteriscitica la compresiune a zidariei
fk=	2.87	Mpa	
Ez=100*fk=	2873	Mpa	modul de elasticitate secant de scurta durata
Φ inf=	1		
Ez_ld=Ez/(1+Φ inf)			
Ez_ld=	1437	Mpa	

Calculul rezistentei la compresiune a zidariei:

mz=	1		
γM=	2.7		coeficient partial de siguranta (P100-3/2019 anexa D3.3.1.2 (7), =3.0 inainte de 1900, =2.7 1900-1950, =2.3 dupa 1950)
CF=	1.35		factor de incredere (1.0, 1.20, 1.35)
fd=fmed/CF	2.77	Mpa	rezistenta unitara la compresiune a zidariei
fmed=1.3*fk	3.74	Mpa	rezistenta medie de rupere la compresiune a zidariei
fvk0=	0.200	Mpa	rezistenta unitara caracteristica initiala la forfecare (P100-3/2019 anexa D3.3.1.2 (D.5)(D.6), din incercari sau 0.045MPa (zidarii vechi)
ftd=0.04*fmed/(γM*CF)=	0.041	Mpa	rezistenta unitara principala de intindere pentru rupere in scara

3. Calculul rezistentelor consolidarii:

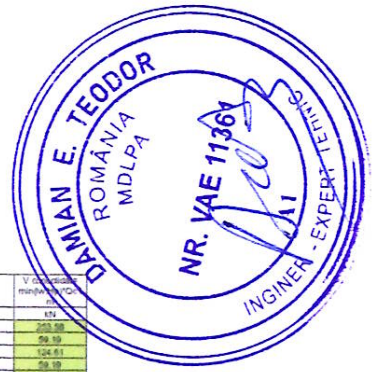
b platbanda (latime)=	40	mm	latime platbanda consolidare
t platbanda=	3	mm	grosime platbanda consolidare
fy=	235	Mpa	rezistenta de calcul platbanda
Pas platbande (s)=	320	mm	pasul platbandelor
N 1 platbanda=	28.20	kN	rezistenta unei platbande la intindere
Q cap cons/1m la 45gr (Qc1m)=	124.61	kN/m	rezistenta perete pentru 1 m pentru rupere la 45 grade (2 straturi, pe ambele fete ale peretelui)

Pentru pereții exteriori, cei de la calcan și cei interiori centrali cu decorații s-a considerat în calcul aplicarea consolidării doar pe fața interioară.

DAMIAN E. TEODOR
ROMÂNIA
MDLPA
NR. VAE 11361
A1
INGINER - EXPERT TEHNIC

Evaluarea R3X:

Elem	lw	tw	Hb	Ned (Nd)	Qed	Med	cp	Azid	λpl= Hp/lw	pgn Ned/Azid	vqn dd/fd	fvk	fvd	Elem	V1	Ic	Ied	Vf21	b	Vf22	Vfdr min(Vf21 ,Vf22)	Tip rupere	VRc	R3i	V dezaxiala min(Vf21,Vf22)
	[m]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]		[rad]		Mpa	Mpa	Mpa	Mpa		[kN]	[m]	[m]	[kN]		kN	kN		kN		kN
PX1	6.30	3.84	4.1	1670.62	1248.16	4750.85	1	7.63	0.4	0.21	0.08	0.25	0.08	PX1	3,486.30	5.45	1.58	148.22	1.00	789.45	148.22		148.22	0.12	263.98
PX2P	1.8	3.84	1	171.72	174.38	98.887	1	1.60	0.5	0.11	0.04	0.24	0.07	PX2P	326.04	1.30	0.89	48.74	1.00	124.56	48.74		48.74	0.26	59.19
PX3	2	3.84	4.1	413.87	112.34	209.478	1	1.66	2.0	0.25	0.09	0.30	0.08	PX3	182.59	1.48	0.96	75.27	1.50	121.57	75.27		75.27	0.67	124.61
PX4P	1.7	3.84	1	158.4	172.16	45.408	1	1.43	0.6	0.11	0.04	0.24	0.07	PX4P	270.38	1.69	1.58	111.29	1.00	112.89	111.29		111.29	0.65	59.19
PX5	1.945	3.84	4.1	486.63	111.2	203.704	1	1.63	2.1	0.29	0.10	0.31	0.09	PX5	197.22	1.49	1.34	82.59	1.50	136.25	82.59		82.59	0.71	121.16
PX6P	1.80	3.84	1	172.67	166.44	73.415	1	1.55	0.5	0.11	0.04	0.24	0.07	PX6P	300.72	1.58	1.25	84.46	1.00	122.71	84.46		84.46	0.51	59.19
PX7	1.8	3.84	4.1	478.78	88.63	177.684	1	1.51	2.3	0.33	0.11	0.33	0.09	PX7	183.66	1.59	1.37	106.44	1.50	122.05	106.44		106.44	1.20	112.15
PX8P	1.80	3.84	1	159.54	164.75	60.199	1	1.55	0.5	0.12	0.04	0.25	0.07	PX8P	350.39	1.51	1.16	79.32	1.00	127.01	79.32		79.32	0.43	59.19
PX9	1.8	3.84	4.1	376.52	71.59	140.988	1	1.34	2.0	0.28	0.10	0.31	0.09	PX9	130.78	1.28	0.95	74.27	1.50	102.50	74.27		74.27	1.04	99.69
PX10P	1.95	3.84	1	135.7	200.27	98.039	1	1.55	0.5	0.09	0.03	0.23	0.06	PX10P	254.69	0.61	-0.63	19.73	1.00	112.71	19.73		19.73	0.10	59.19
PX11	2.66	3.84	4.1	410.79	238.64	481.127	1	2.23	1.5	0.18	0.07	0.27	0.06	PX11	247.96	0.48	-1.71	59.73	1.50	143.01	59.73		59.73	0.25	165.73
PX12P	1.8	3.84	1	121.62	151.86	80.271	1	1.60	0.5	0.08	0.03	0.23	0.06	PX12P	230.04	0.55	-0.80	17.66	1.00	110.52	17.66		17.66	0.10	59.19
PX13	2.135	3.84	4.1	627.27	221.25	612.055	1	1.96	1.7	0.32	0.12	0.33	0.09	PX13	312.04	1.05	-0.23	91.21	1.50	159.02	91.21		91.21	0.41	149.46
PX14	2.155	3.84	4.1	182.98	201.21	399.513	1	1.81	1.9	0.10	0.04	0.24	0.07	PX14	92.61	3.32	-8.79	26.61	1.50	93.10	26.61		26.61	0.13	134.37
PX15P	1.8	3.84	1	114.6	167.89	67.571	1	1.60	0.5	0.07	0.03	0.23	0.06	PX15P	282.36	0.56	-0.77	16.66	1.00	108.52	16.66		16.66	0.09	59.19
PX16	2.54	3.84	4.1	552.66	168.79	468.799	1	2.13	1.6	0.25	0.09	0.30	0.08	PX16	287.93	1.34	0.14	23.22	1.50	155.28	23.22		23.22	0.12	158.35
PX17P	2.1	3.84	1	139.43	198.21	101.353	1	1.76	0.5	0.11	0.04	0.24	0.07	PX17P	400.05	1.55	0.99	68.23	1.00	137.57	68.23		68.23	0.41	59.19
PX18	1.58	3.84	4.1	427.65	60.53	185.217	1	1.33	2.0	0.32	0.12	0.33	0.09	PX18	143.84	1.47	1.36	104.49	1.50	107.98	104.49		104.49	1.50	86.44
PX19P	1.95	3.84	1	202.2	179.36	90.602	1	1.64	0.5	0.12	0.04	0.25	0.07	PX19P	393.77	1.58	1.21	82.59	1.00	134.48	82.59		82.59	0.48	59.19
PX20	1.67	3.84	4.1	454.63	74.34	161.114	1	1.40	2.4	0.12	0.12	0.33	0.09	PX20	161.41	1.51	1.35	104.14	1.50	114.40	104.14		104.14	1.40	104.05
PX21P	1.95	3.84	1	201.79	178.93	90.211	1	1.64	0.5	0.12	0.04	0.25	0.07	PX21P	392.94	1.46	0.96	68.03	1.00	134.37	68.03		68.03	0.39	59.19
PX22	1.589	3.84	4.1	360.24	62.42	139.798	1	1.33	2.6	0.28	0.10	0.31	0.09	PX22	127.82	1.39	1.07	81.71	1.50	101.51	81.71		81.71	1.31	98.75
PX23P	1.8	3.84	1	176.13	174.54	82.438	1	1.60	0.5	0.11	0.04	0.24	0.07	PX23P	356.10	1.45	0.99	67.66	1.00	126.71	67.66		67.66	0.39	59.19
PX24	1.65	3.84	4.1	376.33	76.58	146.156	1	1.39	2.5	0.27	0.10	0.31	0.08	PX24	135.35	1.31	0.97	75.21	1.50	104.58	75.21		75.21	1.00	102.60
PX25P	2.00	3.84	1	109.7	190	134.464	1	1.72	0.5	0.06	0.02	0.20	0.06	PX25P	230.47	-0.60	-3.25	15.95	1.00	112.61	15.95		15.95	0.08	59.19
PX26	6.48	0.8488	4.1	2000.96	1368.67	4700.37	1	7.14	0.5	0.29	0.11	0.32	0.09	PX26	3,844.73	6.02	3.54	285.91	1.00	836.56	285.91		285.91	0.21	263.98
PX27	1.66	0.7	4.1	364.42	158.86	305.683	1	1.39	2.5	0.35	0.09	0.30	0.08	PX27	158.81	0.47	-1.06	52.99	1.50	103.43	52.99		52.99	0.39	247.97
PX28	6.870	0.7	4.1	1732.15	1079.76	3099.81	1	4.81	0.8	0.39	0.13	0.34	0.09	PX28	2,486.23	4.19	1.52	121.61	1.00	616.05	121.61		121.61	0.11	307.16
PX29	10.12	0.7	4.1	2052.2	1878.08	6720.22	1	7.68	0.4	0.17	0.14	0.36	0.10	PX29	5,568.50	7.58	5.34	362.08	1.00	994.35	362.08		362.08	0.18	307.16
PX30	1.8	0.7	4.1	737.03	167.3	302.606	1	1.26	2.3	0.58	0.21	0.43	0.12	PX30	244.47	1.37	0.34	77.00	1.50	133.71	77.00		77.00	0.46	224.30
PX32	1.72	0.7	4.1	692.77	191.256	1.50	1	1.20	2.4	0.58	0.21	0.43	0.12	PX32	222.75	1.34	0.99	77.59	1.50	127.59	77.59		77.59	0.48	214.33
PX33	1.485	0.7	4.1	383.66	201.34	180.68	1	1.04	2.7	0.35	0.13	0.34	0.09	PX33	113.39	0.65	-0.18	52.88	1.50	87.72	52.88		52.88	0.28	165.04
PX34	2.181	3.56	4.1	1150.51	307.67	318.241	1	1.22	1.6	0.34	0.34	0.56	0.16	PX34	376.28	2.46	2.71	178.46	1.50	163.60	163.60		163.60	0.46	272.27
PX35	13.59	3.56	4.1	3836.46	2231.9	6777.81	1	7.61	0.3	0.44	0.16	0.36	0.10	PX35	9,113.71	12.49	11.39	627.45	1.00	1,066.85	627.45		627.45	0.28	307.16
PX36	1.372	3.56	4.1	173.58	68.29	107.84	1	0.77	3.0	0.23	0.08	0.29	0.08	PX36	53.15	0.26	-0.56	25.24	1.50	53.65	25.24		25.24	0.26	171.34
PX37	6.37	3.28	4.1	883.22	549.04	2844.662	1	1.78	0.6	0.50	0.18	0.40	0.11	PX37	1,097.84	8.56	10.74	263.08	1.00	264.42	264.42		264.42	0.49	307.16
PX38P	0.672	3.56	1	88	6.0	3.007	1	0.35	5.3	0.24	0.09	0.29	0.08	PX38	13.32	0.91	1.15	53.22	1.50	26.63	26.63	Ductila	2.79	1.50	84.11
PX39P	1.4	3.56	1	44.56	85.36	7.375	1	0.78	2.5	0.06	0.02	0.22	0.06	PX39P	64.12	1.61	1.91	76.54	1.00	49.65	49.65	Fragila	49.65	0.58	118.38
PX40	3.471	3.56	4.1	595.58	251.91	547.287	1	1.95	1.2	0.29	0.11	0.32	0.09	PX40	424.57	2.31	1.14	68.60	1.17	163.72	68.60		68.60	0.26	218.15
PX41P	1.48	3.56	1	124.48	128.78	14.808	1	0.82	0.7	0.15	0.06	0.26	0.07	PX41P	179.29	1.89	2.21	98.41	1.00	72.77	72.77	Fragila	72.77	0.61	59.19
PX42	2.1	3.56	4.1	382.07	103.99	165.716	1	1.18	1.9	0.31	0.11	0.32	0.09	PX42	162.91	1.61	1.12	60.52	1.50	93.76	60.52		60.52	0.28	130.84
PX43P	1.48	3.56	1	115.23	128.45	11.098	1	0.82	0.7	0.14	0.05	0.26	0.07	PX43P	166.72	1.96	2.34	103.63	1.00	70.61	70.61	Fragila	70.61	0.55	59.19
PX44	1.672	3.56	4.1	303.28	77.94	138.695	1	1.05	2.2	0.29	0.10	0.31	0.09	PX44	123.68	1.44	1.01	53.52	1.50	81.42	53.52		53.52	0.69	116.80
PX45P	1.48	3.56	1	109.94	132.96	10.452	1	0.82	0.7	0.13	0.05	0.25	0.07	PX45P	169.52	1.90	2.35	103.59	1.00	69.34	69.34	Fragila	69.34	0.52	59.19
PX46	2	3.56	4.1	321.48	94.32	166.846	1	1.12	2.0	0.29	0.10	0.31	0.09	PX46	139.13	1.44	0.89	48.44	1.50	86.58	48.44		48.44	0.51	164.61
PX47P	1.48	3.56	1	121.62	134.84	8.916	1	0.82	0.7	0.15	0.05	0.26	0.07	PX47P	175.57	1.97	2.45	110.01	1.00	72.11	72.1	Fragila	72.11	0.53	59.19
PX48	1.61	3.56	4.1	296.83	105.6	166.147	1	1.01	2.2	0.28	0.11	0.32	0.09	PX48	115.94	1.04	0.28	19.65	1.50	79.05	19.65		19.65	0.10	132.77
PX49	1.545	3.56	4.1	239.3	69.44	94.472	1	0.87	2.6	0.28	0.10	0.31	0.09	PX49	80.40	0.72	-0.72	38.73	1.50	65.81	38.73		38.73	0.58	98.36
PX50P	1.61	3.56	1	39.74	128.99	26.272	1	0.90	0.6	0.10	0.04	0.24	0.07	PX50P	143.79	1.54	1.46	64.33	1.00	68.43	64.33	Fragila	64.33	0.49	59.19
PX51	2.33	3.56	4.1	358.69	136.47	205.181	1	1.30	1.7	0.27	0.10	0.31	0.09	PX51	181.88	1.36	0.39	27.05	1.50	98.59	27.05		27.05	0.20	145.17
PX52P	1.615	3.56	1	109.95	137.72	29.666	1	0.90	0.6	0.12	0.04	0.25	0.07	PX52P	177.44	1.61	1.81	71.62	1.00	73.83	71.62	Fragila	71.62	0.53	59.19
PX53	2.39	3.56	4.1	394.04	141.36	208.188	1	1.34	1.7	0.29	0.11	0.32	0.09	PX53	203.08	1.06	0.73	43.27	1.50	104.52	43.27		43.27	0.31	148.91
PX54P	1.615	3.56	1	116.89	137.98	27.611	1	0.90	0.6	0.13	0.05	0.25	0.07	PX54P	168.04	1.71	1.81	80.62	1.00	75.55	75.55	Fragila	75.55	0.56	59.19
PX55	2	3.56	4.1	339.15	92.85	171.667	1	1.12	2.0	0.30	0.11	0.33	0.09	PX55	145.66	1.49	0.97	53.10	1.50	88.64	53.10		53.10	0.57	134.61
PX56P	1.8	3.56	1	129.72	140.31	24.278	1	0.90	0.6	0.14	0.05	0.26	0.07	PX56P	200.33	1.64	2.06	92.75	1.00	78.19	78.19	Fragila	78.19	0.58	59.19
PX57P	1.9	3.56	1	214.85	82.26	110.954	1	0.84	0.6	0.26	0.09	0.30	0.08	PX57P	303.17	0.70	-0.10	31.24	1.00	92.65	31.24		31.24	0.36	59.19
PX58	4.15	3.28	4.1	972.88	364.56	664.131	1	1.74	1.0	0.33	0.12	0.33	0.09	PX58	704.39	2.75	1.34	61.19	1.00	314.56	61.19		61.19	0.16	307.16
PX59	6.68	3.28	4.1	92.54	26.16	9.719	1	0.37	4.6	0.25	0.09	0.30	0.08	PX59	17.93	0.13	-0.62	13.46	1.50	29.93	13.46		13.46	0.67	109.60
PX60	4	3.42	4.1	150.73	286.42	609.109	1	1.76	1.0	0.10	0.04	0.24	0.07	PX60	178.08	-2.59	-13.38	26.28	1.00	125.27	26.28		26.28	0.08	307.16
PX61	7.380	3.42	4.1	1115.88	817.27	1295.1	1	2.98	0.6	0.37	0.14	0.35	0.10	PX61	1,839.66	7.15	7.21	280.22	1.00	568.57	280.22		280.22	0.34	307.16
PX62	1.675	3.42	4.1	119.65	98.78	148.717	1	0.79	2.0	0.22	0.08	0.29	0.08	PX62	71.21	0.19	-1.52	24.70	1.50	53.65	24.70		24.70	0.25	213.64
PX63	6.65	3.28	4.1	92.19	9.86	9.468	1	0.18	5.3	0.34	0.12	0.34	0.09	PX63	8.52	0.52	0.39	10.53	1.50	15.20	10.53	Ductila	8.52	0.86	81.00
PX64	2.160	3.28	4.1	211.68	91.2	170.256	1	0.61	1.9	0.15	0.13	0.34	0.09	PX64	99.26	0.71	-0.72	30.78	1.50	51.11	30.78	Fragila	30.78	0.34	269.75
PX65	7.380	3.42	4.1	401.74	292.27	278.405	1	0.99	0.6	0.43	0.15	0.37	0.10	PX65	604.42	8.65	10.21	131.45	1.00	137.12	131.45	Fragila	131.45	0.45	307.16
PX66	1.250	3.56	4.1	255.38	63.65	48.603	1	0.70	3.2	0.36	0.13	0.35	0.09	PX66	66.86	1.31	1.36	69.72	1.50	69.32	69.32	Fragila	69.32	0.96	78.19
PX67P	1.135	3.56	1	89.52	107.66	18.131	1	0.64	0.6	0.14	0.05	0.26	0.07	PX67P	101.01	1.16	1.19	53.59	1.00	54.66	53.59	Fragila	53.59	0.50	59.19
PX68	1.17	3.56	4.1	158.02	57.34	65.643	1	0.66	3.3	0.26	0.09	0.30	0.08	PX68	43.10	0.58	0.20	24.43	1.50	48.20	24.43	Fragila	24.43	0.43	72.90
PX69	1.235	3.56	4.1	341.51	84.03	55.453	1	0.69	3.3	0.50	0.18	0.40	0.11	PX69	81.52	1.35	1.48	80.17	1.50	67.97	67.97	Fragila	67.97	0.81	76.32
PX70P	1.08	3.56	1	114.01	122.6	18.673	1	0.61	0.9	0.19	0.07	0.27	0.08	PX70P	120.66	1.14	1.20	55.23	1.00	58.08	55.23	Fragila	55.23	0.46	59.19
PX71	2.85	3.56	4.1	780.28	231.82	462.375	1	1.60	1.4	0.48	0.17	0.39	0.11	PX71	426.98	2.33	1.81	106.96	1.43	162.75	106.96	Fragila	106.96	0.46	177.57
PX72	0.715	3.56	4.1	348.72	49.17	35.013	1	0.40	5.7	0.57	0.21	0.55	0.15	PX72	39.09	0.77	0.33	53.66	1.50	51.61	51.61	Ductila	39.09	0.95	99.10
PX73	1.420	3.56	4.1	232.12	79.42	108.902	1	0.80	2.9	0.32	0.11	0.30	0.09	PX73	78.68	0.84	0.26	18.38	1.50	64.35	18.38	Fragila	18.38	0.24	177.57
PX74P	1.315	3.56	1	149.7	135.12	8.008	1	0.74	0.7	0.20	0.07	0.28	0.08	PX74P	189.72	1.81	2.31	105.26	1.00	73.69	73.69	Fragila	73.69	0.55	118.38
PX75	0.605	3.56	4.1	133.38	11.49	22.467	1	0.45	5.1	0.30	0.11	0.30	0.09	PX75	23.14	0.76	0.60	30.65	1.50	35.10	30.65	Ductila	12.43	1.50	103.51
PX76	0.97	3.56	4.1	190.72	47.76	30.773	1	0.54	4.2	0.35	0.13	0.34	0.09	PX76	36.62	0.97	0.97	49.79	1.50	48.91	48.91	Ductila	36.62	0.81	120.87
PX77P	0.9	3.56	1	77.54	151.73	42.188	1	0.50	1.1	0.15	0.06	0.26	0.07	PX77P	68.76	-0.28	-1.46	11.27	1.00	42.67	11.27	Fragila	11.27	0.07	112.15





PX78	5.215	0.56	4.1	1162.39	656.07	1415.92	1	2.92	0.8	0.40	0.14	0.36	0.10	PX78	1 243.48	4.17	3.12	176.75	1.00	391.85	176.75	Fragila	176.75	0.27	567.16
PX79	3.335	0.42	4.1	467.95	285.27	408.644	1	1.40	1.2	0.33	0.12	0.33	0.09	PX79	330.20	2.38	1.43	61.48	1.22	142.32	61.48	Fragila	61.48	0.22	415.57
PX80	3.965	0.42	4.1	453.24	381.78	636.484	1	1.67	1.0	0.27	0.10	0.31	0.08	PX80	391.60	1.72	-0.52	65.90	1.03	183.81	65.90	Fragila	65.90	0.17	484.07
PX81	4.335	0.56	4.1	1113.59	447.72	1242.06	1	2.43	0.9	0.46	0.17	0.38	0.11	PX81	959.96	3.16	1.98	123.60	1.00	347.44	123.60	Fragila	123.60	0.28	567.16
PX82	0.660	0.56	4.1	119.45	45.40	42.297	1	0.37	6.1	0.31	0.11	0.33	0.09	PX82	16.55	-0.09	-0.65	16.93	1.50	29.69	16.93	Ductila	16.55	0.38	62.96
PX83	10.42	0.56	4.1	2624.29	1598.27	5060.69	1	5.84	0.4	0.35	0.13	0.34	0.09	PX83	4 435.34	8.14	5.67	323.15	1.00	735.81	323.15	Fragila	323.15	0.21	283.58
PXY1	1.07	0.84	4.1	127.45	21.11	15.519	1	0.90	3.8	0.14	0.05	0.26	0.07	PXY1	31.53	1.24	1.41	94.19	1.50	51.87	51.87	Ductila	31.53	1.49	
PXY2P	1.95	0.84	1	27.36	20.31	24.028	1	1.64	0.5	0.02	0.01	0.21	0.06	PXY2P	55.77	0.29	-1.37	3.98	1.00	79.66	3.98	Fragila	3.98	0.20	
PXY3	1.575	0.84	4.1	260.94	19.48	47.185	1	1.32	2.6	0.20	0.07	0.28	0.08	PXY3	94.32	1.83	2.09	144.13	1.50	87.85	87.85	Fragila	29.22	1.50	
PXY4P	1.9	0.84	1	97.84	79.62	49.796	1	1.69	0.5	0.06	0.02	0.22	0.06	PXY4P	190.69	1.32	0.75	49.34	1.00	109.35	49.34	Fragila	49.34	0.62	
PXY5	1.74	0.84	4.1	151.5	50.58	81.784	1	1.46	2.3	0.10	0.04	0.24	0.07	PXY5	61.98	0.99	0.24	19.30	1.50	75.03	19.30	Fragila	19.30	0.38	
PXY6P	1.9	0.84	1	66.73	86.09	60.297	1	1.60	0.5	0.04	0.01	0.21	0.06	PXY6P	111.78	-0.34	-2.56	8.25	1.00	89.40	8.25	Fragila	8.25	0.10	
PXY7	1.55	0.84	4.1	50.66	12.51	51.141	1	1.30	2.6	0.04	0.02	0.22	0.06	PXY7	20.83	-0.43	-2.41	8.10	1.50	50.66	8.10	Fragila	8.10	0.65	
PXY8P	1.9	0.84	1	73.03	44.33	2.420	1	1.60	0.5	0.06	0.02	0.22	0.06	PXY8P	143.28	2.75	3.66	226.30	1.00	95.17	95.17	Fragila	66.50	1.50	
PXY8	1.465	0.84	4.1	218.59	16.91	39.612	1	1.23	2.8	0.18	0.06	0.27	0.07	PXY8	72.87	1.65	1.83	125.44	1.50	77.66	77.66	Ductila	25.37	1.50	
PXY10P	1.9	0.84	1	96.56	64.61	51.312	1	1.60	0.5	0.06	0.02	0.22	0.06	PXY10P	188.30	1.26	0.61	40.90	1.00	102.90	40.90	Fragila	40.90	0.63	
PXY11	1.73	0.84	4.1	123.96	15.56	65.268	1	1.45	2.4	0.09	0.03	0.23	0.06	PXY11	50.82	1.61	0.36	22.19	1.50	89.71	22.19	Fragila	22.19	1.43	
PXY12P	1.9	0.84	1	102.46	48.73	19.199	1	1.60	0.5	0.06	0.02	0.23	0.06	PXY12P	199.45	2.29	2.68	170.53	1.00	104.80	104.80	Fragila	73.10	1.50	
PXY13	1.865	0.84	4.1	275.99	31.11	63.219	1	1.57	2.2	0.18	0.06	0.27	0.07	PXY13	117.21	2.11	2.36	160.67	1.50	98.54	98.54	Fragila	48.67	1.50	
PXY14P	1.9	0.84	1	144.36	47.26	11.171	1	1.60	0.5	0.09	0.03	0.24	0.06	PXY14P	277.87	2.62	3.34	214.97	1.00	117.15	117.15	Fragila	70.89	1.50	
PXY15	1.545	0.84	4.1	356.52	20.04	43.08	1	1.30	2.6	0.27	0.10	0.31	0.09	PXY15	119.89	1.95	2.36	168.77	1.50	98.42	98.42	Fragila	30.06	1.50	
PXY16P	1.9	0.84	1	145.01	70.47	48.148	1	1.60	0.5	0.09	0.03	0.24	0.06	PXY16P	279.07	1.85	1.81	116.28	1.00	117.33	117.33	Fragila	105.71	1.50	
PXY17	2.265	0.84	4.1	440.47	49.13	142.519	1	1.90	1.8	0.20	0.08	0.29	0.08	PXY17	221.54	2.43	2.59	180.58	1.50	134.06	134.06	Fragila	73.70	1.50	
PXY18P	1.9	0.84	1	150.91	83.64	38.337	1	1.60	0.5	0.09	0.03	0.24	0.07	PXY18P	289.96	2.09	2.28	148.25	1.00	118.97	118.97	Fragila	118.97	1.42	
PXY19	1.645	0.84	4.1	344.62	41.8	75.033	1	1.38	2.5	0.25	0.09	0.30	0.08	PXY19	124.65	1.81	1.97	140.95	1.50	100.51	100.51	Fragila	62.70	1.00	
PXY20P	1.9	0.84	1	86.57	121.5	81.999	1	1.60	0.5	0.05	0.02	0.22	0.06	PXY20P	169.24	0.01	-1.66	12.59	1.00	99.72	12.59	Fragila	12.59	0.10	
PXY21	1.11	0.84	4.1	66.50	37.06	40.996	1	0.93	3.7	0.07	0.03	0.23	0.06	PXY21	18.12	-0.13	-1.37	9.97	1.50	42.59	9.97	Fragila	9.97	0.17	
PXY22	2.26	0.56	4.1	596.34	61.25	149.246	1	1.27	1.8	0.47	0.17	0.39	0.11	PXY22	266.29	2.64	3.02	180.09	1.50	122.26	122.26	Fragila	91.88	1.50	
PXY23	3.98	0.56	4.1	881.16	265.57	495.342	1	2.23	1.0	0.40	0.14	0.36	0.10	PXY23	720.09	4.28	4.59	237.49	1.02	291.49	237.49	Fragila	237.49	1.16	
PXY24	0.765	0.56	4.1	203.68	5.86	0.295	1	0.43	5.3	0.48	0.17	0.39	0.11	PXY24	30.72	1.01	1.26	65.53	1.50	41.56	41.56	Ductila	8.79	1.50	
PXY25	2.635	0.7	4.1	1171.19	286.36	182.335	1	1.64	1.5	0.63	0.23	0.45	0.12	PXY25	568.15	3.49	4.34	303.21	1.50	204.69	204.69	Fragila	204.69	0.99	
PXY26	2.445	0.7	4.1	769.75	114.04	189.261	1	1.71	1.7	0.46	0.17	0.38	0.11	PXY26	363.44	2.95	3.46	226.58	1.50	163.75	163.75	Fragila	163.75	1.44	
PXY27	1.65	0.7	4.1	803.48	114.23	85.985	1	1.09	2.6	0.74	0.27	0.50	0.14	PXY27	211.61	2.00	2.46	160.35	1.50	129.47	129.47	Fragila	129.47	1.13	
PXY29	2.415	0.7	4.1	1113.17	173.61	297.808	1	1.69	1.7	0.66	0.24	0.46	0.13	PXY29	479.75	2.82	3.22	233.30	1.50	180.84	180.84	Fragila	180.84	1.10	
PXY30	5.06	0.7	4.1	1467.4	411.4	949.527	1	3.54	0.8	0.41	0.15	0.37	0.10	PXY30	1 510.21	5.65	6.24	405.04	1.00	483.86	405.04	Fragila	405.04	0.98	
PXY31	6.38	0.7	4.1	1446.19	456.6	1355.74	1	4.47	0.6	0.32	0.12	0.33	0.09	PXY31	1 961.59	5.76	7.14	445.30	1.00	549.14	445.30	Fragila	445.30	0.96	
PXY32	1.29	0.42	4.1	106.05	3.97	9.881	1	0.54	3.2	0.20	0.07	0.28	0.08	PXY32	30.88	1.68	2.02	69.12	1.50	35.58	35.58	Ductila	5.96	1.50	
PXY33P	1.9	0.42	1	54.84	28.99	3.462	1	0.67	0.6	0.05	0.03	0.23	0.06	PXY33P	89.23	2.21	2.52	90.40	1.00	47.84	47.84	Fragila	43.43	1.50	
PXY34	2.825	0.42	4.1	354.08	62.83	121.784	1	1.19	1.4	0.30	0.11	0.32	0.09	PXY34	215.29	3.21	3.59	131.12	1.44	97.14	97.14	Fragila	94.25	1.50	
PXY35P	1.9	0.42	1	82.23	50.53	9.454	1	0.67	0.6	0.12	0.04	0.25	0.07	PXY35P	131.45	2.06	2.51	82.51	1.00	54.99	54.99	Fragila	54.99	1.09	
PXY36	2.65	0.42	4.1	397.87	78.51	141.063	1	1.20	1.4	0.31	0.11	0.32	0.09	PXY36	224.70	3.12	3.38	124.96	1.43	100.16	100.16	Fragila	100.16	1.28	
PXY37P	1.7	0.42	1	66.1	64.56	22.636	1	0.71	0.6	0.10	0.03	0.24	0.07	PXY37P	117.03	1.55	1.41	46.36	1.00	53.38	46.36	Fragila	46.36	0.72	
PXY38	4.39	0.42	4.1	347.14	190.76	442.202	1	1.84	0.9	0.19	0.07	0.28	0.08	PXY38	345.13	2.76	1.14	46.37	1.00	173.74	46.37	Fragila	46.37	0.24	
PXY39	0.53	0.42	1	11.77	8.98	8.774	1	0.22	7.8	0.05	0.02	0.22	0.06	PXY39	1.47	-1.44	-3.41	1.71	1.50	9.04	1.71	Ductila	1.47	0.16	
PXY40	3.39	0.42	4.1	109.71	143.79	192.288	1	1.42	1.2	0.07	0.03	0.23	0.06	PXY40	83.77	-0.46	-4.34	15.08	1.20	91.01	15.08	Fragila	15.08	0.10	
PXY41	1.2	0.42	4.1	223.86	15.81	16.582	1	0.59	3.4	0.44	0.16	0.38	0.10	PXY41	53.82	1.58	1.96	75.47	1.50	47.39	47.39	Fragila	23.72	1.50	
PXY42	1	0.42	4.1	192.01	19.14	17.627	1	0.42	4.1	0.46	0.17	0.38	0.11	PXY42	38.21	1.22	1.45	56.82	1.50	40.01	40.01	Ductila	28.71	1.50	
PXY43	0.925	0.42	4.1	134	11.56	1.854	1	0.39	4.4	0.27	0.10	0.31	0.08	PXY43	21.01	1.33	1.74	61.34	1.50	29.13	29.13	Ductila	17.34	1.50	
PXY44P	1.9	0.42	1	58.4	21.94	9.465	1	0.60	0.5	0.07	0.03	0.23	0.06	PXY44P	113.25	2.36	2.83	90.50	1.00	54.59	54.59	Fragila	32.91	1.50	
PXY45	2.25	0.42	4.1	218.65	34.92	38.529	1	0.95	1.8	0.23	0.08	0.29	0.08	PXY45	109.25	2.85	3.44	120.11	1.50	66.57	66.57	Fragila	52.38	1.50	
PXY46P	1.9	0.42	1	79.27	26	1.291	1	0.60	0.5	0.10	0.04	0.24	0.07	PXY46P	151.99	2.80	3.70	119.64	1.00	60.52	60.52	Fragila	39.00	1.50	
PXY47	1.04	0.42	4.1	174.65	12.71	14.571	1	0.44	3.9	0.40	0.14	0.36	0.10	PXY47	37.21	1.31	1.58	60.01	1.50	39.15	39.15	Ductila	19.07	1.50	
PXY48	3	0.28	4.1	321.35	137.69	207.75	1	0.64	1.4	0.36	0.14	0.35	0.10	PXY48	199.21	2.56	2.12	57.81	1.36	61.58	57.81	Fragila	57.81	0.42	373.83
PXY49	3.005	0.28	4.1	112.04	142.17	245.595	1	0.66	1.3	0.13	0.05	0.26	0.07	PXY49	79.52	-1.99	-7.04	16.29	1.33	53.91	16.29	Fragila	16.29	0.11	380.68
PXY50	7.605	0.56	4.1	1168.67	990.31	1893.43	1	4.26	0.5	0.27	0.10	0.31	0.08	PXY50	1 934.95	8.54	5.48	277.01	1.00	484.29	277.01	Fragila	277.01	0.29	567.16
PXY51	7.605	0.28	4.1	755.93	452.34	919.197	1	2.13	0.5	0.35	0.13	0.34	0.09	PXY51	1 204.69	7.76	7.91	202.40	1.00	271.30	202.40	Fragila	202.40	0.45	567.16
PXY52	7.605	0.14	4.1	530.02	293.66	383.662	1	1.06	0.5	0.50	0.18	0.40	0.11	PXY52	785.46	9.24	10.87	144.98	1.00	158.23	144.98	Fragila	144.98	0.71	567.16
PXY53	7.03	0.42	4.1	473.21	467.34	347.187	1	2.95	0.6	0.16	0.06	0.26	0.07	PXY53	762.92	8.34	9.66	325.64	1.00	268.18	268.18	Fragila	268.18	0.57	567.16
PXY54	7.605	0.28	4.1	586.66	343.67	567.392	1	2.13	0.5	0.28	0.10	0.31	0.09	PXY54	970.71	9.51	9.41	226.86	1.00	242.55	226.86	Fragila	226.86	0.66	567.16
PXY55	7.03	0.28	4.1	314.23	361.99	270.956	1	1.97	0.6	0.16	0.06	0.26	0.07	PXY55	506.75	7.96	8.89	200.34	1.00	178.51	178.51	Fragila	178.51	0.49	567.16
PXY56	0.735	0.56	4.1	183.92	14.66	14.741	1	0.42	3.4	0.44	0.16	0.37	0.10	PXY56	27.95	0.89	1.03	53.52	1.50	39.37	39.37	Ductila	21.99	1.50	94.06
PXY57	6.41	0.56	4.1	980.65	559.46	1103.56	1	3.59	0.6	0.24	0.09	0.30	0.08	PXY57	1 220.40	5.77	5.13	250.36	1.00	385.09	250.36	Fragila	250.36	0.45	567.16
PXY58	1.905	0.56	4.1	515.61	200.22	139.112	1	1.19	2.1	0.47	0.17	0.39	0.11	PXY58	200.48	2.14	2.31	124.05	1.50	106.02	106.02	Fragila	106.02	0.53	244.66
PXY59P	1.905	0.14	4.1	168.9	39.48	36.125	1	0.28	2.1	0.61	0.22	0.45	0.12	PXY59	60.74	2.31	2.65	37.50	1.50	30.05	30.05	Fragila	30.05	0.76	244.66
PXY60	6.17	0.56	4.1	1415.9	802.56	2379.63	1	4.58	0.5	0.31	0.11	0.32	0.09	PXY60	2 476.66	7.21	6.26	321.61	1.00	549.38	321.61	Fragila	321.61	0.40	283.58
PXY62	6.25	0.56	4.1	1559.89	657.4	1069.98	1	3.50	0.7	0.45	0.16	0.38	0.10	PXY62	1 951.70	7.32	8.38	438.98	1.00	494.35	438.98	Fragila	438.98	0.67	283.58
PXY63	1.965	0.56	4.1	718.46	265.44	135.252	1	1.19	2.1	0.66	0.24	0.46	0.13	PXY63	252.75	2.38	2.80	160.40	1.50	123.72	123.72	Fragila	123.72	0.60	122.43
																								R3 X=0.42	R3cons X=1.05

DAMIAN E. TEODOR ROMÂNIA MDLPA NR. VAE 11360 AI INGINER - EXPERT TEHNIC

Evaluarea R3Y:

Elem	lw	tw	Hp	Ned (Nd)	Qed	Med	cp	Azid	λp= Hp/lw	σ0= Nd/Azid	vd= σ0/fd	fvk	fvd	Elem	Vf1	lc	lad	Vf21	b	Vf22	Vf2= min(Vf21,Vf22)	Tip rupere	VRd	R3i	V consolidat= min(lw,Hp)*Qc1m
	[m]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]		[mp]		Mpa		Mpa	Mpa		[kN]	[m]	[m]	[kN]		kN	kN		kN		kN
PY1	2.71	0.26	4.07	182.1	174.09	268.2	1	0.76	1.5	0.24	0.09	0.30	0.08	PY1	139.16	-0.35	-3.42	26.48	1.50	54.29	26.48	Fragila	26.48	0.15	337.69
PY2	3.11	0.26	4.07	546.21	217.37	373	1	0.87	1.3	0.63	0.23	0.45	0.12	PY2	307.89	2.61	2.11	67.37	1.31	109.86	67.37	Fragila	67.37	0.31	386.91
PY3	3.05	0.56	4.07	692.6	450.44	691.1	1	1.71	1.3	0.41	0.15	0.36	0.10	PY3	430.70	1.57	0.10	23.10	1.34	172.72	23.10	Fragila	23.10	0.05	379.43
PY5	3.43	0.56	4.07	579.19	481.17	1002	1	1.92	1.2	0.30	0.11	0.32	0.09	PY5	426.23	-0.05	-3.53	84.22	1.19	191.38	84.22	Fragila	84.22	0.18	426.78
PY6	0.47	0.56	4.07	70.75	4.5	7.361	1	0.26	8.7	0.27	0.10	0.31	0.08	PY6	7.26	0.39	0.32	16.02	1.50	19.77	16.02	Ductila	6.75	1.50	28.28
PY7P	1.29	0.56	0.95	177.32	158.89	7.674	1	0.72	0.7	0.25	0.09	0.30	0.08	PY7P	216.22	1.81	2.32	107.91	1.00	78.28	78.28	Fragila	78.28	0.40	99.19
PY8	1.52	0.56	4.07	464.02	51.78	102.5	1	0.85	2.7	0.55	0.20	0.42	0.11	PY8	133.46	1.61	1.70	95.66	1.50	87.81	87.81	Fragila	77.67	1.50	94.39
PY9P	1.25	0.56	0.95	152.27	121.19	12.07	1	0.70	0.8	0.22	0.08	0.29	0.08	PY9P	151.44	1.63	2.01	92.83	1.00	71.89	71.89	Fragila	71.89	0.59	99.19
PY10	1.44	0.56	4.07	286	46.26	84.58	1	0.81	2.8	0.33	0.12	0.33	0.09	PY10	81.21	1.21	0.97	51.48	1.50	66.28	51.48	Fragila	51.48	1.11	89.72
PY11P	1.13	0.56	0.95	94.43	117.63	18.03	1	0.63	0.8	0.15	0.05	0.26	0.07	PY11P	135.36	1.12	1.11	50.49	1.00	55.88	50.49	Fragila	50.49	0.43	99.19
PY12	2.69	0.56	4.07	252.79	150.51	209.7	1	1.14	2.0	0.20	0.07	0.28	0.08	PY12	106.02	0.34	-1.36	33.78	1.50	76.00	33.78	Fragila	33.78	0.22	126.48
PY13	7.07	0.56	4.07	1493.56	1219.6	2749	1	3.96	0.6	0.38	0.14	0.35	0.10	PY13	2,185.85	5.08	3.09	182.72	1.00	518.20	182.72	Fragila	182.72	0.15	283.56
PY14	0.62	0.56	4.07	146.61	47.55	39.58	1	0.36	6.3	0.41	0.15	0.36	0.10	PY14	19.31	0.24	-0.17	21.32	1.50	32.59	21.32	Ductila	19.31	0.45	40.19
PY15	1.26	0.56	4.07	123.55	131.64	75.29	1	0.70	3.2	0.18	0.06	0.27	0.07	PY15	35.18	0.05	-1.16	17.89	1.50	44.10	17.89	Fragila	17.89	0.14	78.19
PY16	5.46	0.56	4.07	790.46	760.76	2335	1	3.05	0.7	0.26	0.09	0.30	0.08	PY16	945.51	-0.65	-6.81	114.94	1.00	338.62	114.94	Fragila	114.94	0.15	283.56
PY17	5.01	0.56	4.07	696.8	455.26	1986	1	2.81	0.8	0.25	0.09	0.30	0.08	PY17	789.19	-1.04	-7.08	101.32	1.00	305.55	101.32	Fragila	101.32	0.22	283.56
PY18	3.06	0.56	4.07	329.15	215.03	497.4	1	1.71	1.3	0.19	0.07	0.27	0.08	PY18	221.62	-0.06	-3.21	46.55	1.33	124.18	46.55	Fragila	46.55	0.22	190.34
PY19P	1.1	0.56	0.95	72.23	149.55	19.1	1	0.62	0.9	0.12	0.04	0.25	0.07	PY19P	79.56	0.84	0.58	26.62	1.00	49.61	26.62	Fragila	26.62	0.18	99.19
PY20	2.91	0.56	4.07	436.78	349.99	886.1	1	1.63	1.4	0.27	0.10	0.31	0.08	PY20	277.50	1.71	0.52	34.66	1.40	131.14	34.66	Fragila	34.66	0.10	181.31
PY21	7.36	0.56	4.07	1391.25	1034.7	2687	1	4.12	0.6	0.33	0.12	0.33	0.09	PY21	2,122.05	3.13	-1.10	197.93	1.00	508.27	197.93	Fragila	197.93	0.19	283.56
PY22	7.07	0.56	4.07	1554.22	1156.6	2364	1	3.96	0.6	0.39	0.14	0.36	0.10	PY22	2,257.47	6.00	4.93	270.92	1.00	527.61	270.92	Fragila	270.92	0.23	507.16
PY23	0.64	0.7	4.07	220.95	3.6	18.49	1	0.45	6.4	0.49	0.18	0.40	0.11	PY23	27.62	0.71	0.78	52.65	1.50	44.20	44.20	Ductila	5.40	1.50	39.87
PY24P	1.2	0.7	0.95	178.36	142.14	28.11	1	0.84	0.8	0.21	0.08	0.28	0.08	PY24P	202.33	1.32	1.44	84.00	1.00	85.20	84.00	Fragila	84.00	0.59	99.19
PY25	2.26	0.7	4.07	319.96	154.44	354.1	1	1.58	1.8	0.20	0.07	0.28	0.08	PY25	158.18	-2.04	-2.33	45.22	1.50	103.94	45.22	Fragila	45.22	0.29	140.56
PY26	1.26	0.56	4.07	142.62	66.04	83.24	1	0.71	3.2	0.20	0.07	0.28	0.08	PY26	40.44	0.14	-0.96	20.74	1.50	46.96	20.74	Fragila	20.74	0.30	78.90
PY27P	1.24	0.56	0.95	59.14	118.52	13.11	1	0.69	0.8	0.09	0.03	0.23	0.06	PY27P	74.27	1.19	1.14	49.60	1.00	49.83	49.60	Fragila	49.60	0.42	99.19
PY28	2.03	0.56	4.07	76.76	112.87	219.9	1	1.14	2.0	0.08	0.02	0.22	0.06	PY28	34.38	-5.89	-13.82	10.29	1.50	49.30	10.29	Fragila	10.29	0.09	126.48
PY29	2.2	0.26	4.07	67.22	67.01	137.2	1	0.62	1.9	0.11	0.04	0.24	0.07	PY29	34.69	-2.82	-7.85	9.77	1.50	32.21	9.77	Fragila	9.77	0.14	274.14
PY30	2.96	0.26	4.07	636.76	133.68	298.1	1	0.83	1.4	0.76	0.28	0.51	0.14	PY30	317.57	3.05	3.13	98.51	1.37	110.63	98.51	Fragila	98.51	0.74	370.71
PY31	1.54	0.56	4.07	258.99	96.18	132.5	1	0.86	2.6	0.30	0.11	0.32	0.09	PY31	86.05	0.78	0.02	7.88	1.50	68.12	7.88	Fragila	7.88	0.08	99.95
PY32P	1.42	0.56	0.95	135.99	152.2	6.783	1	0.80	0.7	0.17	0.06	0.27	0.07	PY32P	188.82	1.98	2.54	113.87	1.00	74.13	74.13	Fragila	74.13	0.49	99.19
PY33	2.32	0.56	4.07	443.1	160.46	284	1	1.30	1.8	0.34	0.12	0.34	0.09	PY33	217.14	1.56	0.80	48.44	1.50	108.49	48.44	Fragila	48.44	0.30	144.56
PY34P	1.29	0.56	0.95	124.54	154.68	4.641	1	0.72	0.7	0.17	0.06	0.27	0.07	PY34P	156.34	1.82	2.35	105.17	1.00	67.41	67.41	Fragila	67.41	0.44	99.19
PY35	2.31	0.56	4.07	428.63	170.16	293	1	1.29	1.8	0.33	0.12	0.33	0.09	PY35	209.90	1.42	0.52	35.21	1.50	106.58	35.21	Fragila	35.21	0.21	143.92
PY36P	1.41	0.56	0.95	161.79	183.01	11.89	1	0.79	0.7	0.20	0.07	0.28	0.08	PY36P	210.68	1.89	2.38	108.69	1.00	79.27	79.27	Fragila	79.27	0.43	99.19
PY37	1.71	0.56	4.07	419.27	133.96	191.1	1	0.95	2.4	0.44	0.16	0.38	0.10	PY37	143.58	1.19	0.67	43.00	1.50	89.30	43.00	Fragila	43.00	0.32	106.23
PY38	2.47	0.56	4.07	138.06	177.53	105.2	1	1.38	1.7	0.10	0.04	0.24	0.07	PY38	80.14	-0.54	-3.55	20.07	1.50	69.97	20.07	Fragila	20.07	0.11	163.56
PY39	1.54	0.56	4.07	491.96	79.41	173.1	1	0.86	2.6	0.57	0.21	0.43	0.12	PY39	142.01	1.25	0.96	60.31	1.50	91.02	60.31	Fragila	60.31	0.76	95.95
PY40P	0.94	0.56	0.95	161.99	164.02	45.2	1	0.52	1.0	0.31	0.11	0.32	0.09	PY40P	138.93	0.57	0.20	13.17	1.02	61.78	13.17	Fragila	13.17	0.08	58.25
PY41	0.9	0.56	4.07	286.3	66.63	33.66	1	0.50	4.5	0.57	0.21	0.43	0.12	PY41	48.36	1.00	1.09	91.48	1.50	53.09	53.09	Ductila	48.36	0.70	56.07
PY42	0.93	0.84	4.07	150.58	34.62	49.43	1	0.78	4.4	0.19	0.07	0.28	0.08	PY42	31.47	0.40	-0.12	21.90	1.50	50.62	21.90	Fragila	21.90	0.64	57.63
PY43P	1.81	0.84	0.95	179.73	202.61	72.69	1	1.52	0.5	0.12	0.04	0.25	0.07	PY43P	324.66	1.49	1.16	80.04	1.00	122.61	80.04	Fragila	80.04	0.40	99.19
PY44	1.45	0.84	4.07	370.1	54.26	119.8	1	1.22	2.8	0.30	0.11	0.32	0.09	PY44	115.20	1.20	0.96	74.97	1.50	96.54	74.97	Fragila	74.97	1.38	90.34
PY45P	1.66	0.84	0.95	169.77	180.05	47.74	1	1.41	0.6	0.12	0.04	0.25	0.07	PY45P	284.32	1.67	1.66	110.85	1.00	114.53	110.85	Fragila	110.85	0.62	99.19
PY46	1.41	0.84	4.07	469.68	105.17	69.18	1	1.18	2.9	0.40	0.14	0.36	0.10	PY46	135.32	1.47	1.54	120.58	1.50	105.54	105.54	Fragila	105.54	1.00	87.54
PY47	2.93	0.84	4.07	597.25	463.41	643.6	1	2.46	1.4	0.23	0.08	0.29	0.08	PY47	399.25	-0.07	-3.06	82.48	1.39	186.91	82.48	Fragila	82.48	0.18	365.10
PY48	2.17	0.84	4.07	1317.1	419.27	486	1	1.82	1.9	0.72	0.26	0.49	0.13	PY48	491.35	2.14	2.11	198.05	1.50	214.99	198.05	Fragila	198.05	0.47	270.40
PY49	1.26	0.7	4.07	19.76	101.84	139.1	1	0.89	3.2	0.02	0.01	0.21	0.06	PY49	8.13	-15.39	-38.06	2.87	1.50	30.27	2.87	Fragila	2.87	0.02	158.88
PY50	8.03	0.7	4.07	2825.43	1992	4678	1	5.62	0.5	0.50	0.18	0.40	0.11	PY50	4,406.44	7.07	6.12	444.05	1.00	838.83	444.05	Fragila	444.05	0.26	507.16
PY51	2.63	0.7	4.07	1194.7	449.78	699.9	1	1.84	1.6	0.60	0.22	0.44	0.12	PY51	334.46	2.15	1.67	132.75	1.50	198.75	132.75	Fragila	132.75	0.30	327.10
PY53	1.05	0.7	4.07	144.12	68.46	107	1	0.74	3.9	0.20	0.07	0.28	0.08	PY53	34.19	-0.66	-2.37	20.98	1.50	48.33	20.98	Fragila	20.98	0.32	130.84
PY54	0.91	0.7	4.07	283.5	66.77	68.43	1	0.63	4.5	0.40	0.14	0.36	0.10	PY54	46.99	0.55	0.19	17.82	1.50	56.79	17.82	Fragila	17.82	0.27	112.77
PY55	9.81	0.14	4.07	520.06	366.78	794	1	1.37	0.4	0.38	0.14	0.35	0.10	PY55	1,055.59	10.13	10.45	135.09	1.00	180.08	135.09	Fragila	135.09	0.34	507.16
PY56	1.11	0.84	4.07	217.45	51.61	75.67	1	0.93	3.7	0.23	0.08	0.29	0.08	PY56	53.56	0.62	0.13	14.51	1.50	65.90	14.51	Fragila	14.51	0.28	99.16
PY57P	1.53	0.84	0.95	192.47	180.42	25.1	1	1.28	0.6	0.15	0.05	0.26	0.07	PY57P	259.67	1.90	2.27	151.63	1.00	113.42	113.42	Fragila	113.42	0.61	99.19
PY58	2.16	0.84	4.07	553.66	167.46	311.6	1	1.81	1.9	0.31	0.11	0.32	0.09	PY58	256.66	1.55	0.94	78.69	1.50	144.11	78.69	Fragila	78.69	0.47	134.56
PY59P	1.45	0.84	0.95	161.61	193.34	13.34	1	1.22	0.7	0.13	0.05	0.25	0.07	PY59P	233.34	1.93	2.41	158.60	1.00	102.82	102.82	Fragila	102.82	0.53	99.19
PY60	2.23	0.84	4.07	432.41	193.91	340.2	1	1.87	1.8	0.23	0.08	0.29	0.08	PY60	214.19	0.98	-0.26	62.87	1.50	131.82	62.87	Fragila	62.87	0.32	136.94
PY61P	1.35	0.84	0.95	136.54	199.49	4.64	1	1.13	0.7	0.12	0.04	0.25	0.07	PY61P	184.32	1.92	2.49	162.71	1.00	92.24	92.24	Fragila	92.24	0.46	99.19
PY62	2.18	0.84	4.07	447.04	184.18	331.6	1	1.83	1.9	0.24	0.09	0.30	0.08	PY62	216.16	1.64	0.99	65.00	1.50	131.98	65.00	Fragila	65.00	0.35	135.82
PY63P	1.47	0.84	0.95	122.07	197.49	14.39	1	1.23	0.6	0.10	0.04	0.24	0.07	PY63P	180.48	1.85	2.23	144.57	1.00	93.29	93.29	Fragila	93.29	0.47	99.19
PY64	2.26	0.84	4.07	266.75	194.29	351.6	1	1.89	1.8	0.14	0.05	0.26	0.07	PY64	139.14	-0.57	-3.40	38.79	1.50	109.02	38.79	Fragila	38.79	0.20	140.56
PY65P	1.46	0.84	0.95	61.96	176.71	35.24	1	1.24	0.6	0.05	0.02	0.22	0.06	PY65P	94.05	0.50	-0.47	0.99	1.00	75.64	0.99	Fragila	0.99	0.05	99.19
PY66	2.65	0.84	4.07	282.24	175.03	267.5	1	1.70	2.0	0.17	0.06	0.27	0.07	PY66	130.40	-0.03	-2.07	41.04	1.50	104.28	41.04	Fragila	41.04	0.23	125.85
PY67P	1.45	0.84	0.95	96.54	218.32	7.048	1	1.22	0.7	0.07	0.03	0.23	0.06	PY67P	128.19	1.93	2.41	153.89	1.00	82.54	82.54	Fragila	82.54	0.38	99.19

PY68	1.54	0.84	4.07	41.2	120.88	212.7	1	1.29	2.6	0.03	0.01	0.21	0.06	PY68	15.38	-13.18	-27.90	5.99	1.50	47.12	5.99	Fragila	5.99	0.05	95.95
PY69	1.73	0.84	4.07	616.42	183.69	319.6	1	1.45	2.4	0.42	0.15	0.37	0.10	PY69	215.82	1.04	0.35	40.96	1.50	133.78	40.96	Fragila	40.96	0.25	107.79
PY70P	1.18	0.84	0.95	174.22	228.35	27.56	1	0.99	0.8	0.18	0.06	0.27	0.07	PY70P	199.67	1.29	1.40	95.95	1.00	93.20	93.20	Fragila	63.29	0.41	59.19
PY71	7.69	0.84	4.07	1022.1	1343.4	4766	1	6.46	0.5	0.15	0.06	0.26	0.07	PY71	1.804.19	-2.52	-12.73	148.62	1.00	583.74	148.62	Fragila	148.62	0.11	259.56
PXY1	1.07	0.84	4.07	380.66	29.51	60.36	1	0.99	3.8	0.42	0.15	0.37	0.10	PXY1	82.51	0.67	0.87	71.87	1.50	82.72	71.87	Fragila	44.27	1.50	66.67
PXY2P	1.95	0.84	0.95	289.81	197.34	91.24	1	1.64	0.5	0.15	0.06	0.27	0.07	PXY2P	515.91	1.91	1.87	128.64	1.00	150.42	128.64	Fragila	128.64	0.65	59.19
PXY3	1.56	0.84	4.07	466.32	71.99	157	1	1.32	2.9	0.37	0.13	0.35	0.10	PXY3	159.17	1.39	1.21	96.74	1.50	114.04	96.74	Fragila	96.74	1.34	94.13
PXY4P	1.9	0.84	0.95	206.61	195.86	67.44	1	1.60	0.5	0.13	0.05	0.25	0.07	PXY4P	390.99	1.44	0.97	67.71	1.00	133.41	67.71	Fragila	67.71	0.35	59.19
PXY5	1.74	0.84	4.07	492.17	107.92	221.4	1	1.46	2.3	0.34	0.12	0.33	0.09	PXY5	160.96	1.26	0.78	66.66	1.50	121.25	66.66	Fragila	66.66	0.62	108.41
PXY6P	1.9	0.84	0.95	194.53	210.07	110.3	1	1.60	0.5	0.12	0.04	0.25	0.07	PXY6P	368.45	1.14	0.39	30.04	1.00	130.29	30.04	Fragila	30.04	0.14	59.19
PXY7	1.55	0.84	4.07	446.53	70.32	160.9	1	1.30	2.8	0.34	0.12	0.34	0.09	PXY7	145.92	1.24	0.94	76.51	1.50	108.94	76.51	Fragila	76.51	1.09	96.57
PXY8P	1.9	0.84	0.95	196.58	210.98	97.93	1	1.60	0.5	0.12	0.04	0.25	0.07	PXY8P	373.03	1.36	0.81	57.11	1.00	130.92	57.11	Fragila	57.11	0.27	59.19
PXY9	1.47	0.84	4.07	389.83	59.04	133.1	1	1.23	2.8	0.32	0.11	0.33	0.09	PXY9	121.85	1.18	0.90	71.50	1.50	99.35	71.50	Fragila	71.50	1.21	91.28
PXY10P	1.9	0.84	0.95	186.99	159.34	110.5	1	1.60	0.5	0.12	0.04	0.25	0.07	PXY10P	355.77	1.08	0.26	21.25	1.00	128.51	21.25	Fragila	21.25	0.11	59.19
PXY11	1.73	0.84	4.07	504.24	112.86	226.3	1	1.45	2.4	0.35	0.13	0.34	0.09	PXY11	163.42	1.25	0.77	66.20	1.50	122.18	66.20	Fragila	66.20	0.59	107.79
PXY12P	1.9	0.84	0.95	203.01	215.03	111.4	1	1.60	0.5	0.13	0.05	0.25	0.07	PXY12P	384.56	1.20	0.51	37.81	1.00	132.52	37.81	Fragila	37.81	0.18	59.19
PXY13	1.87	0.84	4.07	586.67	132.4	262.2	1	1.57	2.2	0.36	0.13	0.34	0.09	PXY13	220.63	1.41	0.85	61.07	1.50	134.19	61.07	Fragila	61.07	0.61	116.28
PXY14P	1.9	0.84	0.95	202.14	214.28	103.9	1	1.60	0.5	0.13	0.05	0.25	0.07	PXY14P	383.00	1.31	0.72	51.27	1.00	132.31	51.27	Fragila	51.27	0.24	59.19
PXY15	1.85	0.84	4.07	422.13	71.28	152.1	1	1.39	2.6	0.33	0.12	0.33	0.09	PXY15	138.58	1.24	0.93	74.71	1.50	106.01	74.71	Fragila	74.71	1.05	96.26
PXY16P	1.9	0.84	0.95	187.67	201.77	101.5	1	1.60	0.5	0.12	0.04	0.25	0.07	PXY16P	357.54	1.23	0.56	40.68	1.00	128.75	40.68	Fragila	40.68	0.20	59.19
PXY17	2.27	0.84	4.07	582.25	220.48	416.5	1	1.90	1.8	0.33	0.11	0.32	0.09	PXY17	274.47	1.18	0.09	20.64	1.50	148.97	20.64	Fragila	20.64	0.09	141.12
PXY18P	1.9	0.84	0.95	154.22	229.4	107	1	1.60	0.5	0.13	0.03	0.24	0.07	PXY18P	296.05	0.77	-0.36	22.42	1.00	119.97	22.42	Fragila	22.42	0.10	59.19
PXY19	1.65	0.84	4.07	370.12	84.53	175.7	1	1.38	2.5	0.27	0.10	0.31	0.08	PXY19	132.94	1.04	0.44	39.50	1.50	103.65	39.50	Fragila	39.50	0.47	102.49
PXY20P	1.9	0.84	0.95	161.45	177.47	78.19	1	1.60	0.5	0.06	0.02	0.23	0.06	PXY20P	197.54	0.60	-0.21	14.75	1.00	104.49	14.75	Fragila	14.75	0.08	59.19
PXY21	1.11	0.84	4.07	244.06	67.3	61.54	1	0.93	3.7	0.28	0.09	0.30	0.08	PXY21	59.32	0.61	0.71	53.88	1.50	69.25	53.88	Fragila	53.88	0.94	69.16
PXY22	2.30	0.56	4.07	1222.15	202.75	452.6	1	1.27	1.8	0.97	0.35	0.59	0.16	PXY22	406.27	2.28	2.30	158.93	1.50	171.39	158.93	Fragila	158.93	0.78	281.62
PXY23	3.90	0.56	4.07	1199.15	585.9	1459	1	2.23	1.0	0.52	0.19	0.41	0.11	PXY23	894.04	2.24	0.49	54.85	1.62	331.85	54.85	Fragila	54.85	0.19	495.94
PXY24	0.77	0.56	4.07	402.54	85.67	54.54	1	0.43	5.3	0.94	0.34	0.58	0.16	PXY24	46.15	0.74	0.72	50.03	1.50	57.33	50.03	Ductila	46.15	0.54	95.33
PXY25	2.64	0.7	4.07	292.02	508.04	669.3	1	1.84	1.5	0.13	0.05	0.25	0.07	PXY25	142.36	-4.70	-12.04	33.74	1.50	101.67	33.74	Fragila	33.74	0.07	328.34
PXY26	2.45	0.7	4.07	1350.59	531.14	588.9	1	1.71	1.7	0.79	0.29	0.62	0.14	PXY26	545.23	2.36	2.27	184.89	1.50	210.47	184.89	Fragila	184.89	0.35	304.67
PXY27	1.55	0.7	4.07	75.43	271.4	234	1	1.09	2.6	0.07	0.03	0.23	0.06	PXY27	27.90	-6.98	-15.51	10.97	1.50	48.68	10.97	Fragila	10.97	0.04	193.14
PXY29	2.42	0.7	4.07	448.49	413.84	747.5	1	1.89	1.7	0.27	0.10	0.31	0.08	PXY29	236.78	-1.36	-0.17	60.21	1.50	126.28	60.21	Fragila	60.21	0.16	300.93
PXY30	5.06	0.7	4.07	1447.27	1001.3	2599	1	3.54	0.9	0.41	0.15	0.36	0.10	PXY30	1.493.74	2.20	-0.66	210.44	1.00	480.85	210.44	Fragila	210.44	0.21	507.16
PXY31	6.38	0.7	4.07	1863.24	1198	3406	1	4.47	0.6	0.37	0.13	0.35	0.10	PXY31	2.203.68	3.43	0.47	71.37	1.00	581.36	71.37	Fragila	71.37	0.06	507.16
PXY32	1.29	0.42	4.07	286.63	33.39	88.17	1	0.54	3.2	0.55	0.20	0.42	0.12	PXY32	72.97	1.05	0.81	37.59	1.50	56.28	37.59	Fragila	37.59	1.13	80.37
PXY33P	1.6	0.42	0.95	132	126.66	17.96	1	0.67	0.6	0.20	0.07	0.28	0.08	PXY33P	204.17	1.09	2.38	51.73	1.00	66.29	66.29	Fragila	66.29	0.52	59.19
PXY34	2.83	0.42	4.07	446.11	178.4	306.4	1	1.19	1.4	0.38	0.14	0.35	0.10	PXY34	261.26	1.84	0.86	41.60	1.44	107.67	41.60	Fragila	54.93	0.23	176.01
PXY35P	1.6	0.42	0.95	97.68	134.26	25.68	1	0.67	0.6	0.15	0.05	0.26	0.07	PXY35P	154.57	1.61	1.62	54.93	1.00	58.73	54.93	Fragila	54.93	0.41	59.19
PXY36	2.83	0.42	4.07	375.06	189.42	364	1	1.20	1.4	0.31	0.11	0.33	0.09	PXY36	226.43	1.36	-0.12	54.54	1.43	101.02	54.54	Fragila	54.54	0.29	177.57
PXY37P	1.7	0.42	0.95	67.36	134.5	41.46	1	0.71	0.6	0.12	0.04	0.25	0.07	PXY37P	148.36	1.13	0.55	19.95	1.00	58.43	19.95	Fragila	19.95	0.15	59.19
PXY38	4.36	0.42	4.07	436.66	419.86	983.9	1	1.84	0.9	0.24	0.09	0.30	0.08	PXY38	427.23	-0.20	-4.78	63.93	1.00	197.34	63.93	Fragila	63.93	0.15	243.56
PXY39	0.52	0.42	4.07	66.60	14.57	17.78	1	0.22	7.9	0.41	0.15	0.36	0.10	PXY39	9.43	0.18	-0.16	12.92	1.50	19.73	12.92	Ductila	9.43	0.65	64.80
PXY40	3.39	0.42	4.07	734.21	322.13	572.8	1	1.42	1.2	0.52	0.19	0.41	0.11	PXY40	480.47	2.74	2.10	95.69	1.20	179.14	95.69	Fragila	95.69	0.30	422.42
PXY41	1.2	0.42	4.07	9.7	38.36	58.94	1	0.50	3.4	0.02	0.01	0.21	0.06	PXY41	2.84	-16.43	-34.06	1.41	1.50	16.70	1.41	Fragila	1.41	0.02	149.53
PXY42	1	0.42	4.07	113.73	38.15	40.26	1	0.42	4.1	0.27	0.10	0.31	0.08	PXY42	24.90	0.44	-0.13	16.54	1.50	31.65	16.54	Fragila	16.54	0.43	124.61
PXY43	0.83	0.42	4.07	18.18	15.84	20.15	1	0.39	4.4	0.05	0.02	0.22	0.06	PXY43	4.05	-1.94	-4.80	2.64	1.50	15.54	2.64	Fragila	2.64	0.17	57.63
PXY44P	1.9	0.42	0.95	35.59	84.3	33.61	1	0.80	0.5	0.04	0.02	0.22	0.06	PXY44P	69.86	0.02	-1.87	5.17	1.00	47.27	5.17	Fragila	5.17	0.06	59.19
PXY45	2.25	0.42	4.07	38.71	83.43	154.8	1	0.95	1.8	0.04	0.01	0.22	0.06	PXY45	19.43	-9.63	-21.51	5.19	1.50	35.80	5.19	Fragila	5.19	0.06	140.18
PXY46P	1.9	0.42	0.95	5.24	83.37	40.58	1	0.80	0.5	0.01	0.00	0.20	0.06	PXY46P	10.45	-20.38	-42.86	0.76	1.00	35.23	0.76	Fragila	0.76	0.01	59.19
PXY47	1.04	0.42	4.07	56.34	21.99	25.09	1	0.44	3.9	0.13	0.05	0.25	0.07	PXY47	13.40	0.20	-0.64	8.05	1.50	24.14	8.05	Fragila	8.05	0.37	64.80
PXY48	3	0.28	4.07	210.17	24.49	44.22	1	0.84	1.4	0.25	0.09	0.30	0.08	PXY48	138.81	3.87	4.74	111.10	1.36	67.65	67.65	Fragila	38.74	1.50	
PXY49	3.06	0.28	4.07	292.00	40.97	59.34	1	0.86	1.3	0.34	0.12	0.34	0.09	PXY49	166.11	3.97	4.89	119.97	1.33	80.39	80.39	Fragila	61.46	1.50	
PXY50	7.61	0.56	4.07	1915.8	265.09	18.24	1	4.26	0.5	0.45	0.16	0.38	0.10	PXY50	2.910.48	11.38	15.15	770.46	1.00	604.09	604.09	Fragila	397.64	1.50	
PXY51	7.61	0.28	4.07	1002.11	34.21	253.8	1	2.13	0.5	0.49	0.18	0.40	0.11	PXY51	1.562.21	10.68	13.76	359.18	1.00	315.37	315.37	Fragila	132.84	1.50	
PXY52	7.61	0.14	4.07	390.67	28.27	106.6	1	1.06	0.5	0.34	0.12	0.34	0.09	PXY52	579.05	10.11	12.61	154.06	1.00	132.84	132.84	Fragila	42.41	1.50	
PXY53	7.03	0.42	4.07	488.45	44.03	55.63	1	2.95	0.8	0.17	0.06	0.27	0.07	PXY53	760.68	10.20	13.38	447.39	1.00	271.60	271.60	Fragila	66.08	1.50	
PXY54	7.61	0.28	4.07	532.51	26.16	609.2	1	2.13	0.5	0.25	0.09	0.30	0.08	PXY54	891.60	7.68	8.35	199.98	1.00	232.60	199.98	Fragila	39.24	1.50	
PXY55	7.03	0.28	4.07	380.54	71.9	117.3	1	1.97	0.6	0.19	0.07	0.28	0.08	PXY55	604.48	9.62	12.21	278.96	1.00	192.91	192.91	Fragila	107.80	1.50	
PXY56	0.76	0.56	4.07	157.31	2.52	0.255	1	0.42	5.4	0.37	0.13	0.35	0.10	PXY56	24.67	1.13	1.50	73.71	1.50	36.68	36.68	Ductila	3.78	1.50	
PXY57	6.41	0.56	4.07	723.74	286.33	92.42	1	3.59	0.6	0.23	0.07	0.28	0.08	PXY57	1.044.33	9.23	12.05	547.39	1.00	357.97	357.97	Fragila	357.97	1.34	
PXY58	1.97	0.56	4.07	94.57	25.69	63.91	1	1.10	2.1	0.09	0.03	0.23	0.06	PXY58	44.03	0.62	-0.12	13.75	1.50	52.92	13.75	Fragila	13.75	0.53	
PXY59	1.97	0.14	4.07	13.02	11.44	4.583	1	0.28	2.1	0.05	0.02	0.22	0.06	PXY59	6.16	1.89	1.62	19.24	1.50	11.04	11.04	Ductila	6.16	0.54	
PXY60	8.17	0.56	4.07	163.43	254.3	1119	1	4.56	0.5	0.04	0.01	0.21	0.06	PXY60	323.19	-8.13	-24.42	23.76	1.00	256.56	23.76	Fragila	88.64	0.09	
PXY62	6.25	0.56	4.07	251.54	184.99	495.7	1	3.50	0.7	0.08	0.03	0.23	0.06	PXY62	417.89	4.09	1.94	56.84	1.00	246.94	88.64	Fragila	88.64	0.54	
PXY63	1.97	0.56	4.07	65.78	43.73	21.25	1	1.10	2.1	0.06	0.02	0.22	0.06	PXY63	30.97	1.98	1.99	84.91	1.50	47.15	47.15	Ductila	30.97	0.71	
																								R3 Y=0.30	R3cons Y=0.90

DAMIAN E. TEODOR ROMÂNIA MDLPA NR. VAE 11367 AI INGINER - EXPERT TEHNIC

În urma calculului, am obținut R3 X = 0,42 și R3 Y = 0,30. Rezultă un coeficient minim R3=0,30 .

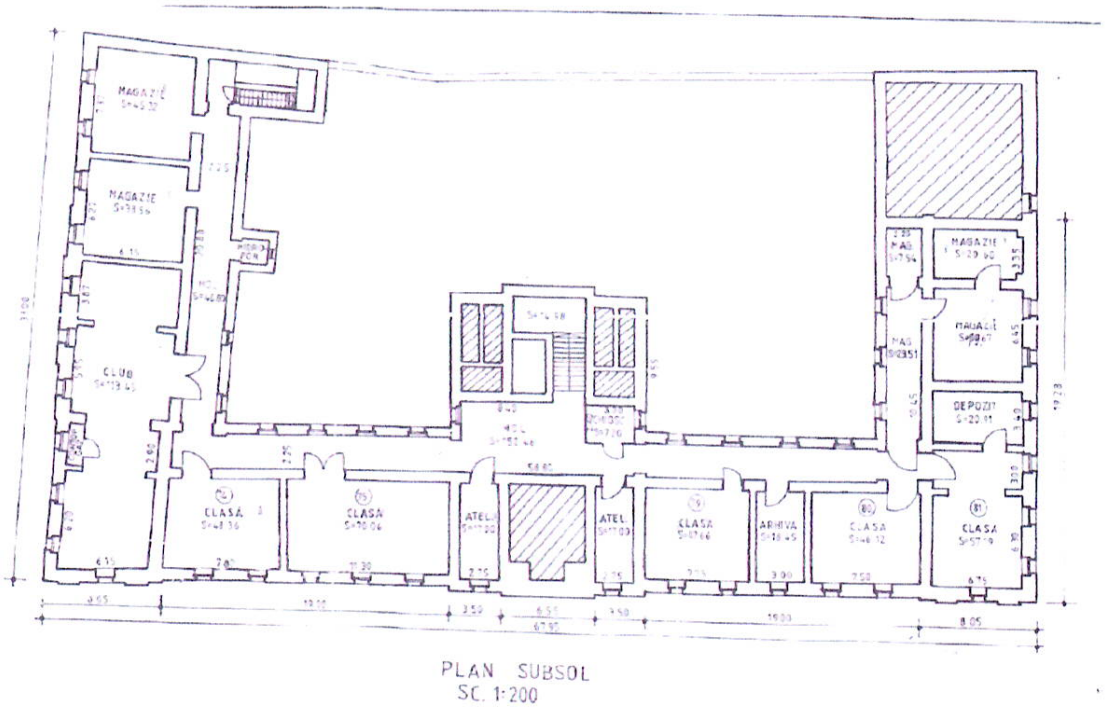
Întocmit,
Expert Tehnic atestat M.D.L.P.A.
pentru exigența A1:

Ing. DAMIAN Teodor

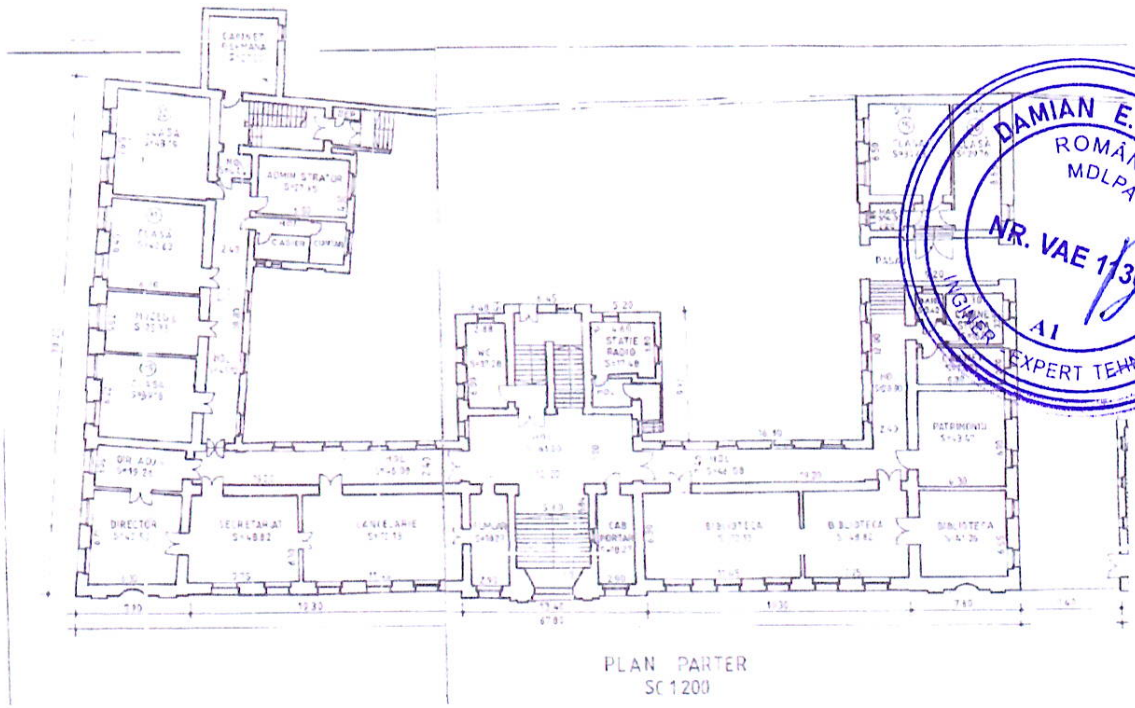
DAMIAN E. TEODOR ROMÂNIA MDLPA NR. VAE 11361 A1 INGINER - EXPERT TEHNIC

Aprilie 2025

Anexa 2: Relevee

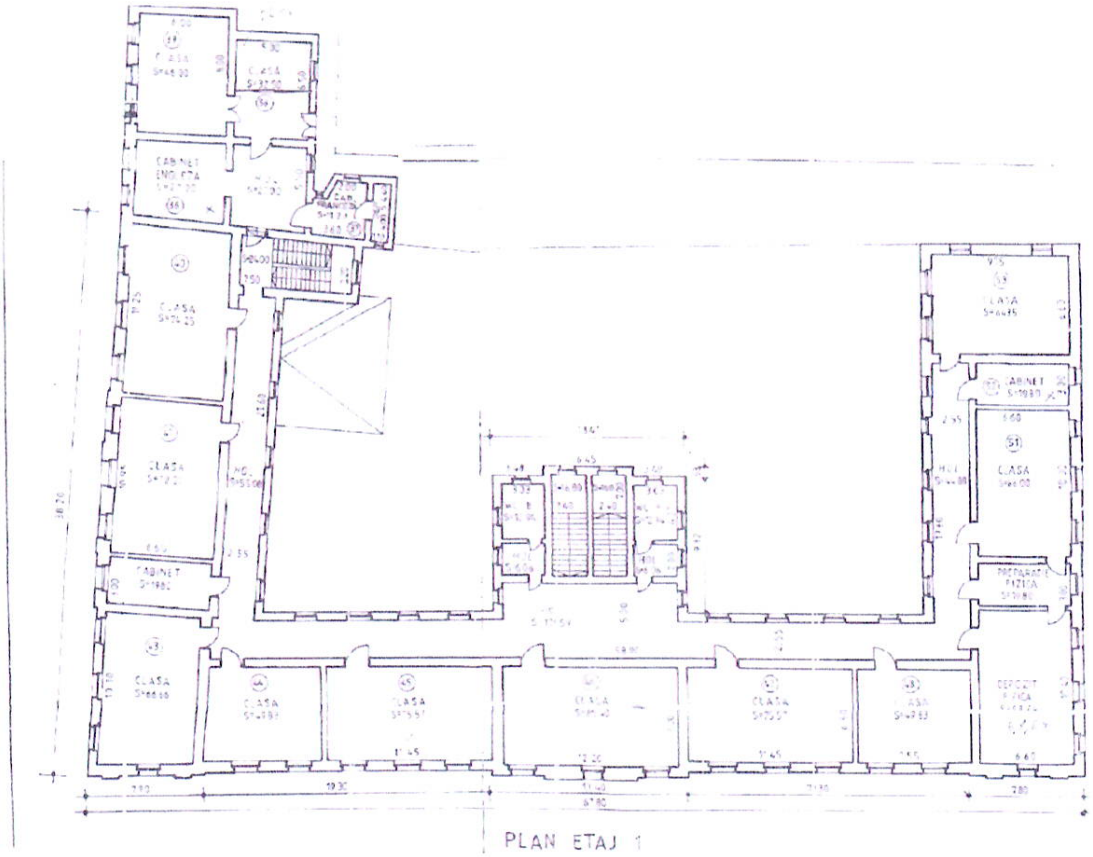


Plan subsol

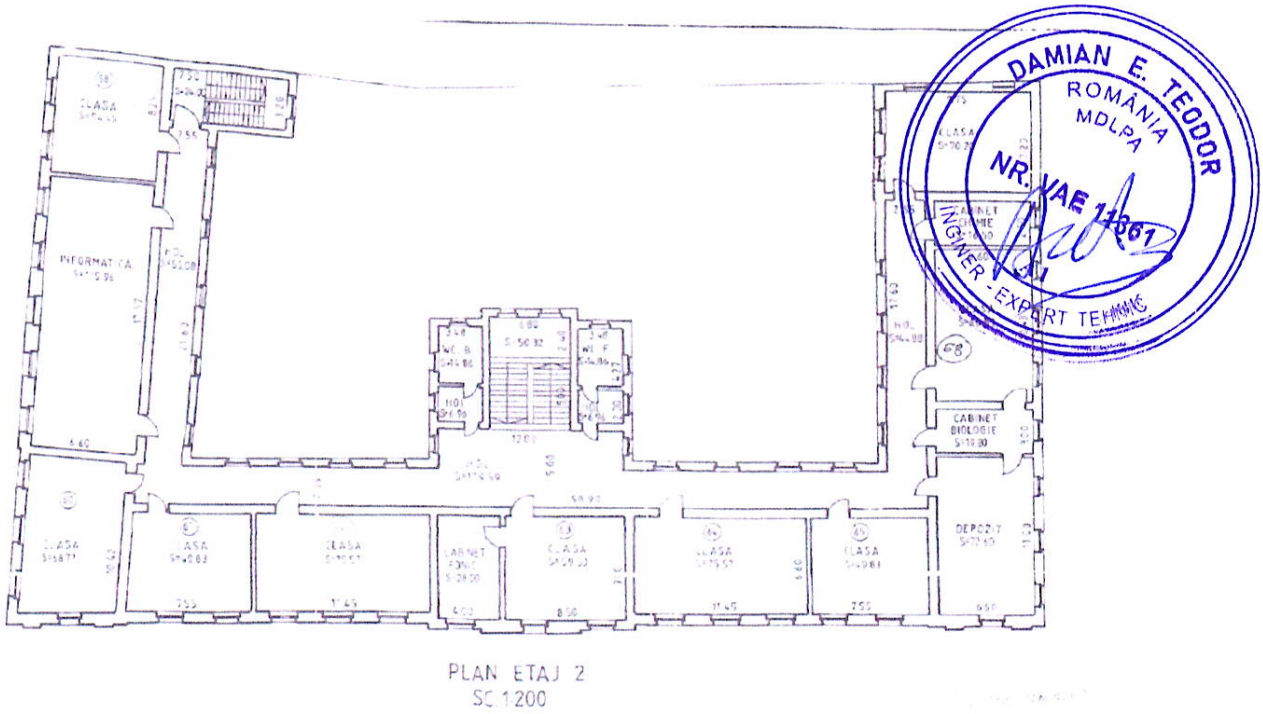


Plan Parter

DAMIAN E. TEODOR
ROMÂNIA
MDLPA
NR. VAE 1136
INGINER
EXPERT TEHNIC
A1



Plan Etaj 1



Plan Etaj 2

DAMIAN E. TEODOR
ROMÂNIA
MDLPA
NR. VAE 11961
INGINER - EXPERT TEHNIC