# EXPERTIZĂ TEHNICĂ

## MODERNIZAREA, CONSOLIDAREA SI REABILITAREA COLEGIULUI NAȚIONAL „IENĂCHIȚĂ VĂCĂRESCU”

ADRESA:
STR. CALEA DOMNEASCA NR. 235, MUNICIPIUL TARGOVISTE

BENEFICIAR:
MUNICIPIUL TARGOVISTE



Numar inregistrare expert: 25-07-T4 din 2025-07-02

# MODERNIZAREA, CONSOLIDAREA SI REABILITAREA COLEGIULUI NAȚIONAL „IENĂCHIȚĂ VĂCĂRESCU”

ADRESA:
STR. CALEA DOMNEASCA NR. 235, MUNICIPIUL TARGOVISTE

BENEFICIAR:
MUNICIPIUL TARGOVISTE




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

FIRTEA A. CONSTANTIN ROMANIA MLPAT NR. 194 A1 INGINER EXPERT TEHNIC

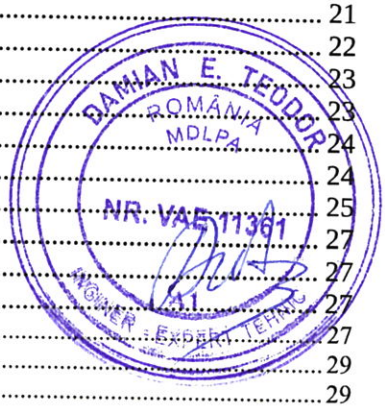
ROMÂNIA MINISTERUL CULTURII ȘI CULTELOR Ing. FIRTEA CONSTANTIN EXPERT Nr. 109E

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

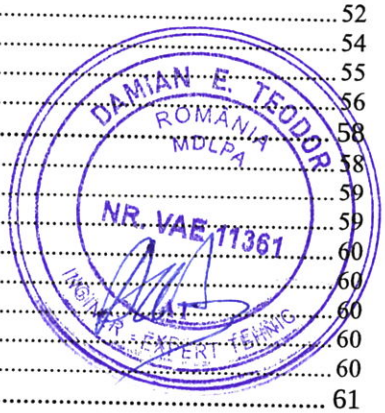
# RAPORTUL EXPERTIZEI TEHNICE

Cuprins

Cap.1 Date privind expertiza tehnică ..... 4
Cap.1.1 Pagina de titluri şi semnături ..... 5
Cap.1.2 Copie de pe actul de atestare ale expertului tehnic ..... 6
Cap.1.3 Raportul sintetic ..... 9
Cap.2 Raportul de evaluare ..... 11
Cap.2.1 Scopul expertizei ..... 11
Cap.2.2 Reglementări tehnice ..... 11
Cap.2.3 Activităţi desfăşurate pentru întocmirea expertizei ..... 12
Cap.2.4 Date care au stat la baza expertizei tehnice ..... 12
Cap.2.5 Caracterizarea amplasamentului ..... 12
Cap. 2.5.1. Vecinătăţi ..... 13
Cap. 2.5.2. Date geotehnice ..... 14
Cap. 2.5.3. Rezultate încercări nedistructive: ..... 17
Cap.2.6.1. Scurtă descriere istorică ..... 17
Cap.2.6.2. Descriere din punct de vedere arhitectural ..... 18
Cap.2.6.3. Descrierea clădirii din punct de vedere structural ..... 19
Cap.2.6.3.1. Corp C1: ..... 19
Cap.2.6.3.2. Corp C2: ..... 19
Cap.2.6.3.3. Corp C3: ..... 19
Cap.2.6.3.4. Corp C4: ..... 20
Cap.2.6.3.5. Corp C5: ..... 20
Cap.2.6.3.6. Corp C6: ..... 20
Cap.2.6.3.7. Corp C7: ..... 20
Cap.2.6.3.8. Corp C8: ..... 21
Cap.2.6.4. Starea actuală a structurii clădirii ..... 21
Cap.2.6.4.1. Corp C1 ..... 21
Cap.2.6.4.2. Corp C2 ..... 21
Cap.2.6.4.3. Corp C3 ..... 22
Cap.2.6.4.4. Corp C4 ..... 23
Cap.2.6.4.5. Corp C5 ..... 23
Cap.2.6.4.6. Corp C6 ..... 24
Cap.2.6.4.7. Corp C7 ..... 24
Cap.2.6.4.8. Corp C8 ..... 25
Cap.2.7 Nivelul de cunoaştere ..... 27
Cap.2.8 Metodologia de evaluare ..... 27
Cap.2.9 Gradul de îndeplinire a condiţiilor de alcătuire seismică R1 ..... 27
Cap.2.9.1. Gradul de îndeplinire a condiţiilor de alcătuire seismică R1 – Corp C1 ..... 27
Cap.2.9.2. Gradul de îndeplinire a condiţiilor de alcătuire seismică R1 – Corp C2 ..... 29
Cap.2.9.3. Gradul de îndeplinire a condiţiilor de alcătuire seismică R1 – Corp C3 ..... 29
Cap.2.9.4. Gradul de îndeplinire a condiţiilor de alcătuire seismică R1 – Corp C4 ..... 30
Cap.2.9.5. Gradul de îndeplinire a condiţiilor de alcătuire seismică R1 – Corp C5 ..... 31
Cap.2.9.6. Gradul de îndeplinire a condiţiilor de alcătuire seismică R1 – Corp C6 ..... 32
Cap.2.9.7. Gradul de îndeplinire a condiţiilor de alcătuire seismică R1 – Corp C7 ..... 33
Cap.2.9.8. Gradul de îndeplinire a condiţiilor de alcătuire seismică R1 – Corp C8 ..... 34
Cap.2.10 Gradul de afectare structurală R2 ..... 35
Cap.2.10.1 Gradul de afectare structurală R2 – Corp C1 ..... 35
Cap.2.10.2 Gradul de afectare structurală R2 – Corp C2. ..... 35
Cap.2.10.3 Gradul de afectare structurală R2 – Corp C3 ..... 36



Cap.2.10.4 Gradul de afectare structurală R2 – Corp C4 ..... 36
Cap.2.10.5 Gradul de afectare structurală R2 – Corp C5 ..... 36
Cap.2.10.6 Gradul de afectare structurală R2 – Corp C6 ..... 37
Cap.2.10.7 Gradul de afectare structurală R2 – Corp C7 ..... 37
Cap.2.10.8 Gradul de afectare structurală R2 – Corp C8 ..... 37
Cap.2.11 Gradul de asigurare structurală seismică R3 ..... 37
Cap.2.11.1. Hazardul seismic – Corp C1 ..... 38
Cap.2.11.2. Hazardul seismic – Corp C2 ..... 40
Cap.2.11.3. Hazardul seismic – Corp C3 ..... 40
Cap.2.11.4. Hazardul seismic – Corp C4 ..... 41
Cap.2.11.5. Hazardul seismic – Corp C5 ..... 42
Cap.2.11.6. Hazardul seismic – Corp C6 ..... 43
Cap.2.11.7. Hazardul seismic – Corp C7 ..... 43
Cap.2.11.7. Hazardul seismic – Corp C8 ..... 44
Cap.2.12 Verificări la Starea Limită de Serviciu ..... 44
Cap.2.12.1. Verificări la Starea Limită de Serviciu – corp C1 ..... 44
Cap.2.12.2. Verificări la Starea Limită de Serviciu – corp C2 ..... 45
Cap.2.12.3. Verificări la Starea Limită de Serviciu – corp C3 ..... 45
Cap.2.12.4. Verificări la Starea Limită de Serviciu – corp C4 ..... 45
Cap.2.12.5. Verificări la Starea Limită de Serviciu – corp C5 ..... 46
Cap.2.12.6. Verificări la Starea Limită de Serviciu – corp C6 ..... 46
Cap.2.12.7. Verificări la Starea Limită de Serviciu – corp C7 ..... 46
Cap.2.12.8. Verificări la Starea Limită de Serviciu – corp C8 ..... 47
Cap.2.13 Sinteza evaluării ..... 47
Cap.2.13.1. Sinteza evaluării corp C1: ..... 47
Cap.2.13.2. Sinteza evaluării corp C2: ..... 47
Cap.2.13.2. Sinteza evaluării corp C3: ..... 47
Cap.2.13.2. Sinteza evaluării corp C4: ..... 48
Cap.2.13.2. Sinteza evaluării corp C5: ..... 48
Cap.2.13.2. Sinteza evaluării corp C6: ..... 48
Cap.2.13.2. Sinteza evaluării corp C7: ..... 48
Cap.2.13.2. Sinteza evaluării corp C8: ..... 49
Cap.2.14 Propuneri de intervenție ..... 49
Cap.2.14.1 Soluția minimală de intervenție ..... 50
Cap.2.14.1.1. Soluție minimală de intervenție corp C1 ..... 50
Cap.2.14.1.2. Soluție minimală de intervenție corp C2 ..... 50
Cap.2.14.1.3. Soluție minimală de intervenție corp C3 ..... 50
Cap.2.14.1.4. Soluție minimală de intervenție corp C4 ..... 51
Cap.2.14.1.5. Soluție minimală de intervenție corp C5 ..... 52
Cap.2.14.1.6. Soluție minimală de intervenție corp C6 ..... 54
Cap.2.14.1.7. Soluție minimală de intervenție corp C7 ..... 55
Cap.2.14.1.8. Soluție minimală de intervenție corp C8 ..... 56
Cap. 2.14.2 Soluția maximală de intervenție: ..... 58
Cap.2.14.2.1. Soluție maximală de intervenție corp C1 ..... 58
Cap.2.14.2.1. Soluție maximală de intervenție corp C2 ..... 59
Cap.2.14.2.1. Soluție maximală de intervenție corp C3 ..... 59
Cap.2.14.2.1. Soluție maximală de intervenție corp C4 ..... 60
Cap.2.14.2.1. Soluție maximală de intervenție corp C5 ..... 60
Cap.2.14.2.1. Soluție maximală de intervenție corp C6 ..... 60
Cap.2.14.2.1. Soluție maximală de intervenție corp C7 ..... 60
Cap.2.14.2.1. Soluție maximală de intervenție corp C8 ..... 60
Cap.3. Concluzii ..... 61
Cap.3.1. Corp C1 ..... 61
Cap.3.2. Corp C2 ..... 62
Cap.3.3. Corp C3 ..... 62
Cap.3.4. Corp C4 ..... 63
Cap.3.5. Corp C5 ..... 64
Cap.3.6. Corp C6 ..... 65
Cap.3.7. Corp C7 ..... 66
Cap.3.8. Corp C8 ..... 67
Cap.4. Releveu fotografic ..... 68



Cap.4.1. Corp C1: ..... 68
Cap.4.2. Corp C2: ..... 69
Cap.4.3. Corp C3: ..... 69
Cap.4.4. Corp C4: ..... 70
Cap.4.5. Corp C5: ..... 71
Cap.4.6. Corp C6: ..... 72
Cap.4.7. Corp C7: ..... 73
Cap.4.8. Corp C8: ..... 73
Cap.5. Breviar calcul: ..... 78
Cap.5.1. Corp C1 ..... 81
Cap.5.2. Corp C2 ..... 85
Cap.5.3. Corp C3 ..... 86
Cap.5.4. Corp C4 ..... 88
Cap.5.5. Corp C5 ..... 89
Cap.5.6. Corp C6 ..... 95
Cap.5.7. Corp C7 ..... 100
Cap.5.8. Corp C8 ..... 105

## Cap.1 Date privind expertiza tehnică

Denumire proiect: MODERNIZAREA, CONSOLIDAREA SI REABILITAREA COLEGIULUI NAȚIONAL „IENĂCHIȚĂ VĂCĂRESCU”
Adresa: STR. CALEA DOMNEASCA NR. 235, MUNICIPIUL TARGOVISTE
Beneficiar: MUNICIPIUL TARGOVISTE

FIRTEA A. CONSTANTIN ROMANIA MLPAT NR. 194 A1 INGINER EXPERT TEHNIC
ROMÂNIA MINISTERUL CULTURII ȘI CULTELOR Ing. FIRTEA CONSTANTIN EXPERT Nr. 109E
DAMIAN E. TEODOR ROMÂNIA MDLPA NR. VAE 11361 A1 INGINER - EXPERT TEHNIC

## Cap.1.1 Pagina de titluri şi semnături

# MODERNIZAREA, CONSOLIDAREA SI REABILITAREA COLEGIULUI NAŢIONAL „IENĂCHIŢĂ VĂCĂRESCU”

Expert tehnic atestat Ministerul Culturii cu nr. 109E/19.11.2007 în domeniile 4-Inginerie-consolidare şi/sau restaurare structuri istorice; B-verificare proiecte; E- executare lucrări; F- diriginte lucrări; G- inspecţie şi urmărirea comportării în timp a monumentelor istorice:

Ing. FIRTEA CONSTANTIN .....




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

Ing. DAMIAN Teodor .....



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

ROMÂNIA
MINISTERUL CULTURII ŞI CULTELOR

# CERTIFICAT DE ATESTARE

Nr. 109 E. / 19.11.2007



SEMNĂTURĂ TITULAR

Se atestă Dl.(Dna.) FIRTEA Constantin
de profesie Inginer constructor născut(ă) în anul 1946 luna martie ziua 21
localitatea Mun. Baia Mare judeţul(sectorul) Maramureş
legitimat cu BI seria DV nr. 406018 eliberat de Politia Mun. Iasi
..... la data de ...../...../..... CNP 1 4 6 0 3 2 1 2 2 1 1 4 6
pentru a desfăşura activităţi în domeniul protejării monumentelor istorice, având calitatea de

EXPERT

în domeniile:

4 - Inginerie-consolidare şi/sau restaurare structuri istorice; B - verificare proiecte; D - şef proiect; E - executare lucrări; F - dirigentare lucrări; G - inspecţia şi urmărirea comportării în timp a monumentelor istorice

MINISTRU,
prof. univ. dr. Adrian IORGULESCU

COMISIE ATESTARE
SECRETAR,

conform cu originalul LC.

**MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI**

Dl. **FIRTEA A. CONSTANTIN**

Cod numeric personal: **1460321221146**

Profesia: **ING. CONSTRUCTOR**



**ATESTAT**
**EXPERT TEHNIC**

În domeniile: **Constr. civile, industr., agrozoo, cu structuri din beton, beton armat și zidărie.**
Pentru următoarele exigențe: **Rezist. și stabilitate la solicitări, statice, dinamice și seismice (A1)**

Data emiterii: **05.08.1992**

**Director,**
**Anca GINAVAR**

**Șef birou,**
**Andreea UNGROP**

**Valabilă de la:**
**29.06.2023**

**Până la:**
**29.06.2028**

**Semnătura titularului** .....

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

MDLPA **Seria $CA_E$ Nr. E 194 / 05.08.1992**

## 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 CRAVAR**

(LS)

**Șef 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: | MODERNIZAREA, CONSOLIDAREA ȘI REABILITAREA COLEGIULUI NAȚIONAL „IENĂCHIȚĂ VĂCĂRESCU” | | | | |
| Scopul expertizei: | Evaluare din punctul de vedere al rezistenței pentru stabilirea nivelului de protecție la acțiunea seismică | | | | |
| Data expertizei: | 02-07-2025 | | | | |
| Expert tehnic: | ing.FIRTEA CONSTANTIN expert M.C. | Legitimație: | Seria CAE Nr. E194 | | |
| | ing. DAMIAN TEODOR | Legitimație: | Seria VAE Nr. 11361 | | |
| Adresa: | STR. CALEA DOMNEASCA NR. 235, MUNICIPIUL TARGOVISTE | | | | |
| Categoria de importanță (HG 766/1997): | B | | | | |
| Clasa de importanță și expunere la cutremur (P100-1): | II | | | | |
| Anul construirii: | 1874 | | | | |
| Funcțiunea clădirii: | Școală | | | | |
| Înălțimea supraterană totală (m): | C1 (3,70m), C2 (9.54m), C3 (9.80m), C4 (4.95m), C5 (8.17m), C6 (8.17m), C7 (8.17m), C8 (14.62m) | Număr de niveluri: | C1 (P), C2 (P+1E), C3 (P), C4 (P) , C5 (P), C6 (P), C7 (P), C8 (D+P+1) | | |
| Suprafața construită (mp): | C1 (11 mp), C2 (189 mp), C3 (200 mp), C4 (56 mp), C5 (258 mp), C6 (65 mp), C7 (68 mp), C8 (1491 mp) | Suprafața desfășurată (mp): | C1 (11 mp), C2 (378 mp), C3 (200 mp), C4 (56 mp), C5 (258 mp), C6 (65 mp), C7 (68 mp), C8 (2982 mp) | | |
| Sistemul structural: | C1: Zidărie confinată cu stâlpișori si centuri din beton armat<br>C2: Structura în cadre din beton armat cu pereți din zidărie<br>C3: Zidărie portantă cărămidă fără stâlpișori și centuri de beton armat<br>C4: Structura în cadre din beton armat cu pereți din zidărie portantă<br>C5: Zidărie portantă cărămidă fără stâlpișori și centuri de beton armat<br>C6: Zidărie portantă cărămidă fără stâlpișori și centuri de beton armat<br>C7: Zidărie portantă cărămidă fără stâlpișori și centuri de beton armat<br>C8:Structură inițială: Zidărie portantă cărămidă fără stâlpișori și centuri de beton armat<br>Structură consolidată (2004): Zidărie portantă cărămidă cu centuri beton armat fără stâlpișori având o serie de pereți consolidați | | | | |
| Componente nestructurale: | Pereți de compartimentare și închidere din zidărie cărămidă plină cu grosimea de 14 cm, 28cm | | | | |
| 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, $R_1$: | C1: 59<br>C2: 67<br>C3: 48<br>C4: 59<br>C5: 59<br>C6: 53<br>C7: 52 | | | | |

| | |
|---|---|
| | C8: 56 |
| Gradul de afectare structurală, $R_2$: | C1: 65<br>C2: 68<br>C3: 80<br>C4: 70<br>C5: 80<br>C6: 85<br>C7: 80<br>C8: 85 |
| Gradul de asigurare structurală seismică, $R_3$: | C1: 13<br>C2: 50<br>C3: 20<br>C4: 26<br>C5: 26<br>C6: 13<br>C7: 17<br>C8: 18 |
| **Clasa de risc seismic în care a fost încadrată construcţia:** | C1: RsII<br>C2: RsIII<br>C3: RsII<br>C4: RsIII<br>C5: RsII<br>C6: RsII<br>C7: RsII<br>C8: RsII |

| | |
|---|---|
| Descrierea clasei de risc seismic: | **Clasa de risc seismic $R_s$II**, din care fac parte clădirile susceptibile de avariere majoră la acţiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care pune în pericol siguranţa utilizatorilor, dar la care prăbuşirea totală sau parţială este puţin probabilă<br>**Clasa de risc seismic RsIII**, din care fac parte clădirile susceptibile de avariere moderată la acţiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care poate pune în pericol siguranţa utilizatorilor; |
| Verificarea la starea limită de serviciu: | Sunt îndeplinite verificările deplasărilor relative de nivel, în ipoteza componentelor nestructurale din materiale fragile, ataşate structurii. |
| Concluzii: | **Corp C1,C3,C5,C6,C7,C8 : Întrucât clădirea se încadrează în clasa II de risc seismic, sunt necesare lucrări de consolidare.**<br>Clădirea a fost realizată într-o perioadă în care practica construcţiilor nu prevedea măsuri antiseismice adecvate.<br>Clădirea are multiple deficienţe, sunt observate fisuri ale pereţilor, semn că structura este afectată de cutremurele anterioare şi de cele de intensitate mai mică mai recente, sunt constatate multe infiltraţii de la acoperiş şi la pereţii de la subsol, deformaţii ale planşeelor.<br>Se recomandă aplicarea soluţiei minimale de intervenţie mai mult din prisma potrivirii mai bune a soluţiei cu o astfel de clădire monument istoric.<br>**Corp C2,C4 : Întrucât clădirea se încadrează în clasa III de risc seismic, nu sunt necesare lucrări de consolidare la structura existentă.** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Necesitatea lucrărilor de intervenţie: | ☐ Da | | Nu | |
| **Clasa de risc seismic după efectuarea lucrărilor de intervenţie:** | I | II | III | ☐ IV |

ROMÂNIA MINISTERUL CULTURII ŞI CULTELOR FIRTEA CONSTANTIN EXPERT TEHNIC Nr. 109E
ROMANIA MLPAT NR. 194 A1 INGINER EXPERT TEHNIC FIRTEA CONSTANTIN
DAMIAN E. TEODOR ROMÂNIA MOLPA NR. VAE 11361 INGINER - EXPERT TEHNIC

## Cap.2 Raportul de evaluare

### Cap.2.1 Scopul expertizei

Actualizare expertiză tehnică, conform P100/3-2019, din punctul de vedere al rezistenței pentru stabilirea nivelului de protecție la acțiunea seismică.

Expertiza este realizată pentru Colegiul Național "Ienăchiță Văcărescu" Corpuri C1-C8.

Corpurile C1, C2, C3 și C4 nu sunt monument istoric.

Corpurile C5, C6, C7 și C8 figurează în Lista Monumentelor Istorice din județul Dâmbovița pe anul 2015, publicată de Ministerul Culturii în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 113 bis /15.02.2016, la poziția nr. 558, cu indicativul DB-II-m-B-17253.

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.

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 construcţiilor |
| • CR 1–1-3/2012 | - Cod de proiectare. Evaluarea acţiunii zăpezii asupra construcţiilor |
| • CR 1-1-4/2012 | - Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor |
| • 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 | Acțiuni asupra structurilor. Acțiuni generale - Greutăți specifice, greutăți proprii, încărcări utile pentru clădiri. Anexa națională |
| • ST –009 – 2011 | - Specificație tehnică privind produse din otel utilizate ca armături: cerințe și criterii de performanță; |

## 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 degradărilor;
- Informaţii luate de pe teren cu privire la structura de rezistenţă;
- Proiect consolidare "Consolidare si refuncţionalizare Colegiul Naţional "Ienăchiţă Văcărescu" realizat de către S.C."Proiect" Dâmbovița S.A. în 2004;
- Examinarea la faţa locului a clădirii;
- Studiu geotehnic întocmit de S.C. Pangeocom S.R.L. în 2025 ing. geotehnician Gradinariu Marcela;
- Teste materiale întocmite de Laboratorul Central S.A. în 2025;

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 "B" de importanţă.

Clădirea se încadrează în "clasa a II-a de importanţă".

Pentru evaluarea seismică a construcţiei existente s-au folosit datele din P100-1/2013 cu ag=0.30g (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=0.4kPa

Conform Normativului CR 1-1-3/2012, valoarea caracteristică a încărcărilor din zăpada pe sol Sk=2.0kN/m2

Clădirea este monument istoric înscrisă în lista monumentelor istorice DB-II-m-B-17253.

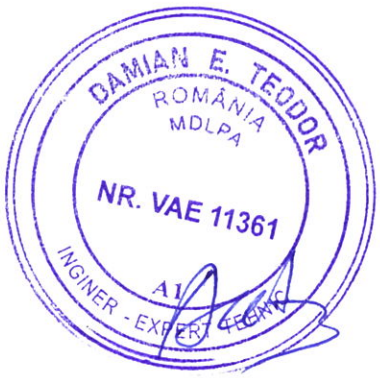
Adâncimea de îngheț este 0,80-0,90m.

*Cap. 2.5.1. Vecinătăți*

Pe amplasament se găsesc mai multe corpuri de clădire cu diferite forme și regimuri de înălțime. Cele studiate în actuala expertiză tehnică sunt corpurile C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7 și C8. Corpurile sunt alipite la calcan cu rost sau fără, după cum urmează:

- Corpul C1 – este alipit la calcan cu rost pe latura sud-estică la corpul C2;
- Corpul C2 – este alipit la calcan cu rost pe latura nord-vest la corpul C1 iar pe latura sud-est la corpul C3;
- Corpul C3 – este alipit la calcan cu rost pe latura nord-vest la corpul C2 iar pe latura sud-est la corpul C4;
- Corpul C4 – este alipit la calcan cu rost pe latura nord-vest la corpul C3;
- Corpul C5 – este alipit la calcan, fără rost pe latura sud-vestică la corpurile C6, C7 și C8;
- Corpul C6 – este alipit la calcan, fără rost, pe latura nord-est la corpul C5, pe latura sud-vest și sud-est la corpul C8;
- Corpul C7 – este alipit la calcan, fără rost, pe latura nord-est la corpul C5, pe latura nord-vest si sud-vest la corpul C8;
- Corpul C8 – este alipit la calcan pe latura sud-est la corpurile C5, C6 și C7.

Corpurile C1, C2, C3 și C4 nu sunt monument istoric.
Corpurile C5, C6, C7 și C8 figurează în Lista Monumentelor Istorice din județul Dâmbovița pe anul 2015, publicată de Ministerul Culturii în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 113 bis /15.02.2016, la poziția nr. 558, cu indicativul DB-II-m-B-17253.






Cap. 2.5.2. Date geotehnice

***Sondajul de dezvelire S1,*** s-a executat la fundatia exterioară a corpului C8, conform plan de situație anexat

***Sondajul*** *a pus în evidență următoarele date:*

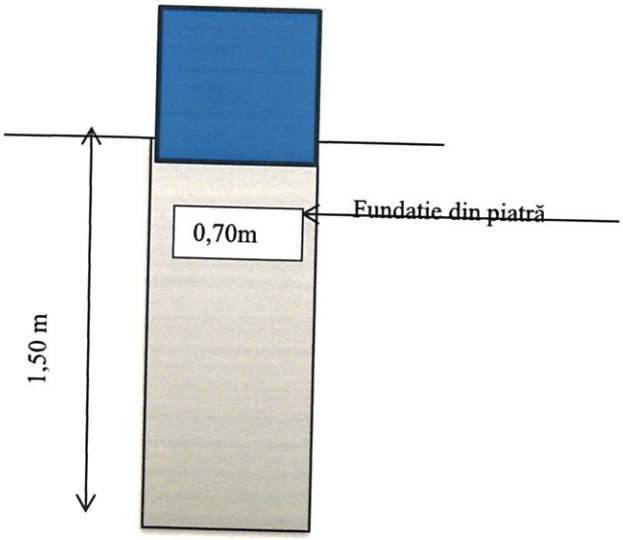
- Fundația clădirii este o fundație continuă din piatră, fără mortar/liant, cu adâncimea de fundare $D_f$= **1,50 m** și l= **0,70m**, măsurată de la cota terenului sistematizat.
- ***Terenul de sub fundații este reprezentat de un strat de argilă nisipoasă, plastic vârtoasă, consolidată și uscată.***

***Forajul F1 :*** *s-a executat, conform plan de situație anexat:*

***- 0,00 -0,15 m – trotuar din beton ;***
***- 0,15 -1,40 m = umplutură neomogenă, din pământ cu fragmente cărămidă, pietriș și nisip, cu îndesare medie;***
***- 1,40 – 3,20m = argilă, plastic vârtoasă, cafeniu- roșcată, cu plasticitate mare, plastic vârtoasă, cu rar pietriș;***
***-3,20 – 6,00 m = nisip grosier si nisip argilos, cu pietriș mic, în stare mediu îndesată la îndesată;***

***Apa freatică NU a fost interceptată***

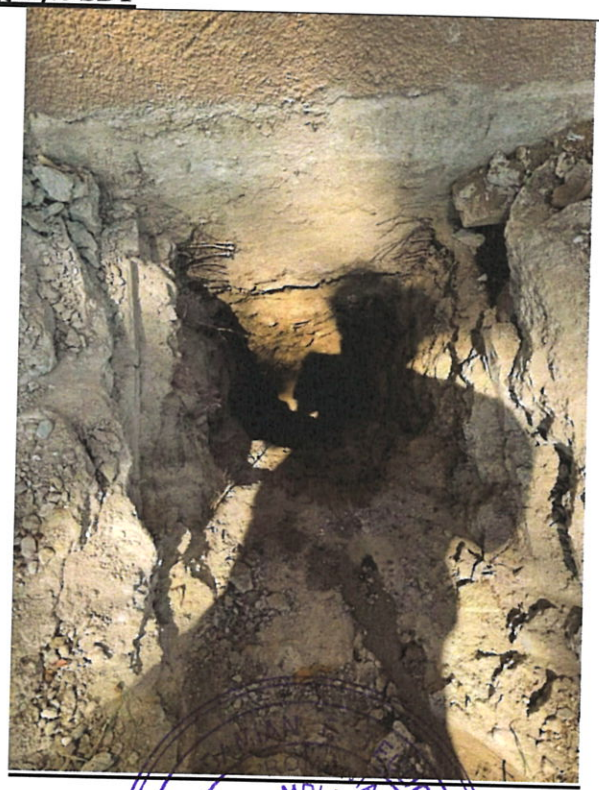
DAMIAN E. TEODOR ROMÂNIA MDLPA NR. VAE 11361 INGINER - EXPERT TEHNIC




Argilă nisipoasă, cafenie, plastic vârtoasă

***Releveu fotografic SD1***





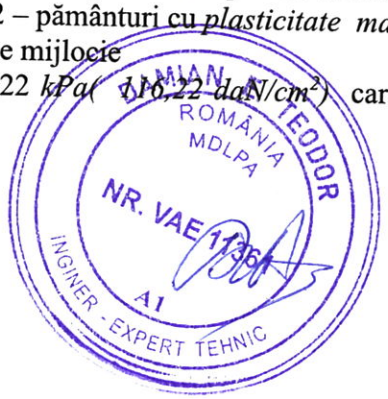
MDLPA NR. VAE 11361 A1 INGINER EXPERT TEHNIC



- **Argile nisipoase** - se caracterizează ca pământuri coezive, fine cu plasticitate mare ( Ip >20%, e < 1,0 şi Ic>0,75 ), textura omogenă, consistenţe în domeniul plastic vârtos, compresibilitate medie, impermeabile si cu o viteză a ascensiunii capilare foarte redusă.
- ***N*isip grosier si nisip argilos, cu pietriș mic și mediu, îndesat, neuniform** se caracterizează ca un pământ necoeziv, foarte permeabil, prezintă o ascensiune capilară redusă, nu este sensibil la îngheţ-dezgheţ, nu prezintă umflări sau contracţii la variaţii de umiditate, prezintă o capacitate de compactare foarte bună, compresibilitate redusă
- Terenul de fundare, reprezentat de aceste pământuri **, ce prezintă o stratificatie orizontală practic uniformă din punct de vedere al indicilor geotehnici,** poate fi apreciat ( Tabel A1.1-NP 074: 2022 ) ca fiind un **teren bun de fundare.**

Parametri fizico-mecanici :

- Indicile de consistentă ( Ic) cu valori de 0,96 caracterizează *pământuri plastic vârtoase*
- Indice de plasticitate ( Ip) cu valori cuprinse de 24,32 – pământuri cu *plasticitate mare;*
- Porozitatea (n) cu valori de 39,55- indica o porozitate mijlocie
- Modulul edometric $M_{2-3}$ ( Eoed) cu valori de 11.622 *kPa( 1116,22 daN/cm²)* caracterizează pământurile **cu compresibilitate medie.**



**Cap. 2.5.3. Rezultate încercări nedistructive:**

În urma incercărilor realizate de S.C. LABORATORUL CENTRAL S.A. pe cărămizi prelevate de la corpul C8 și C5 au reieșit următoarele rezultate:

REZULTATUL DETERMINARILOR :

| Nr. crt. | Loc prelevare | Dimensiuni [mm] | | | Aria neta [mm²] | Forta [KN] | Rc (rez. la comp.) [N / mm²] | δ [-] | $f_b$ [N / mm²] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | l | b | h | | | | | |
| 1 | C5 | 269.94 | 130.65 | 76.76 | 35268 | 410 | 11.6 | - | 11.6 |
| 2 | C8-1 | 273.84 | 132.28 | 73.21 | 36224 | 400 | 11.0 | - | 11.0 |
| 3 | C8-2 | 274.49 | 131.46 | 74.85 | 36084 | 350 | 9.7 | - | 9.7 |

$R_c$ = Rezistenta la compresiune a epruvetelor individuale

δ = Factor de forma

$f_b$ = Rezistenta la compresiune standardizata

## Cap.2.6.1. Scurtă descriere istorică

**Istoria Colegiului Național „Ienăchiță Văcărescu" din Târgoviște** este, înainte de toate, povestea unui lăcaș de învățătură care s-a născut din dorința unei comunități de a păstra vie tradiția culturală a unui oraș ce fusese odinioară capitală domnească.

În a doua jumătate a secolului al XIX-lea, mai precis în **3 octombrie 1874**, lua ființă la Târgoviște un gimnaziu de băieți cu o singură clasă, rod al eforturilor autorităților locale și al intelectualilor vremii, hotărâți să ofere tinerilor acces la o educație modernă, în spiritul Europei. Pe măsură ce anii treceau, școala a crescut, adăugând noi clase, până când, în anul **1915**, a inaugurat clasa a V-a, făcând pasul decisiv către statutul de liceu.

În anii **1918–1919**, instituția s-a reorganizat pe două secții – una reală și una modernă – și a primit numele celui care avea să îi fie patron spiritual: **Ienăchiță Văcărescu**, poet, cărturar și autor al primei gramatici românești tipărite.

Perioada interbelică a fost marcată de transformări importante. În **1921–1922**, s-au construit trei săli noi în aripa dreaptă a clădirii, iar în **1923–1925** s-a ridicat internatul liceului pe un teren de peste 2.000 m², cumpărat de la coloneii Șendrea și Eustațiu. Internatul, inaugurat festiv în decembrie 1925, a devenit un loc care a adunat elevi din întreaga regiune, dând liceului o dimensiune aparte.

Anii '30 au însemnat consolidarea prestigiului acestei școli. În **1929**, s-a încheiat și finisarea exterioară a corpului principal, iar în **1931**, s-a înființat filiala locală a Asociației Profesorilor Secundari din România, semn că dascălii de la „Ienăchiță" deveniseră un reper al vieții culturale târgoviștene. Momentul simbolic al acestei perioade a fost **3 octombrie 1935**, când în curtea liceului a fost dezvelit bustul lui Ienăchiță Văcărescu, operă a sculptorului Vasile Blendea, în prezența unor personalități culturale și politice.

Venirea celui de-Al Doilea Război Mondial a adus însă grele încercări. În **1944–1945**, clădirea liceului a fost transformată în spital militar, iar elevii au fost nevoiți să învețe în spații improvizate. După război, regimul comunist a schimbat denumirea liceului în „Liceul de băieți Nicolae Bălcescu nr. 3",

iar mai apoi, între **1948–1953**, a devenit școală medie de 11 ani, și în **1953–1957**, școală medie de 10 ani, reflectând reformele educaționale ale vremii.

Din **1951–1952**, s-au introdus cursuri serale pentru muncitori și cursuri fără frecvență, ceea ce a contribuit la deschiderea școlii către o categorie mai largă de cursanți. În tot acest timp, școala a rămas un loc unde se formau tineri pasionați de carte, chiar dacă ideologia oficială îi îmbrăca în haine noi.

Un moment cu adevărat important a venit în **1970**, când, printr-o decizie a Consiliului de Stat, școala a redobândit vechea și onorabila denumire de **„Ienăchiță Văcărescu"**, semn că, dincolo de schimbările politice, spiritul fondator nu putea fi șters. În **1976**, a fost construită sala de sport, modernizată ulterior în 2010, dovadă a preocupării permanente pentru îmbunătățirea condițiilor de studiu.

În anii '80, profesorii și elevii au reînviat tradiția **Zilelor Colegiului**, eveniment care a devenit, după 1990, un prilej de întâlnire între generații, de evocare a trecutului și de reafirmare a valorilor educației.

În **1999**, școala a primit oficial titlul de **Colegiu Național**, recunoaștere a rezultatelor deosebite obținute de elevi și profesori, dar și a rolului său de frunte în peisajul educațional din județul Dâmbovița. Începând cu **2006**, a devenit și Colegiu Internațional, implicându-se activ în proiecte europene și schimburi culturale.

Astăzi, Colegiul Național „Ienăchiță Văcărescu" are peste **1.000 de elevi**, zeci de cadre didactice dedicate și un prestigiu clădit în peste un secol și jumătate de istorie. În **2024**, la aniversarea a **150 de ani** de existență, a fost organizată o expoziție la Muzeul Curtea Domnească din Târgoviște și un concert aniversar susținut de corul „Cantiamo" – o sărbătoare care a reunit profesori, elevi, foști absolvenți și personalități culturale.

Pe parcursul vremurilor, școala a trecut prin războaie, regimuri politice diferite și numeroase reforme, dar a rămas mereu credincioasă misiunii sale: aceea de a forma oameni liberi, educați și capabili să contribuie la dezvoltarea societății. Sub numele lui **Ienăchiță Văcărescu**, patron al limbii române cultivate și al eleganței culturale, acest colegiu continuă să fie un loc unde tradiția se întâlnește cu modernitatea, iar istoria devine temelia viitorului.

DAMIAN FEODOR ROMÂNIA MDLPA NR. 11361

### Cap.2.6.2. Descriere din punct de vedere arhitectural

**Colegiul Național „Ienăchiță Văcărescu"** din Târgoviște reprezintă un edificiu istoric construit între anii 1889–1892, proiectat de arhitectul Dimitrie Maimarolu, cu contribuția ulterioară a arhitecților Alexandru Săvulescu și R. D. Nedelescu. Clădirea se încadrează stilistic în curentul historicist de la sfârșitul secolului al XIX-lea, având influențe neoromânești discrete, ce îi conferă o alură sobră și elegantă.

Fațada principală, realizată în tencuială de culoare deschisă, prezintă o compoziție simetrică, marcată de ferestre ample, dispuse ritmic pe două niveluri: parter și etaj. Ferestrele sunt încadrate de ancadramente simple, cu profilaturi fine, iar cornișa superioară, bine proporționată, închide armonios volumul construcției. Acoperișul în două ape, cu învelitoare din țiglă roșie, completează imaginea clasică a clădirilor de școală de la sfârșitul secolului XIX.

Intrarea principală este marcată de un portal discret, cu uși masive din lemn, deasupra căruia poate fi identificată o placă sau un fronton ce sugerează funcțiunea clădirii și respectul pentru tradiția educațională. Elementele decorative ale fațadei sunt reținute, fiind concentrate în special în zona cornișei și a contururilor ferestrelor, ceea ce oferă o notă de rafinament fără a cădea în exces ornamentativ.

În plan urbanistic, clădirea se aliniază armonios pe Calea Domnească, în proximitatea altor imobile istorice, contribuind la coerența imaginii centrului vechi al Târgoviștei. Dimensiunile echilibrate și proporțiile

volumelor exprimă clar destinația de edificiu public, destinat educației de elită, iar integrarea în peisajul urban subliniază importanța culturală și istorică a instituției.

Prin arhitectura sa, Colegiul Național „Ienăchiță Văcărescu" transmite ideea de tradiție, continuitate și demnitate, fiind nu doar un spațiu de învățământ, ci și un reper identitar al orașului Târgoviște. Clădirea este astăzi recunoscută oficial ca monument istoric, păstrându-și rolul inițial și contribuind la conturarea profilului cultural și arhitectural al comunității locale.

### Cap.2.6.3. Descrierea clădirii din punct de vedere structural

#### Cap.2.6.3.1. Corp C1:

**Corpul C1**, cabina de poartă, a fost realizat în anul 1975 și are o formă dreptunghiulară în plan cu lungimile laturilor de 3,61x3,10m. Regimul de înălțime este parter.

Structura de rezistentă a copului C1 este din zidărie de 28cm grosime, confinată cu stâlpișori și centuri din beton armat. Planșeul peste parter este o placă din beton armat cu grosimea de 13cm. Acoperișul are o șarpantă din lemn și învelitoare din țiglă ceramică.

Fundațiile sunt continue din beton sub pereții structurali ai clădirii.

#### Cap.2.6.3.2. Corp C2:

**Corpul C2**, Săli de cursuri, a fost realizat în anul 1975 și are o formă neregulată în plan, are forma literei "L" ce poate fi încadrat într-un dreptunghi cu dimensiunile laturilor de 14,25x18,02m. Regimul de înălțime al corpului C2 este de P+1E. Înălțimea maximă la coamă este de 9,20m, iar cota zero a imobilului este la aproximativ 50cm față de cota terenului amenajat.

Structura de rezistență a corpului C2 este din cadre din beton armat, cu stâlpi și grinzi. Stâlpii interiori au o dimensiune de 50x50cm, iar la colțuri sunt stâlpi în formă de "L". Grinzile au dimensiuni variabile, grinzile principale au 30x60cm, iar cele secundare 25x50cm. Planșeul peste parter și etajul 1 este din beton armat cu grosimea de 15cm. Accesul la etaj se realizează prin intermediul unei scări interioare din beton armat. Acoperișul are o șarpantă din lemn și invelitoare din țiglă metalică.

Fundațiile sunt continue din beton armat pe cele două direcții ortogonale ale clădirii.

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

#### Cap.2.6.3.3. Corp C3:

**Corpul C3**, Sala de sport, a fost realizată la începutul anilor 1900 și are o formă dreptunghiulară în plan cu dimensiunile laturilor de 10,55x19,32m. Regimul de înălțime este parter și înălțimea maximă la coamă este de 9,80m față de cota zero.

Structura de rezistență este din pereți din zidărie portantă, neconfinată. Structura din zidărie are evazări în zona reazemelor șarpantei ce ajung până la grosimea de 70cm, 80cm cu tot cu tencuială. Practic putem spune că șarpanta corpului C3 reazemă de stâlpi din cărămidă, repartizați în dreptul fermelor. Planșeul peste parter este din lemn și este agățat de structura șarpantei. Șarpanta este realizată din ferme de lemn pe direcție transversală ce reasemă pe pereții din zidărie. Învelitoarea este din tablă fălțuită.

Fundațiile sunt din zidărie de carămidă, cu grosimea egală cu a pereților structurali, pe cele două direcții ortogonale, sub pereții structurali.

### Cap.2.6.3.4. Corp C4:

**Corpul C4**, Centrala termică, a fot realizat în anul 2006 şi are o formă dreptunghiulară în plan cu dimensiunile laturilor de 4,65x11,95m. Regimul de înălţime este parter şi înălţimea maximă la coamă este de 4,95m de la cota zero.

Structura de rezistenţă a corpului C4 este din zidărie confinată cu stâlpişori şi centuri din beton armat. Planşeul peste parter este realizat din beton armat. Acoperişul are şarpantă din lemn şi învelitoare din tablă fălţuită.

Fundaţiile sunt continue din beton armat pe cele două direcţii ortogonale ale clădirii sub pereţii structurali ai clădirii.

### Cap.2.6.3.5. Corp C5:

**Corpul C5**, Săli de curs, face parte din corpul principal A, alături de corpurile C6, C7 şi C8. Corpul C5 a fost realizat la începutul anilor 1900 ca o extindere a corpului existent C8 şi constă în două săli de cursuri, grupuri sanitare şi scena amfiteatrului. Corpul are o formă neregulată în plan, are forma literei "H", cu dimensiunile maxime de 15,14x27,51m. Regimul de înălţime este Subsol parţial+Parter înalt. Înălţimea subsolului este de aproximativ 2.80m iar a parterului se apropie de 4.00m.

Structura de rezistenţă este din pereţi din zidărie portantă, neconfinată. Corpul C5 a fost construit ca o extindere la corpul C8 prin continuarea pereţilor, fără rost sau dublare de elemente. Planşeul peste parter are structură din lemn. Acoperişul are şarpantă din lemn şi învelitoare din tablă fălţuită.

Subsolul parţial este situat sub zona cu scena. Pereţii subsolului sunt din zidărie din cărămidă portantă cu evazări în dreptul arcelor din cărămidă. Planşeul peste subsol este din arce şi bolţi din cărămidă.
Fundaţia clădirii este o fundaţie continuă din piatră, fără mortar/liant, cu adâncimea de fundare Df=1,50 m şi l= 0,70m, măsurată de la cota terenului sistematizat.

### Cap.2.6.3.6. Corp C6:

**Corpul C6**, Grupuri sanitare şi face parte din corpul principal A, alături de corpurile C5, C7 şi C8. Corpul C6 a fost realizat la începutul anilor 1900 între corpurile C8 şi C5 existente şi constă în grupuri sanitare. Corpul C6 are o formă dreptunghiulară în plan cu dimensiunea de 7,70x8,90m şi are regimul de înălţime parter.

Structura de rezistenţă este din pereţi din zidărie portantă, neconfinată. Corpul C6 a fost construit ca o extindere la corpul C8 şi C5 prin continuarea pereţilor, fără rost sau dublare de elemente. Planşeul peste parter are structură din lemn. Acoperişul are şarpantă din lemn şi învelitoare din tablă fălţuită.

Fundaţia clădirii este o fundaţie continuă din piatră, fără mortar/liant, cu adâncimea de fundare Df=1,50 m şi l= 0,70m, măsurată de la cota terenului sistematizat.

### Cap.2.6.3.7. Corp C7:

**Corpul C7**, Săli de curs şi face parte din corpul principal A, alături de corpurile C5, C6 şi C8. Corpul C7 a fost realizat la începutul anilor 1900 între corpurile C8 şi C5 existente şi constă într-o sală de curs şi un hol de acces. Corpul C7 are o formă dreptunghiulară în plan cu dimensiunea de 7,80x8,80m şi are regimul de înălţime parter.

Structura de rezistenţă a corpului C7 este din pereţi din zidărie portantă, neconfinată. Corpul C7 a fost construit ca o extindere la corpul C8 şi C5 prin continuarea pereţilor, fără rost sau dublare de elemente. Planşeul peste parter are structură din lemn. Acoperişul are şarpantă din lemn şi învelitoare din tablă fălţuită.

Fundaţia clădirii este o fundaţie continuă din piatră, fără mortar/liant, cu adâncimea de fundare Df=1,50 m şi l= 0,70m, măsurată de la cota terenului sistematizat.

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

### Cap.2.6.3.8. Corp C8:

**Corpul C8**, Săli de curs, este corpul principal din corpul A, alături de C5, C6 și C7 și a fost realizat în 1874, fiind cea mai veche dintre clădiri. Corpul C8 are regimul de înălțime Demisol, Parter și Etaj. În plan are o formă aproximativ pătrată, cu evazări în zona amfiteatrului și a intrării principale, iar în centru are o curte interioară, de mari dimensiuni, de formă pătrată. Dimensiunea în plan a corpului C8 este de aproximativ 46x65m, iar înălțimea maximă la coamă este de 13,00m față de cota terenului natural.
Structura de rezistență este din pereți din zidărie portantă, neconfinată cu grosimea de 56cm la parter și 28 și 42cm la etaj. Planșeele peste parter și peste etajul 1 au structura din lemn. Accesul catre etajul 1 se realizează prin intermediul a 4 scări cu structură metalică placate cu piatră sau lemn. Accesul spre pod se realizează pe 3 din cele 4 scări. Scările de acces la mod au structura din lemn. Pe zona amfiteatrului este doar un parter înalt care are un balcon pentru lojă. Parterul are înălțimea de 4.30m, iar etajul de 4.80m.
Sarpanta are structură din lemn sub forma unor ferme din lemn ce au și rolul de a susține planșeul de peste etajul 1. Fermele din lemn au tălpile superioare din lemn de 10x15cm, iar cele inferioare de 15x25cm, montanții 15x15cm. Panele au dimensiunea de 15x20cm. Căpriorii sunt de 8x12cm dispuși la 75cm. Toate elementele șarpantei sunt din lemn ecarisat. Învelitoarea este din tablă fălțuită.
Corpul C8 are două demisoluri locale, dispuse pe flancurile laterale, unul pe partea de sud-est, și unul pe partea de nord-vest.
Pereții demisolului sunt din zidărie din cărămidă portantă cu evazări și stâlpi din zidarie în dreptul arcelor din cărămidă pentru susținerea acestora. Planșeul peste demisol este din arce și bolți din cărămidă. Fundațiile sunt din cărămidă, de aceeași grosime cu a pereților portanți de deasupra, pe cele două direcții ortogonale.
În anul 2004, în urma proiectului întocmit de S.C. Proiect Dâmbovița S.A. s-au realizat unele consolidări structurale la corpul C8. Consolidările au constat în introducerea unor centuri din beton armat, parțial înglobate în zidărie sub planșeele de peste parter și etajul 1 și cămășuirea unor pereți din zidărie portantă. Centurile din beton armat sunt armate longitudinal cu Ø10 PC52 și etrieri Ø6/15 OB37. Cămășuielile au o grosime de 5cm și sunt realizate din mortar M100T armate cu plase Ø8/100x100. În dreptul unor goluri de uși și ferestre s-au introdus buiandrugi noi din beton armat.

## Cap.2.6.4. Starea actuală a structurii clădirii

### Cap.2.6.4.1. Corp C1



Fațadă - degradări ale finisajelor, bratca spartă sau desprinsă



Acoperiș – Degradări la șarpantă, elemente deplasate și finisaje deteriorate

### Cap.2.6.4.2. Corp C2

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



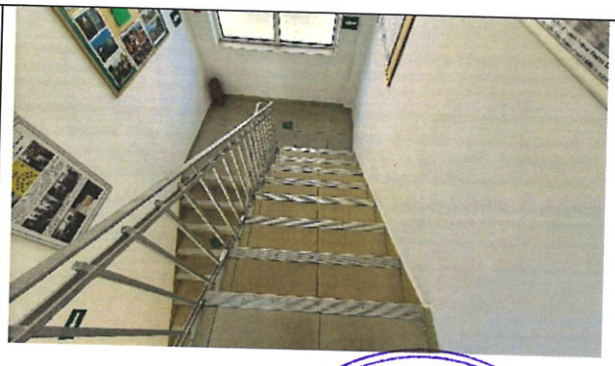
Interior sală de cursuri – Stare bună, fără degradări structurale sau ale finisajelor



Interior, zona atelier– Stare bună, fără degradări structurale sau ale finisajelor



Exterior – Zona de alipire la calcan cu C3, stare bună



Scară interioară – Stare bună

## Cap.2.6.4.3. Corp C3



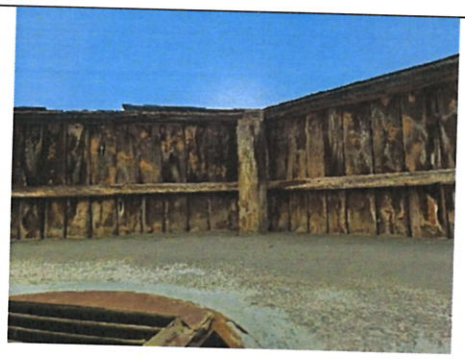
Interior – Stare bună, fără degradări



Exterior – Tencuieli desprinse



Acoperiş-Elemente de lemn degradate din cauza vechimii şi a infiltraţiilor

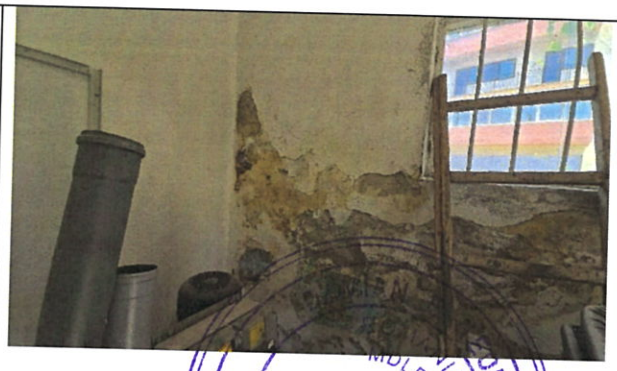


Acoperiş-Elemente de lemn degradate din cauza vechimii şi a infiltraţiilor

### Cap.2.6.4.4. Corp C4



Interior – zone afectate de infiltraţiile de apă

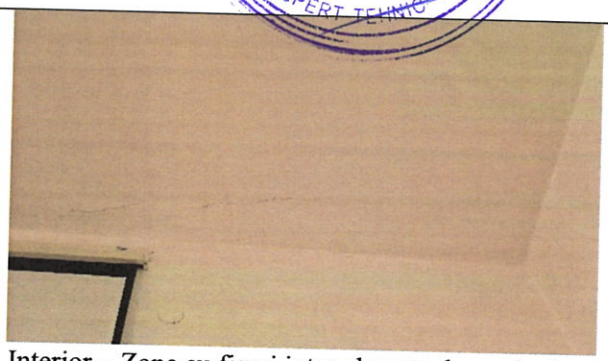


Interior – zone afectate de infiltraţiile de apă

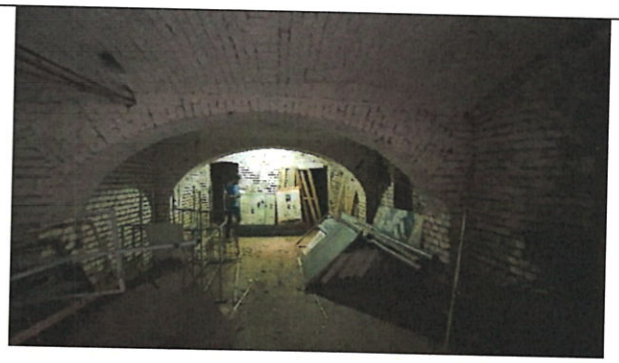
### Cap.2.6.4.5. Corp C5



Exterior – trotuare degradate



Interior – Zone cu fisuri intre elementele verticale si orizontale

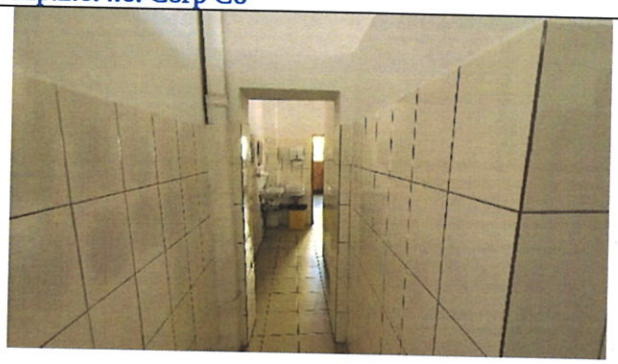


Subsol – Zone cu zidărie afectată de infiltrațiile de apă



Subsol – Zone cu zidărie afectată de infiltrațiile de apă

### Cap.2.6.4.6. Corp C6



Interior – Stare bună, fără degradări

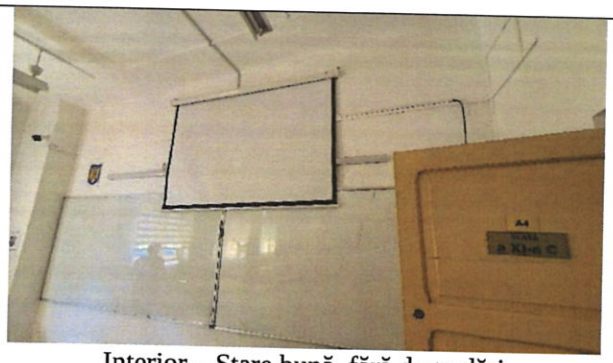


Interior – Stare bună, fără degradări

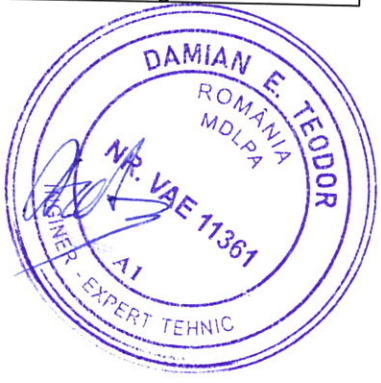
### Cap.2.6.4.7. Corp C7



Interior – Stare bună, fără degradări



Interior – Stare bună, fără degradări



## Cap.2.6.4.8. Corp C8



Pod – Elemente de lemn degradate din cauza vechimii și a infiltrațiilor de apă



Subsol – Zone afectate de infiltrațiile de apă



Interiori – goluri în pereții din zidărie, ne bordate



Exterior – Tencuieli desprinse, zone cu fisuri



Exterior – Zona de streașină cu elemente degradate

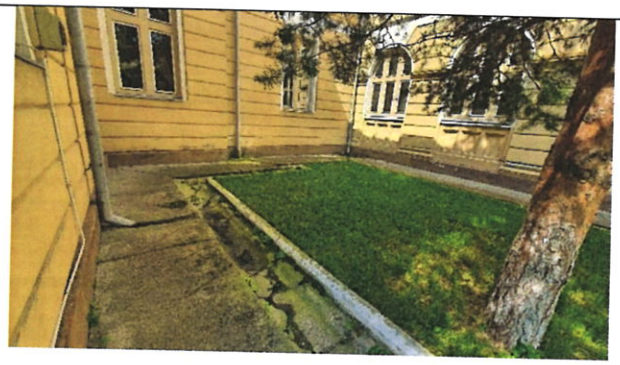


Exterior – Ornamente de pe fațadă deteriorate și rupte pentru a trece cu burlanele de scurgere

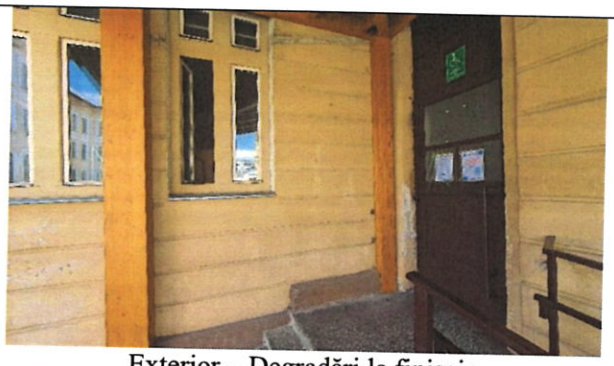
DAMIAN E. TEODOR ROMÂNIA MDLPA NR. 11361 INGINER - EXPERT TEHNIC



Exterior – Soclu cu tencuieli desprinse



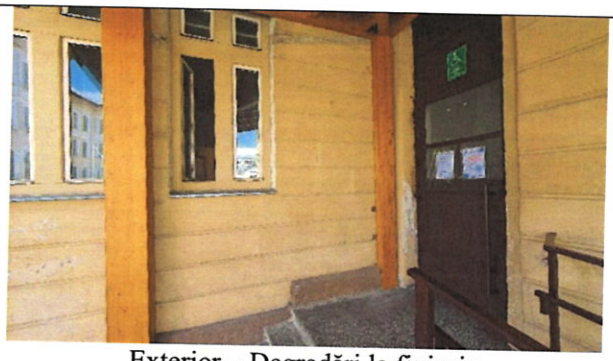
Exterior – Trotuare degradate, fisurate, desprinse de soclu, cu zone unde a apărut vegetație



Exterior – Degradări la finisaje



Interior – fisuri în zona de intersecție între pereți si planșee



Exterior – Degradări la finisaje



Exterior – Soclu cu tencuieli fisurate

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



Exterior – Degradări la finisaje, zone cu tencuiala desprinsă



Exterior – Degradări la finisaje, zone cu tencuiala desprinsă, s-a montat o plasă de mascare și protecție

## 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:

(a) Nivel de cunoaștere limitată, KL1: CF=1,35;
(b) Nivel de cunoaștere normală, KL2: CF=1,20;
(c) Nivel de cunoaștere completă, KL3: CF=1,00.

Nivelul de cunoaștere ales este KL1 asociată unui coeficient CF=1.35.

## Cap.2.8 Metodologia de evaluare

Se alege metodologia de nivel 2, prevăzută de P100-3.

(1) Se realizează verificări la Starea Limită Ultimă și Starea Limită de Serviciu.
(2) La Starea Limită Ultimă se verifică capacitatea de rezistență a elementelor și 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 forțelor seismice statice echivalente;
(b) metoda de calcul modal cu spectre de răspuns.
(5) În calculul structural se consideră spectrele de răspuns elastic al acceleraților absolute, cu ordonatele reduse printr-un factor de comportare, $q$, care caracterizează structura în ansamblu.

(1) Evaluarea susceptibilității de avariere la cutremur și încadrarea în clasele de risc seismic se face pe baza a trei categorii de condiții care fac obiectul investigațiilor și analizelor efectuate în cadrul evaluării.
(a) condiții privind alcătuirea clădirii, referitoare la îndeplinirea regulilor de conformare structurală, de alcătuire a elementelor structurale și a regulilor constructive pentru structuri seismice;
(b) condiții privind degradările structurale produse în trecut de acțiunea seismică și de alte cauze;
(c) condiții privind capacitatea seismică a structurii și componentelor nestructurale, exprimată, după caz, în termeni de rezistență sau deplasare.
(2) Măsura în care cele trei categorii de condiții sunt îndeplinite este cuantificată prin intermediul a trei indicatori:
(a) gradul de îndeplinire a condițiilor 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 condițiilor de alcătuire seismică R1

### Cap.2.9.1. Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică R1 – Corp C1

(a) Calitatea sistemului structural:

- criterii de apreciere: eficiența conlucrării spațiale a elementelor structurii care depinde de natura și calitatea legăturilor între pereții de pe direcțiile ortogonale și a legăturilor între pereți și planșee; existența ariilor de zidărie suficiente și aproximativ egale pe cele două direcții;
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: prevederile CR 6 și P 100-1.

**Punctaj (0...10 puncte) = 6 puncte**

(b) Calitatea zidăriei:
- criterii de apreciere: calitatea elementelor, omogenitatea țeserii, regularitatea rosturilor, gradul de umplere cu mortar, existența unor zone slăbite de șlițuri sau nișe etc.;
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: calitatea materialelor și a execuției conform reglementărilor tehnice în vigoare.

**Punctaj (0...10 puncte) = 6 puncte**

(c) Tipul planșeelor:
- criterii de apreciere: rigiditatea planșeelor în plan orizontal și eficiența legăturilor cu pereții (capacitatea de a asigura compatibilitatea deformațiilor pereților structurali și de a împiedica răsturnarea pereților pentru forțe seismice perpendiculare pe plan);
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: planșee din beton armat monolit la toate nivelurile de grosime minim 10 cm, fără goluri mari care le slăbesc semnificativ rezistența și rigiditatea în plan orizontal.

**Punctaj (0...10 puncte) = 7 puncte**

(d) Configurația în plan:
- criterii de apreciere: compactitatea și simetria geometrică și structurală în plan, exprimate prin raportul între lungimile laturilor și prin dimensiunile retragerilor în plan;
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: prevederile P 100-1.

**Punctaj (0...10 puncte) = 4 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) = 6 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) = 7 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) = 7 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) = 3 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) = 7 puncte**

Punctaj total obținut **R1=60 puncte**

DAMIAN E. TEODOR ROMÂNIA MDLPA NR. VAR 0736 INVENTATOR - EXPERT TEHNIC

### Cap.2.9.2. Gradul de îndeplinire a condiţiilor de alcătuire seismică R1 – Corp C2

Lista de condiţii pentru structuri de beton:
i. Condiţii privind configuraţia structurii (0...45 puncte) = **25 puncte**
ii. Condiţii privind interacţiunile structurii (0...15puncte) = **10 puncte**
iii. Condiţii privind alcătuirea elementelor structurale (0...30puncte) = **25 puncte**
iv. Condiţii referitoare la planşeu (0...10puncte) = **7 puncte**
Punctaj total obţinut **R1=67 puncte**

### Cap.2.9.3. Gradul de îndeplinire a condiţiilor de alcătuire seismică R1 – Corp C3

(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) = 4 puncte**

(b) Calitatea zidăriei:
- criterii de apreciere: calitatea elementelor, omogenitatea ţeserii, regularitatea rosturilor, gradul de umplere cu mortar, existenţa unor zone slăbite de şliţuri sau nişe etc.;
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: calitatea materialelor şi a execuţiei conform reglementărilor tehnice în vigoare.

**Punctaj (0...10 puncte) = 5 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) = 3 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) = 4 puncte**

(e) Configuraţia în elevaţie:
- criterii de apreciere: uniformitatea geometrică şi structurală în elevaţie exprimate prin absenţa sau existenţa retragerilor etajelor succesive, existenţa unor proeminenţe la ultimul nivel, discontinuităţi create de sporirea ariei golurilor din pereţi la parter sau la un nivel intermediar;
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: prevederile P 100-1

**Punctaj (0...10 puncte) = 7 puncte**

(f) Distanţe între pereţi:
- criterii de apreciere: distanţele între pereţii structurali, pe fiecare dintre direcţiile principale ale clădirii;
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: sistem structural cu pereţi deşi (fagure) definit conform CR 6.

**Punctaj (0...10 puncte) = 4 puncte**

(g) Elemente care dau împingeri laterale:
- criterii de apreciere: existenţa arcelor, bolţilor, cupolelor, şarpantelor, cu sau fără elemente care limitează efectele împingerilor;
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: lipsa elementelor structurale care dau împingeri (bolţi, şarpante etc.).

**Punctaj (0...10 puncte) = 6 puncte**

(h) Tipul terenului de fundare şi al fundaţiilor:

- 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) = 5 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) = 5 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 = 48 puncte**

### Cap.2.9.4. Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică R1 – Corp C4

(a) Calitatea sistemului structural:
- criterii de apreciere: eficiența conlucrării spațiale a elementelor structurii care depinde de natura și calitatea legăturilor între pereții de pe direcțiile ortogonale și a legăturilor între pereți și planșee; existența ariilor de zidărie suficiente și aproximativ egale pe cele două direcții;
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: prevederile CR 6 și P 100-1.

**Punctaj (0...10 puncte) = 7 puncte**

(b) Calitatea zidăriei:
- criterii de apreciere: calitatea elementelor, omogenitatea țeserii, regularitatea rosturilor, gradul de umplere cu mortar, existența unor zone slăbite de șlițuri sau nișe etc.;
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: calitatea materialelor și a execuției conform reglementărilor tehnice în vigoare.

**Punctaj (0...10 puncte) = 4 puncte**

(c) Tipul planșeelor:
- criterii de apreciere: rigiditatea planșeelor în plan orizontal și eficiența legăturilor cu pereții (capacitatea de a asigura compatibilitatea deformațiilor pereților structurali și de a împiedica răsturnarea pereților pentru forțe seismice perpendiculare pe plan);
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: planșee din beton armat monolit la toate nivelurile de grosime minim 10 cm, fără goluri mari care le slăbesc semnificativ rezistența și rigiditatea în plan orizontal.

**Punctaj (0...10 puncte) = 8 puncte**

(d) Configurația în plan:
- criterii de apreciere: compactitatea și simetria geometrică și structurală în plan, exprimate prin raportul între lungimile laturilor și prin dimensiunile retragerilor în plan;
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: prevederile P 100-1.

**Punctaj (0...10 puncte) = 8 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) = 8 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;

DAMIAN E. TEODOR ROMÂNIA ARHITECT NR. RAE 1361 INGINER CONSTRUCTOR TEHNIC A1

- 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) = 5 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) = 4 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) = 4 puncte**

Punctaj total obținut **R1 = 59 puncte**

### Cap.2.9.5. Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică R1 – Corp C5

(a) Calitatea sistemului structural:

- criterii de apreciere: eficiența conlucrării spațiale a elementelor structurii care depinde de natura și calitatea legăturilor între pereții de pe direcțiile ortogonale și a legăturilor între pereți și planșee; existența ariilor de zidărie suficiente și aproximativ egale pe cele două direcții;
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: prevederile CR 6 și P 100-1.

**Punctaj (0...10 puncte) = 7 puncte**

(b) Calitatea zidăriei:

- criterii de apreciere: calitatea elementelor, omogenitatea țeserii, regularitatea rosturilor, gradul de umplere cu mortar, existența unor zone slăbite de șlițuri sau nișe etc.;
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: calitatea materialelor și a execuției conform reglementărilor tehnice în vigoare.

**Punctaj (0...10 puncte) = 4 puncte**

(c) Tipul planșeelor:

- criterii de apreciere: rigiditatea planșeelor în plan orizontal și eficiența legăturilor cu pereții (capacitatea de a asigura compatibilitatea deformațiilor pereților structurali și de a împiedica răsturnarea pereților pentru forțe seismice perpendiculare pe plan);
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: planșee din beton armat monolit la toate nivelurile de grosime minim 10 cm, fără goluri mari care le slăbesc semnificativ rezistența și rigiditatea în plan orizontal.

**Punctaj (0...10 puncte) = 3 puncte**

(d) Configurația în plan:

- criterii de apreciere: compactitatea și simetria geometrică și structurală în plan, exprimate prin raportul între lungimile laturilor și prin dimensiunile retragerilor în plan;
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: prevederile P 100-1.

**Punctaj (0...10 puncte) = 5 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) = 6 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) = 7 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) = 6 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) = 7 puncte**

Punctaj total obținut **R1 = 59 puncte**

### Cap.2.9.6. Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică R1 – Corp C6

(a) Calitatea sistemului structural:
- criterii de apreciere: eficiența conlucrării spațiale a elementelor structurii care depinde de natura și calitatea legăturilor între pereții de pe direcțiile ortogonale și a legăturilor între pereți și planșee; existența ariilor de zidărie suficiente și aproximativ egale pe cele două direcții;
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: prevederile CR 6 și P 100-1.

**Punctaj (0...10 puncte) = 7 puncte**

(b) Calitatea zidăriei:
- criterii de apreciere: calitatea elementelor, omogenitatea țeserii, regularitatea rosturilor, gradul de umplere cu mortar, existența unor zone slăbite de șlițuri sau nișe etc.;
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: calitatea materialelor și a execuției conform reglementărilor tehnice în vigoare.

**Punctaj (0...10 puncte) = 7 puncte**

(c) Tipul planșeelor:
- criterii de apreciere: rigiditatea planșeelor în plan orizontal și eficiența legăturilor cu pereții (capacitatea de a asigura compatibilitatea deformațiilor pereților structurali și de a împiedica răsturnarea pereților pentru forțe seismice perpendiculare pe plan);
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: planșee din beton armat monolit la toate nivelurile de grosime minim 10 cm, fără goluri mari care le slăbesc semnificativ rezistența și rigiditatea în plan orizontal.

**Punctaj (0...10 puncte) = 4 puncte**

(d) Configurația în plan:
- criterii de apreciere: compactitatea și simetria geometrică și structurală în plan, exprimate prin raportul între lungimile laturilor și prin dimensiunile retragerilor în plan;
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: prevederile P 100-1.

**Punctaj (0...10 puncte) = 6 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:

DAMIAN E. TEODOR ROMÂNIA MDRAP NR. 17361 INGINER EXPERT TEHNIC

- 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) = 3 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) = 4 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) = 4 puncte**

Punctaj total obținut **R1 = 53 puncte**

### Cap.2.9.7. Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică R1 – Corp C7

(a) Calitatea sistemului structural:
- criterii de apreciere: eficiența conlucrării spațiale a elementelor structurii care depinde de natura și calitatea legăturilor între pereții de pe direcțiile ortogonale și a legăturilor între pereți și planșee; existența ariilor de zidărie suficiente și aproximativ egale pe cele două direcții;
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: prevederile CR 6 și P 100-1.

**Punctaj (0...10 puncte) = 7 puncte**

(b) Calitatea zidăriei:
- criterii de apreciere: calitatea elementelor, omogenitatea țeserii, regularitatea rosturilor, gradul de umplere cu mortar, existența unor zone slăbite de șlițuri sau nișe etc.;
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: calitatea materialelor și a execuției conform reglementărilor tehnice în vigoare.

**Punctaj (0...10 puncte) = 7 puncte**

(c) Tipul planșeelor:
- criterii de apreciere: rigiditatea planșeelor în plan orizontal și eficiența legăturilor cu pereții (capacitatea de a asigura compatibilitatea deformațiilor pereților structurali și de a împiedica răsturnarea pereților pentru forțe seismice perpendiculare pe plan);
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: planșee din beton armat monolit la toate nivelurile de grosime minim 10 cm, fără goluri mari care le slăbesc semnificativ rezistența și rigiditatea în plan orizontal.

**Punctaj (0...10 puncte) = 4 puncte**

(d) Configurația în plan:
- criterii de apreciere: compactitatea și simetria geometrică și structurală în plan, exprimate prin raportul între lungimile laturilor și prin dimensiunile retragerilor în plan;
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: prevederile P 100-1.

**Punctaj (0...10 puncte) = 5 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;

DAMIAN E. TEODOR ROMÂNIA MDLPA NR. VAE 1501 INGINER EXPERT TEHNIC A1

- 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) = 3 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) = 4 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) = 4 puncte**

Punctaj total obținut **R1 = 52 puncte**

### Cap.2.9.8. Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică R1 – Corp C8

(a) Calitatea sistemului structural:

- criterii de apreciere: eficiența conlucrării spațiale a elementelor structurii care depinde de natura și calitatea legăturilor între pereții de pe direcțiile ortogonale și a legăturilor între pereți și planșee; existența ariilor de zidărie suficiente și aproximativ egale pe cele două direcții;
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: prevederile CR 6 și P 100-1.

**Punctaj (0...10 puncte) = 7 puncte**

(b) Calitatea zidăriei:

- criterii de apreciere: calitatea elementelor, omogenitatea țeserii, regularitatea rosturilor, gradul de umplere cu mortar, existența unor zone slăbite de șlițuri sau nișe etc.;
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: calitatea materialelor și a execuției conform reglementărilor tehnice în vigoare.

**Punctaj (0...10 puncte) = 7 puncte**

(c) Tipul planșeelor:

- criterii de apreciere: rigiditatea planșeelor în plan orizontal și eficiența legăturilor cu pereții (capacitatea de a asigura compatibilitatea deformațiilor pereților structurali și de a împiedica răsturnarea pereților pentru forțe seismice perpendiculare pe plan);
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: planșee din beton armat monolit la toate nivelurile de grosime minim 10 cm, fără goluri mari care le slăbesc semnificativ rezistența și rigiditatea în plan orizontal.

**Punctaj (0...10 puncte) = 4 puncte**

(d) Configurația în plan:

- criterii de apreciere: compactitatea și simetria geometrică și structurală în plan, exprimate prin raportul între lungimile laturilor și prin dimensiunile retragerilor în plan;
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: prevederile P 100-1.

**Punctaj (0...10 puncte) = 5 puncte**

(e) Configurația în elevație:

DAMIAN E. TEODOR ROMÂNIA NR. VAE 1/1361 A1 INGINER EXPERT TEHNIC

- 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) = 6 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) = 4 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 = 56 puncte**

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

## Cap.2.10 Gradul de afectare structurală R2

### Cap.2.10.1 Gradul de afectare structurală R2 – Corp C1

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=45+20=**65**

### Cap.2.10.2 Gradul de afectare structurală R2 – Corp C2.

Starea de degradare a elementelor structurale:

i. Degradări produse de acțiunea cutremurului (0...50puncte) = **38 puncte**

ii. Degradări produse de încărcările verticale (0...15puncte) = **10 puncte**

iii. Degradări produse de încărcarea cu deformaţii (tasarea reazemelor, contracţii, acţiunea temperaturii, curgerea lenta a betonului (0...8puncte) = **5 puncte**
iv. Degradări produse de o execuţie defectuoasa (beton segregat, rosturi de lucru incorecte etc.) (0...10puncte) = **5 puncte**
v. Degradări produse de factori de mediu: îngheţ-dezgheţ, agenţi corozivi chimici sau biologici etc., asupra:- betonului, armăturii de oţel (inclusiv asupra proprietăţilor de aderenţă ale acesteia) (0...10puncte) = **6 puncte**
vi. Degradări produse de utilizatori (factori antropici) (0...7puncte) = **6 puncte**
Punctaj total obţinut **R2=70 puncte**

### Cap.2.10.3 Gradul de afectare structurală R2 – Corp C3

Starea de degradare a elementelor structurale:

| Categoria avariilor | Elemente verticale ($A_v$) | | | Elemente orizontale ($A_h$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Suprafaţa afectată | | | Suprafaţa 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: planşee, bolţi, cupole, şarpante.
Punctaj total obţinut **R2**=Av+Ah=60+20=**80**

### Cap.2.10.4 Gradul de afectare structurală R2 – Corp C4

Starea de degradare a elementelor structurale:

| Categoria avariilor | Elemente verticale ($A_v$) | | | Elemente orizontale ($A_h$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Suprafaţa afectată | | | Suprafaţa 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: planşee, bolţi, cupole, şarpante.
Punctaj total obţinut **R2**=Av+Ah=50+20=**70**

### Cap.2.10.5 Gradul de afectare structurală R2 – Corp C5

Starea de degradare a elementelor structurale:

| Categoria avariilor | Elemente verticale ($A_v$) | | | Elemente orizontale ($A_h$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Suprafaţa afectată | | | Suprafaţa 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: planşee, bolţi, cupole, şarpante.
Punctaj total obţinut **R2**=Av+Ah=60+20=**80**

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

### Cap.2.10.6 Gradul de afectare structurală R2 – Corp C6

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=65+20=**85**

### Cap.2.10.7 Gradul de afectare structurală R2 – Corp C7

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**

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

### Cap.2.10.8 Gradul de afectare structurală R2 – Corp C8

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=65+20=**85**

## Cap.2.11 Gradul de asigurare structurală seismică R3

### Cap.2.11.1. Hazardul seismic – Corp C1

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 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 acceleraţiilor 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 acceleraţiei seismice orizontale cu IMR=30 de ani

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

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

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

$a_g^{475}$ valoarea de vârf ale acceleraţiei 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 situat 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:

$$R_3 = \frac{\sum V_{Rdi}}{\sum V_{Edi}} \quad (8.4)$$

unde

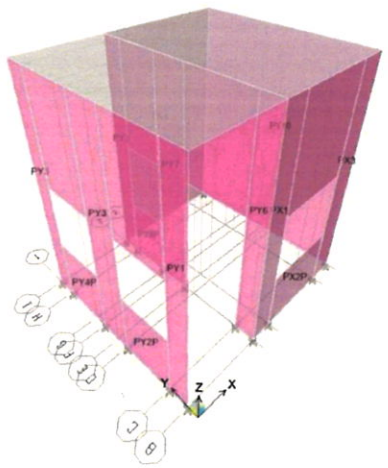
*VEdi* valoarea de proiectare a forței tăietoare în elementul structural vertical *i*, rezultată din calculul structural în combinația de încărcare seismică relevantă;

*VRdi* valoarea de proiectare a forței tăietoare asociate capacității de rezistență a elementului structural vertical *i* de la nivelul considerat sau, după caz, proiecția pe orizontală a valorii de proiectare a forței axiale capabile, în diagonalele contravântuirilor verticale.

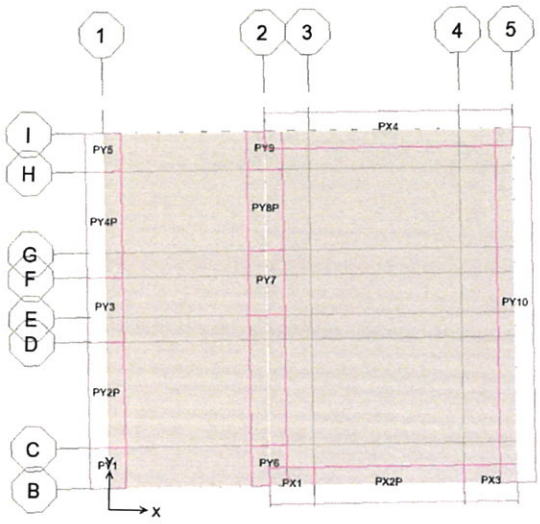
Pentru elementele care se plastifică din încovoiere conform mecanismului de cedare, cu sau fără forță axială, valoarea VRdi se consideră egală cu valoarea forței tăietoare din element asociată plastificării din încovoiere.

Pentru elementele care cedează din forță tăietoare, valoarea VRdi se consideră egală cu valoarea de proiectare a forței 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




Vedere model de calcul

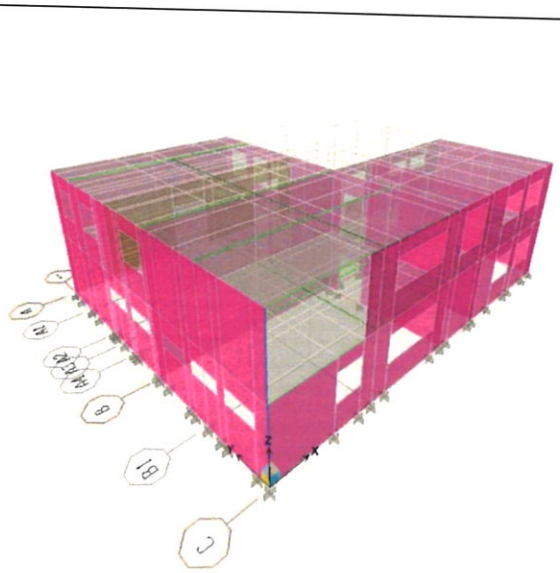
În urma analizei gradului de asigurare a clădirii la solicitări seismice (indicatorul R3), s-a constatat o valoare **R3X=0.13 și R3Y=0.30.**

**În cazul structurii analizate rezultă un coeficient minim R3=13%**

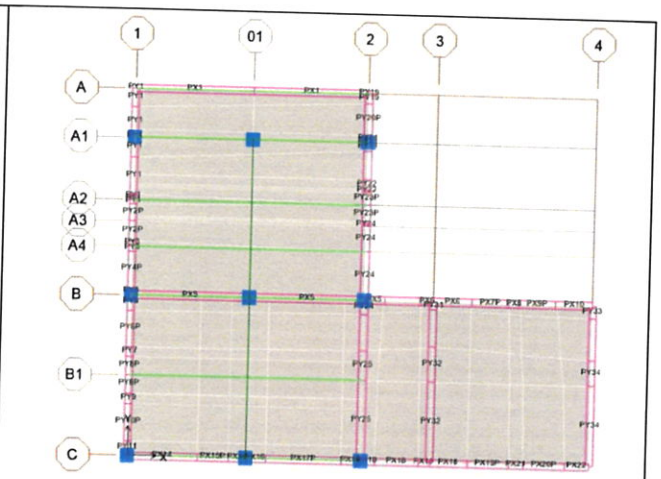
**Detalii sunt în breviarul de calcul.**

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

## Cap.2.11.2. Hazardul seismic – Corp C2



Vedere model de calcul




Denumire pereți

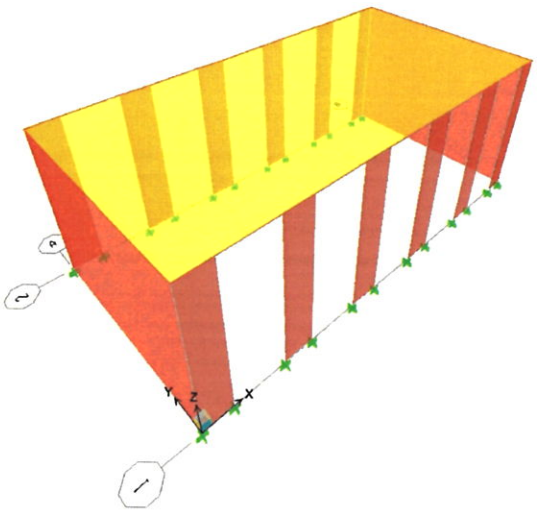
În urma analizei gradului de asigurare a clădirii la solicitări seismice (indicatorul R3), s-a constatat o valoare **R3X=0.52 și R3Y=0.50**.

**În cazul structurii analizate rezultă un coeficient minim R3=50%**

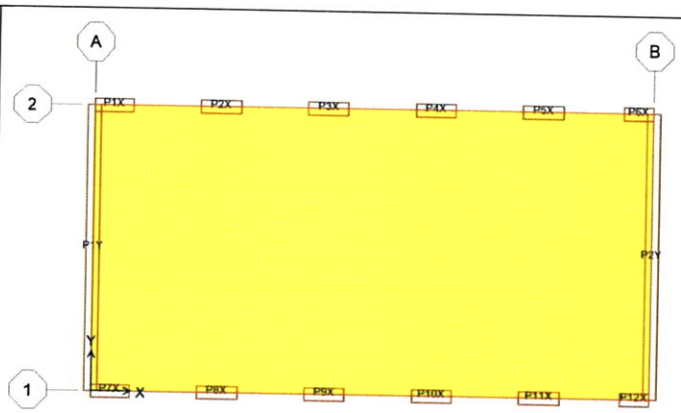
**Detalii sunt în breviarul de calcul.**

## Cap.2.11.3. Hazardul seismic – Corp C3

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



Vedere model de calcul



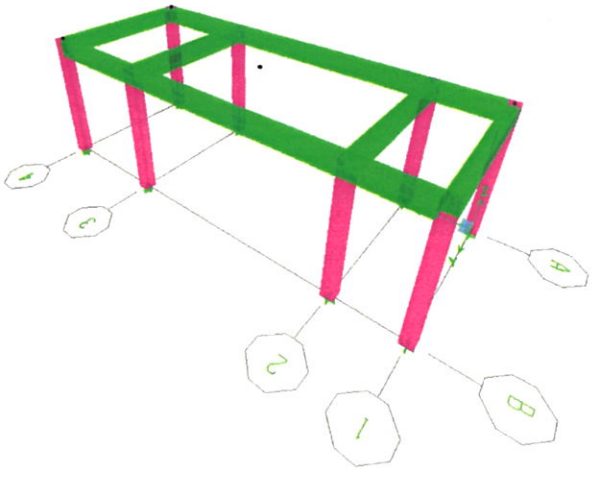

Vedere model de calcul

În urma analizei gradului de asigurare a clădirii la solicitări seismice (indicatorul R3), s-a constatat o valoare **R3X=0.31 şi R3Y=0.20**.

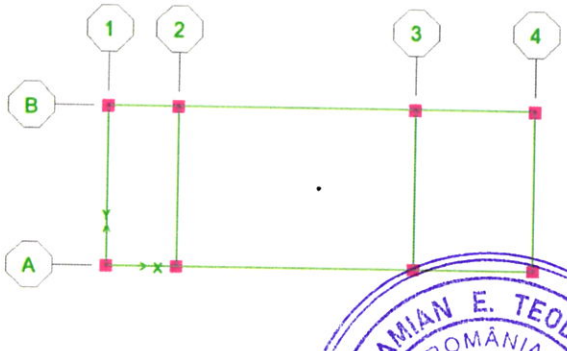
**În cazul structurii analizate rezultă un coeficient minim R3=20%**

**Detalii sunt în breviarul de calcul.**

## Cap.2.11.4. Hazardul seismic – Corp C4



Vedere model de calcul



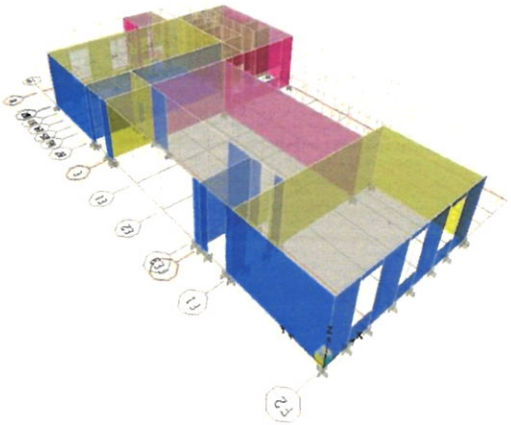

Vedere model de calcul

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

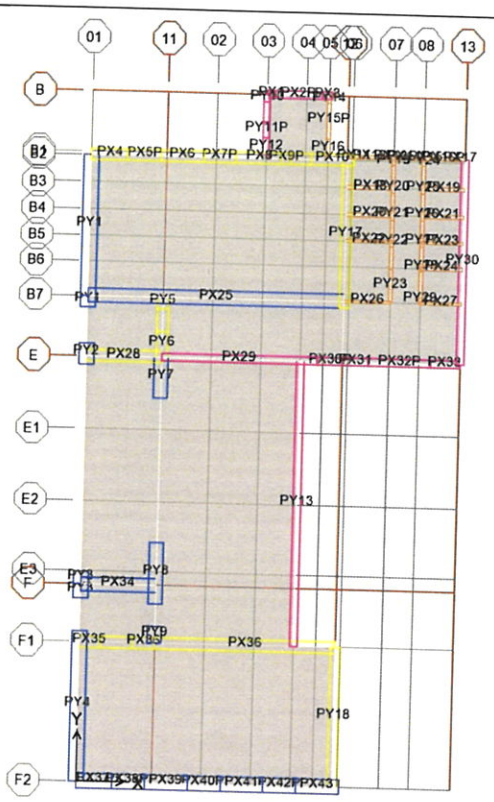
În urma analizei gradului de asigurare a clădirii la solicitări seismice (indicatorul R3), s-a constatat o valoare **R3X=1.63 şi R3Y=1.33**.

**În cazul structurii analizate rezultă un coeficient minim R3=100%**
**Detalii sunt în breviarul de calcul.**

## Cap.2.11.5. Hazardul seismic – Corp C5



Vedere model de calcul



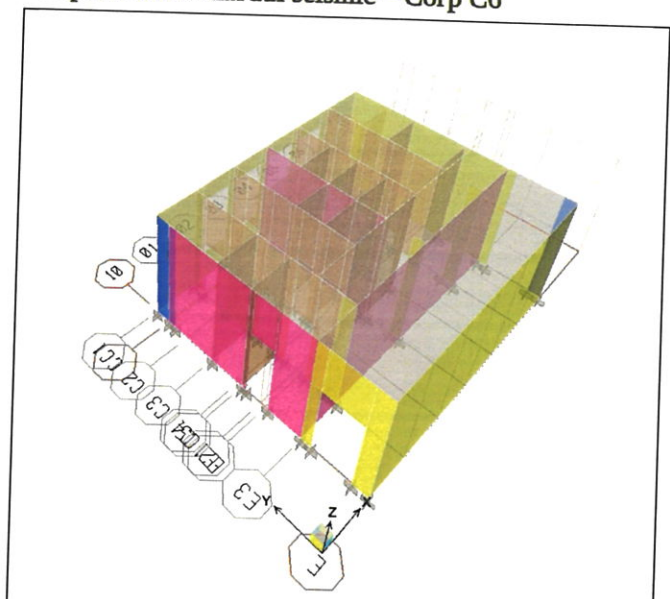

Vedere model de calcul

În urma analizei gradului de asigurare a clădirii la solicitări seismice (indicatorul R3), s-a constatat o valoare **R3X=0.51 şi R3Y=0.26**.

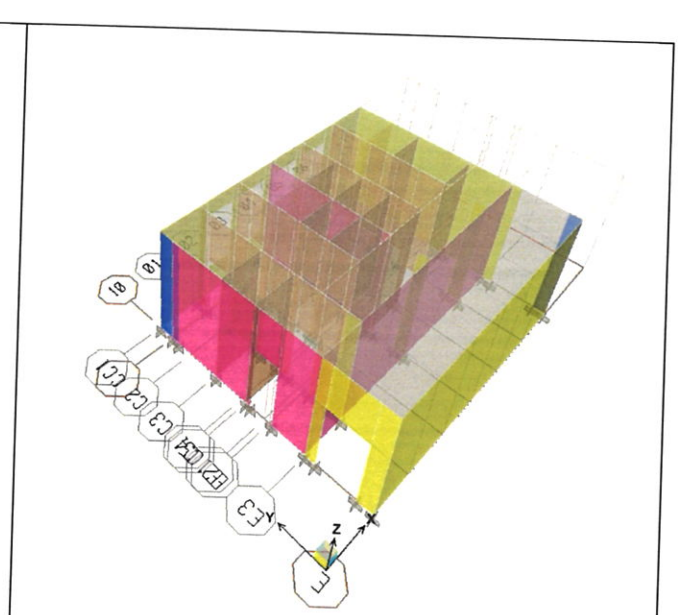
**În cazul structurii analizate rezultă un coeficient minim R3=26%**
**Detalii sunt în breviarul de calcul.**

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

## Cap.2.11.6. Hazardul seismic – Corp C6



Vedere model de calcul



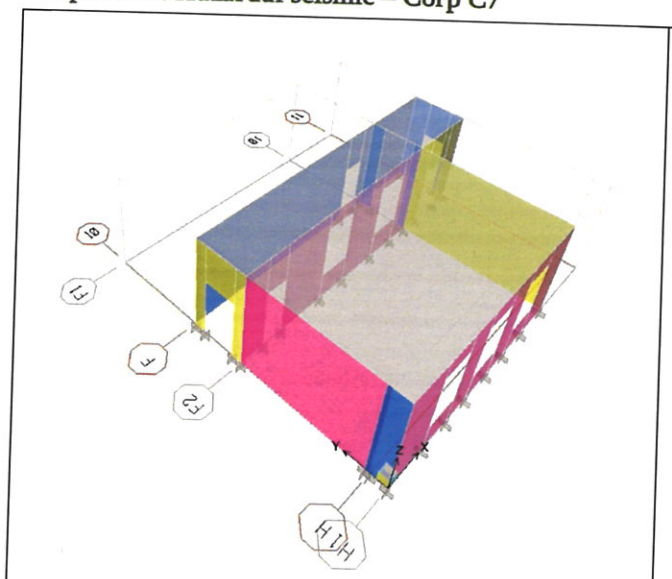
Denumire pereti

În urma analizei gradului de asigurare a clădirii la solicitări seismice (indicatorul R3), s-a constatat o valoare **R3X=0.68 și R3Y=0.13.**

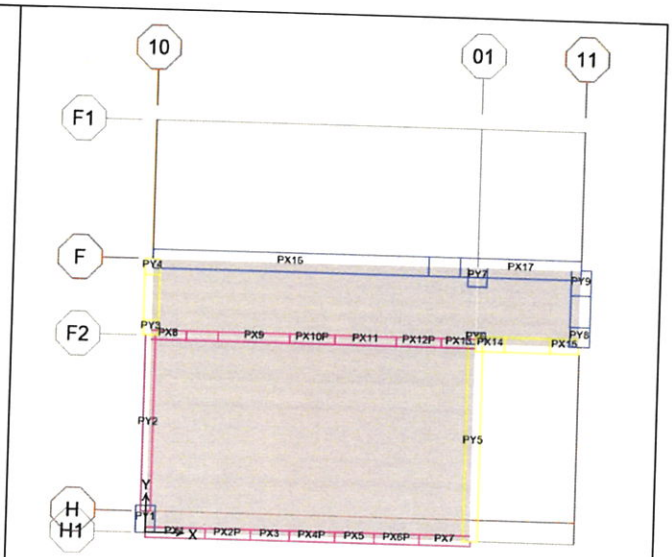
**În cazul structurii analizate rezultă un coeficient minim R3=13%**

**Detalii sunt în breviarul de calcul.**

## Cap.2.11.7. Hazardul seismic – Corp C7



Vedere model de calcul



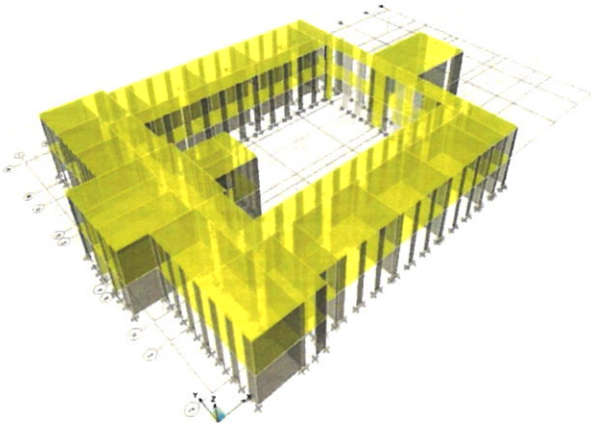

Denumire pereti

În urma analizei gradului de asigurare a clădirii la solicitări seismice (indicatorul R3), s-a constatat o valoare **R3X=0.62 și R3Y=0.17.**

**În cazul structurii analizate rezultă un coeficient minim R3=17%**

MDLPA
NR. VAE 11361
A1
INGINER - EXPERT TEHNIC

## Cap.2.11.7. Hazardul seismic – Corp C8



Vedere model de calcul



Denumire pereti

În urma analizei gradului de asigurare a clădirii la solicitări seismice (indicatorul R3), s-a constatat o valoare **R3X=0.18 şi R3Y=0.19**.

**În cazul structurii analizate rezultă un coeficient minim R3=18%**

## Cap.2.12 Verificări la Starea Limită de Serviciu

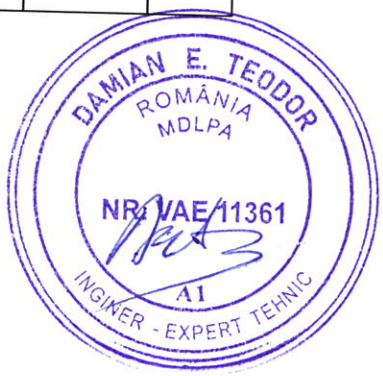
S-a făcut verificarea de deplasări laterale (drift). Acţiunea seismică pentru verificarea la Starea Limită de Serviciu este scalată la IMR40 ani faţă de IMR225 ani prin coeficientul 0,45 iar verificarea pentru starea limită se face la IMR225 ani cu coeficient de scalare 1.

## Cap.2.12.1. Verificări la Starea Limită de Serviciu – corp C1

| VERIFICARE DEPLASARI RELATIVE (DRIFT) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| v | q | Tx [s] | Ty [s] | Tc [s] | $d_{ra}^{SLS}$ Hn | $d_{ra}^{SLU}$ Hn | Material | ΩT | cx | cy |
| 2.10 | 1.5 | 0.1 | 0.08 | 0.7 | 5‰ | 2.5% | Beton | 1 | 4.0 | 4.0 |
| | 1963-1981 | Ti [s] SLS | Ts [s] SLS | Ti [s] SLU | Ts [s] SLU | | | | | |
| | | 0 | 0.5 | 0.2 | 0.7 | | | | | |

| | | 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 | | | | 0.57‰ | OK | 0.37‰ | OK | 0.24‰ | | OK | 0.16‰ | OK |
| SX | PARTER | 0.0004 | 0.0001 | 0.57 | OK | 0.08 | OK | 0.24 | | OK | 0.03 | OK |
| SY | PARTER | 0.0000 | 0.0003 | 0.06 | OK | 0.37 | OK | 0.03 | | OK | 0.16 | OK |
| 0 | | 0.0000 | 0.0000 | 0.00 | OK | 0.00 | OK | 0.00 | | OK | 0.00 | OK |
| 0 | | 0.0000 | 0.0000 | 0.00 | OK | 0.00 | OK | 0.00 | | OK | 0.00 | OK |

**Se respectă verificările la drift pe ambele directii principale.**



## Cap.2.12.2. Verificări la Starea Limită de Serviciu – corp C2

| VERIFICARE DEPLASARI RELATIVE (DRIFT) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| v | q | Tx [s] | Ty [s] | Tc [s] | $d_{ra}^{SLS}$/Hn | $d_{ra}^{SLU}$/Hn | Material | ΩT | cx | cy |
| 2.39 | 1.5 | 0.13 | 0.10 | 0.7 | 5‰ | 2.5% | Beton | 1 | 4.0 | 4.0 |
| | <1963 | Ti [s] SLS | Ts [s] SLS | Ti [s] SLU | Ts [s] SLU | | | | | |
| | | 0.1 | 0.6 | 0.3 | 0.8 | | | | | |

| | | 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 | | | | 0.54‰ | OK | 0.51‰ | OK | 0.20‰ | | OK | 0.19‰ | OK |
| SX | PARTER | 0.0003 | 0.0001 | 0.54 | OK | 0.10 | OK | 0.20 | | OK | 0.04 | OK |
| SY | PARTER | 0.0000 | 0.0003 | 0.07 | OK | 0.51 | OK | 0.03 | | OK | 0.19 | OK |
| 0 | | 0.0000 | 0.0000 | 0.00 | OK | 0.00 | OK | 0.00 | | OK | 0.00 | OK |
| 0 | | 0.0000 | 0.0000 | 0.00 | OK | 0.00 | OK | 0.00 | | OK | 0.00 | OK |

**Se respectă verificările la drift pe ambele directii principale.**

## Cap.2.12.3. Verificări la Starea Limită de Serviciu – corp C3

| VERIFICARE DEPLASARI RELATIVE (DRIFT) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| v | q | Tx [s] | Ty [s] | Tc [s] | $d_{ra}^{SLS}$/Hn | $d_{ra}^{SLU}$/Hn | Material | ΩT | cx | cy |
| 2.39 | 1.5 | 0.13 | 0.10 | 0.7 | 5‰ | 2.5% | Beton | 1 | 4.0 | 4.0 |
| | <1963 | Ti [s] SLS | Ts [s] SLS | Ti [s] SLU | Ts [s] SLU | | | | | |
| | | 0.1 | 0.6 | 0.3 | 0.8 | | | | | |

| | | 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 | | | | 0.54‰ | OK | 0.51‰ | OK | 0.20‰ | | OK | 0.19‰ | OK |
| SX | PARTER | 0.0003 | 0.0001 | 0.54 | OK | 0.10 | OK | 0.20 | | OK | 0.04 | OK |
| SY | PARTER | 0.0000 | 0.0003 | 0.07 | OK | 0.51 | OK | 0.03 | | OK | 0.19 | OK |
| 0 | | 0.0000 | 0.0000 | 0.00 | OK | 0.00 | OK | 0.00 | | OK | 0.00 | OK |
| 0 | | 0.0000 | 0.0000 | 0.00 | OK | 0.00 | OK | 0.00 | | OK | 0.00 | OK |

**Se respectă verificările la drift pe ambele directii principale.**

## Cap.2.12.4. Verificări la Starea Limită de Serviciu – corp C4

| VERIFICARE DEPLASARI RELATIVE (DRIFT) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| v | q | Tx [s] | Ty [s] | Tc [s] | $d_{ra}^{SLS}$/Hn | $d_{ra}^{SLU}$/Hn | Material | ΩT | cx | cy |
| 0.52 | 1.5 | 0.386 | 0.377 | 0.7 | 5‰ | 2.5% | Beton | 1 | 2.3 | 2.3 |
| | 1981-2005 | Ti [s] SLS | Ts [s] SLS | Ti [s] SLU | Ts [s] SLU | | | | | |
| | | -1 | 0.4 | 0.1 | 0.6 | | | | | |

| | | 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 | | | | 1.73‰ | OK | 2.11‰ | OK | 1.69‰ | | OK | 2.10‰ | OK |
| SX | STORY1 | 0.0049 | 0.0002 | 1.73 | OK | 0.08 | OK | 1.69 | | OK | 0.08 | OK |
| SY | STORY1 | 0.0003 | 0.0060 | 0.12 | OK | 2.11 | OK | 0.11 | | OK | 2.10 | OK |

**Se respectă verificările la drift pe ambele directii principale.**

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

## Cap.2.12.5. Verificări la Starea Limită de Serviciu – corp C5

| VERIFICARE DEPLASARI RELATIVE (DRIFT) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| v | q | Tx [s] | Ty [s] | Tc [s] | $d_{ra}^{SLS}$/Hn | $d_{ra}^{SLU}$/Hn | Material | ΩT | cx | cy |
| 2.39 | 1.5 | 0.13 | 0.10 | 0.7 | 5‰ | 2.5% | Beton | 1 | 4.0 | 4.0 |
| | <1963 | Ti [s] SLS | Ts [s] SLS | Ti [s] SLU | Ts [s] SLU | | | | | |
| | | 0.1 | 0.6 | 0.3 | 0.8 | | | | | |

| | | 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 | | | | 0.54‰ | OK | 0.51‰ | OK | 0.20‰ | OK | 0.19‰ | OK |
| SX | PARTER | 0.0003 | 0.0001 | 0.54 | OK | 0.10 | OK | 0.20 | OK | 0.04 | OK |
| SY | PARTER | 0.0000 | 0.0003 | 0.07 | OK | 0.51 | OK | 0.03 | OK | 0.19 | OK |
| 0 | | 0.0000 | 0.0000 | 0.00 | OK | 0.00 | OK | 0.00 | OK | 0.00 | OK |
| 0 | | 0.0000 | 0.0000 | 0.00 | OK | 0.00 | OK | 0.00 | OK | 0.00 | OK |

**Se respectă verificările la drift pe ambele directii principale.**

## Cap.2.12.6. Verificări la Starea Limită de Serviciu – corp C6

| VERIFICARE DEPLASARI RELATIVE (DRIFT) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| v | q | Tx [s] | Ty [s] | Tc [s] | $d_{ra}^{SLS}$/Hn | $d_{ra}^{SLU}$/Hn | Material | ΩT | cx | cy |
| 2.50 | 1.5 | 0.09 | 0.07 | 0.7 | 5‰ | 2.5% | Beton | 1 | 4.0 | 4.0 |
| | <1963 | Ti [s] SLS | Ts [s] SLS | Ti [s] SLU | Ts [s] SLU | | | | | |
| | | 0.1 | 0.6 | 0.3 | 0.8 | | | | | |

| | | 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 | | | | 0.42‰ | OK | 0.48‰ | OK | 0.15‰ | OK | 0.17‰ | OK |
| SX | PARTER | 0.0003 | 0.0001 | 0.42 | OK | 0.14 | OK | 0.15 | OK | 0.05 | OK |
| SY | PARTER | 0.0000 | 0.0003 | 0.06 | OK | 0.48 | OK | 0.02 | OK | 0.17 | OK |
| 0 | | 0.0000 | 0.0000 | 0.00 | OK | 0.00 | OK | 0.00 | OK | 0.00 | OK |
| 0 | | 0.0000 | 0.0000 | 0.00 | OK | 0.00 | OK | 0.00 | OK | 0.00 | OK |

**Se respectă verificările la drift pe ambele directii principale.**

## Cap.2.12.7. Verificări la Starea Limită de Serviciu – corp C7

| VERIFICARE DEPLASARI RELATIVE (DRIFT) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| v | q | Tx [s] | Ty [s] | Tc [s] | $d_{ra}^{SLS}$/Hn | $d_{ra}^{SLU}$/Hn | Material | ΩT | cx | cy |
| 2.50 | 1.5 | 0.09 | 0.08 | 0.7 | 5‰ | 2.5% | Beton | 1 | 4.0 | 4.0 |
| | <1963 | Ti [s] SLS | Ts [s] SLS | Ti [s] SLU | Ts [s] SLU | | | | | |
| | | 0.1 | 0.6 | 0.3 | 0.8 | | | | | |

| | | 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 | | | | 0.45‰ | OK | 0.58‰ | OK | 0.16‰ | OK | 0.20‰ | OK |
| SX | PARTER | 0.0003 | 0.0001 | 0.45 | OK | 0.14 | OK | 0.16 | OK | 0.05 | OK |
| SY | PARTER | 0.0000 | 0.0003 | 0.07 | OK | 0.58 | OK | 0.02 | OK | 0.20 | OK |
| 0 | | 0.0000 | 0.0000 | 0.00 | OK | 0.00 | OK | 0.00 | OK | 0.00 | OK |
| 0 | | 0.0000 | 0.0000 | 0.00 | OK | 0.00 | OK | 0.00 | OK | 0.00 | OK |

**Se respectă verificările la drift pe ambele directii principale.**

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

### Cap.2.12.8. Verificări la Starea Limită de Serviciu – corp C8

| VERIFICARE DEPLASARI RELATIVE (DRIFT) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| v | q | Tx [s] | Ty [s] | Tc [s] | $d_{ra}^{SLS}/Hn$ | $d_{ra}^{SLU}/Hn$ | Material | ΩT | cx | cy |
| 2.19 | 1.5 | 0.31 | 0.275 | 1 | 5‰ | 2.5% | Beton | 1 | 4.000 | 4.000 |
| | <1963 | Ti [s] SLS | Ts [s] SLS | Ti [s] SLU | Ts [s] SLU | | | | | |
| | | 0.2 | 0.9 | 0.4 | 1.1 | | | | | |

| | | 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 | | | | 2.21‰ | OK | 4.96‰ | OK | 0.90‰ | OK | 2.02‰ | OK |
| SX | 1 | 0.0015 | 0.0007 | 2.21 | OK | 1.11 | OK | 0.90 | OK | 0.45 | OK |
| SY | 1 | 0.0006 | 0.0022 | 0.83 | OK | 3.23 | OK | 0.34 | OK | 1.31 | OK |
| SX | P | 0.0014 | 0.0004 | 2.07 | OK | 0.62 | OK | 0.84 | OK | 0.25 | OK |
| SY | P | 0.0004 | 0.0034 | 0.54 | OK | 4.96 | OK | 0.22 | OK | 2.02 | OK |

**Se respectă verificările la drift pe ambele directii principale.**

## Cap.2.13 Sinteza evaluării

### Cap.2.13.1. Sinteza evaluării corp C1:

| Nume Indicator | Punctaj obținut | Clasa Risc seismic asociată | Clase de risc seismic | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | I | II | III | IV |
| R1 | 59 | RsII | <30 | 30-59 | 60-89 | 90-100 |
| R2 | 65 | RsII | <50 | 50-69 | 70-89 | 90-100 |
| R3 | 13 | RsI | <35 | 35-64 | 65-89 | 90-100 |

**In acest caz s-a considerat că rezultatul indicatorului 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.**

### Cap.2.13.2. Sinteza evaluării corp C2:

| Nume Indicator | Punctaj obținut | Clasa Risc seismic asociată | Clase de risc seismic | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | I | II | III | IV |
| R1 | 67 | RsIII | <30 | 30-59 | 60-89 | 90-100 |
| R2 | 70 | RsIII | <50 | 50-69 | 70-89 | 90-100 |
| R3 | 50 | RsII | <35 | 35-64 | 65-89 | 90-100 |

**In acest caz s-a considerat că rezultatul indicatorului R3 are o relevanță mai mică și s-a considerat rezultatul minim dintre R1 și R2.**
**Clădirea existentă Corp C2 se încadrează în clasa RsIII de risc seismic.**

### Cap.2.13.2. Sinteza evaluării corp C3:

| Nume Indicator | Punctaj obținut | Clasa Risc seismic asociată | Clase de risc seismic | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | I | II | III | IV |
| R1 | 48 | RsII | <30 | 30-59 | 60-89 | 90-100 |
| R2 | 80 | RsIII | <50 | 50-69 | 70-89 | 90-100 |

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

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| R3 | 20 | RsI | <35 | 35-64 | 65-89 | 90-100 |

**In acest caz s-a considerat că rezultatul indicatorului R3 are o relevanță mai mică și s-a considerat rezultatul minim dintre R1 și R2.**
**Clădirea existentă Corp C3 se încadrează în clasa RsII de risc seismic.**

Cap.2.13.2. Sinteza evaluării corp C4:

| Nume Indicator | Punctaj obținut | Clasa Risc seismic asociată | Clase de risc seismic | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | I | II | III | IV |
| R1 | 60 | RsII | <30 | 30-59 | 60-89 | 90-100 |
| R2 | 70 | RsIII | <50 | 50-69 | 70-89 | 90-100 |
| R3 | 26 | RsI | <35 | 35-64 | 65-89 | 90-100 |

**In acest caz s-a considerat că rezultatul indicatorului R3 are o relevanță mai mică și s-a considerat rezultatul minim dintre R1 și R2.**
**Clădirea existentă Corp C4 se încadrează în clasa RsIII de risc seismic.**

Cap.2.13.2. Sinteza evaluării corp C5:

| Nume Indicator | Punctaj obținut | Clasa Risc seismic asociată | Clase de risc seismic | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | I | II | III | IV |
| R1 | 59 | RsII | <30 | 30-59 | 60-89 | 90-100 |
| R2 | 80 | RsIII | <50 | 50-69 | 70-89 | 90-100 |
| R3 | 26 | RsI | <35 | 35-64 | 65-89 | 90-100 |

**In acest caz s-a considerat că rezultatul indicatorului R3 are o relevanță mai mică și s-a considerat rezultatul minim dintre R1 și R2.**
**Clădirea existentă Corp C5 se încadrează în clasa RsII de risc seismic.**

Cap.2.13.2. Sinteza evaluării corp C6:

| Nume Indicator | Punctaj obținut | Clasa Risc seismic asociată | Clase de risc seismic | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | I | II | III | IV |
| R1 | 53 | RsII | <30 | 30-59 | 60-89 | 90-100 |
| R2 | 85 | RsII | <50 | 50-69 | 70-89 | 90-100 |
| R3 | 13 | RsI | <35 | 35-64 | 65-89 | 90-100 |

**In acest caz s-a considerat că rezultatul indicatorului R3 are o relevanță mai mică și s-a considerat rezultatul minim dintre R1 și R2.**
**Clădirea existentă Corp C6 se încadrează în clasa RsII de risc seismic.**

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

Cap.2.13.2. Sinteza evaluării corp C7:

| Nume Indicator | Punctaj obținut | Clasa Risc seismic asociată | Clase de risc seismic | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | I | II | III | IV |
| R1 | 52 | RsII | <30 | 30-59 | 60-89 | 90-100 |
| R2 | 80 | RsII | <50 | 50-69 | 70-89 | 90-100 |
| R3 | 17 | RsI | <35 | 35-64 | 65-89 | 90-100 |

**In acest caz s-a considerat că rezultatul indicatorului R3 are o relevanță mai mică și s-a considerat rezultatul minim dintre R1 și R2.**
**Clădirea existentă Corp C7 se încadrează în clasa RsII de risc seismic.**

**Cap.2.13.2. Sinteza evaluării corp C8:**

| Nume Indicator | Punctaj obținut | Clasa Risc seismic asociată | Clase de risc seismic | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | I | II | III | IV |
| R1 | 56 | RsII | <30 | 30-59 | 60-89 | 90-100 |
| R2 | 85 | RsIII | <50 | 50-69 | 70-89 | 90-100 |
| R3 | 18 | 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.*

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

**Clădirea existentă Corp C8 se încadrează în clasa RsII de risc seismic.**

**Clasa de risc seismic $R_s$I,** 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 $R_s$II**, 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 $R_s$III,** 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 $R_s$IV,** 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 și maximală:

DAMIAN F. TEODOR
INGINER EXPERT TEHNIC
NR. VAE 11361
A1

## Cap.2.14.1 Soluția minimală de intervenție

### Cap.2.14.1.1. Soluție minimală de intervenție corp C1

Având în vedere constatările rezultate în urma evaluării stării tehnice și a gradului avansat de degradare a elementelor structurale și nestructurale, precum și neîndeplinirea cerințelor esențiale de rezistență, stabilitate și siguranță în exploatare, se propune desființarea prin demolare a corpului de construcție C1.

### Cap.2.14.1.2. Soluție minimală de intervenție corp C2

Întrucât clădirea se încadrează în clasa III de risc seismic, nu sunt necesare lucrări de consolidare. Lucrările de intervenție sunt următoarele:

- Se pot aplica soluțiile de eficientizare energetică, pentru că acestea aduc o influență minimă asupra structurii de rezistență a clădirii, deoarece sarcina suplimentara adusă este neglijabilă.
- Se poate înlocui tâmplăria conform cerințelor din proiectul de arhitectură.
- Se pot înlocui/completa instalațiile conform proiectului de instalații fără să se afecteze structura existentă.
- Se pot reface/repara finisajele, conform proiectului de arhitectură.
- Înaintea aplicării placărilor termoizolante, se va curăța placarea cu bratcă (cărămidă aparentă) de pe fațade, se vor injecta eventualele fisuri în pereții exteriori, se vor repara tencuielile căzute și se vor curăța eventuale termoizolații realizate anterior. Pentru remedierea eventualelor fisuri constatate în pereții de zidărie se vor aplica injecții cu rășini pe baza de ciment.
- Se poate termoizola intradosul plăcii peste subsol/demisol.
- Elementele de beton degradate se vor repara prin aplicarea de mortar de reparații.

Pentru eventualele degradări 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 curăța suprafața și se va chitui cu pasta de ciment. Pentru fisuri cu deschideri > 1 mm. acestea se injectează cu rășină epoxidică;
- pentru protecția armăturilor aparente : se curăța suprafața de beton, se perie cu peria 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.

- Se vor reface trotuarele în jurul clădirii, având pante corespunzătoare, etanșeizate față de pereți cu dop de bitum și se va repara tencuiala soclurilor acolo unde aceasta este desprinsă.
- Se va inspecta acoperișul și se va completa cu învelitoare de același tip acolo unde aceasta este degradată. Elementele de lemn degradate se vor înlocui sau dubla cu elemente noi sau se vor consolida cu aplicare de piese metalice. Lemnul de la șarpantă va fi tratat cu soluții biocide împotriva atacurilor biologice și a insectelor și se va ignifuga. Se vor monta jgheaburi și burlane pentru evacuarea apelor pluviale. Se vor realiza măsurile necesare din punct de vedere al protecției la incendiu la nivelul accesului în pod. Dacă aceasta presupune realizarea de pereți noi de compartimentare aceștia se vor realiza din pereți ușori din gips carton rezistent la foc. La decizia arhitectului, se poate propune înlocuirea învelitorii și a straturilor suport.
- Dacă sunt necesare echipamente noi ce produc vibrații se vor monta la nivelul solului.
- Panourile solare/fotovoltaice dacă vor fi necesare pot fi montate pe acoperis. Se va asigura accesul pentru personalul ce se ocupă cu mentenanța panourilor. Se va întări acoperișul pe zona unde se montează panourile solare/fotovoltaice, prin adăugare de elemente structurale noi- căprioi, pane, popi din lemn.
- Lucrările locale de desfacere se vor realiza manual sau mecanizat ușor, bucată cu bucată, de sus în jos, cu o atenție deosebită să nu se inducă vibrații periculoase în clădirea existentă și nici în clădirile existente. Se vor crea sprijiniri pentru a se lucra în siguranță.

### Cap.2.14.1.3. Soluție minimală de intervenție corp C3

Întrucât clădirea se încadrează în clasa II de risc seismic, sunt necesare lucrări de consolidare. Lucrările de intervenție/ consolidare sunt următoarele:

-Se consolidează toți pereții structurali de pe contur, pe ambele fețe pe laturile libere și pe fața interioară pe laturile cu clădiri la calcan, pe toată înălțimea, cu cămășuială din beton armat, C20/25 sau mortar M100T fără var, aplicată torcretat, cu grosimea de minim 5cm, și cu armare formată din plase din bare independente Ø8/100x100mm PC52 sau BST500S. Plasele de armatură se vor fixa în perete prin intermediul unor conectori

metalici montați în găuri forate în perete, conectorii vor fi formați din bare cu diametrul de Ø8 sau Ø10 si cel puțin 5buc/mp, fixați cu lapte ciment. Pentru cămășuiala aplicată pe fața interioară se asigură continuitatea pe verticală (de la un etaj la altul, sau spre pod) a armăturii prin intermediul unor armaturi de continuitate ce vor perfora planseele de beton, minim Ø12/30 cm si se vor suprapune cu plasele de armatura minim 60 Ø de o parte si de alta a planseului;

-Se consolidează toate fundațiile, pe ambele fețe pe laturile libere și pe fața interioară pe laturile cu clădiri la calcan, pe toată înălțimea lor, cu cămășuială din beton armat, C20/25 sau mortar M100T fără var, aplicată prin turnare , cu grosimea de minim 7cm, și cu armare formată din plase din bare independente Ø8/100x100mm PC52 sau BST500S. Plasele de armatură se vor fixa în perete prin intermediul unor conectori metalici montați în găuri forate în perete, conectorii vor fi formați din bare cu diametrul de Ø8 sau Ø10 si cel puțin 5buc/mp, fixați cu lapte ciment;

- La toți pereții și fundațiile la care se fac cămășuieli se realizează evazări ale fundațiilor cu o lățime de cel puțin 30cm pe fiecare față cămășuită. Armătura cămășuielii va fi ancorată corespunzător în fundația existentă;

- Toate fisurile din pereții de zidărie se injectează cu mortar de injecție pe bază de ciment;

- Pereții fisurați și cu tencuiala degradată se consolidează prin injectarea fisurilor și refacerea tencuielilor cu tencuială armată cu plasa de fibră de sticlă sau grile polimerice. Pereții interiori fisurați foarte rău se desfac și se refac pe aceiași poziție;

- Se consolidează planșeul din lemn prin placarea pe minim o față cu OSB de minim 22 mm sau scânduri de lemn așezați înclinat față de direcția grinzilor (la 45 de grade) în două straturi perpendiculare în ele, această soluție având efect de rigidizare în plan orizontal.

- Se inspectează șarpanta de lemn, planșeul peste parter și acoperișul și se înlocuiesc sau dublează elementele degradate;

- Se tratează elementele de lemn ale acoperișului cu soluții de protecție împotriva atacurilor biologice și a insectelor;

- Se inspectează învelitoarea și se înlocuiesc elementele degradate sau se înlocuiește integral învelitoarea;

- Se pot aplica soluțiile de eficientizare energetică, pentru că acestea aduc o influență minimă asupra structurii de rezistență a clădirii, deoarece sarcina suplimentara adusă este neglijabilă. După realizarea lucrărilor, aspectul general al fațadelor va trebui păstrat- culori, materiale, aspect. Soluțiile se vor corela cu recomandarile avizului de la Ministerul Culturii și cu cele ale auditului energetic,

- Se pot reface instalațiile;

- Se inspectează sistemul de colectare a apelor pluviale de pe acoperiș și se repară;

- Se inspectează trotuarele perimetrale, se repară și se sigilează rostul dintre acestea și pereții imobilului;

- Se sistematizează colectarea apelor meteorice din curte și îndepărtarea acestora față de fundațiile clădirii;

- Eventualele goluri noi în pereți se bordează cu centuri perimetrale din beton;

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

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

- Eventuale extinderi cu clădiri noi se vor realiza cu structuri independente complet, cu rosturi la nivelul suprastructurii și infrastructurii față de clădirea expertizată și clădirile învecinate, calculate conform normativelor în vigoare. Fundațiile pe zonele în care se alipesc la calcan vor avea aceeași adâncime de fundare sau vor forma un unghi mai mic de 45 de grade.

- Lucrările locale de desfacere se vor realiza manual sau mecanizat ușor, bucată cu bucată, de sus în jos, cu o atenție deosebită să nu se inducă vibrații periculoase în clădirea existentă și nici în clădirile existente. Se vor crea sprijiniri pentru a se lucra în siguranță.

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

### Cap.2.14.1.4. Soluție minimală de intervenție corp C4

Întrucât clădirea se încadrează în clasa III de risc seismic, nu sunt necesare lucrări de consolidare. Lucrările de intervenție sunt următoarele:

- Se pot aplica soluțiile de eficientizare energetică, pentru că acestea aduc o influență minimă asupra structurii de rezistență a clădirii, deoarece sarcina suplimentara adusă este neglijabilă.
- Se poate înlocui tâmplăria conform cerințelor din proiectul de arhitectură.

- Se pot înlocui/completa instalațiile conform proiectului de instalații fără să se afecteze structura existentă.
- Se pot reface/repara finisajele, conform proiectului de arhitectură.
- Înaintea aplicării placărilor termoizolante, se va curăța placarea cu bratcă (cărămidă aparentă) de pe fațade, se vor injecta eventualele fisuri în pereții exteriori, se vor repara tencuielile căzute și se vor curăța eventuale termoizolații realizate anterior. Pentru remedierea eventualelor fisuri constatate în pereții de zidărie se vor aplica injecții cu rășini pe baza de ciment.
- Se poate termoizola intradosul plăcii peste subsol/demisol.
- Elementele de beton degradate se vor repara prin aplicarea de mortar de reparații.

Pentru eventualele degradări 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 curăța suprafața și se va chitui cu pasta de ciment. Pentru fisuri cu deschideri > 1 mm. acestea se injectează cu rășină epoxidică;
- pentru protecția armăturilor aparente : se curăța suprafața de beton, se perie cu peria 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.
- Se vor reface trotuarele în jurul clădirii, având pante corespunzătoare, etanșeizate față de pereți cu dop de bitum și se va repara tencuiala soclurilor acolo unde aceasta este desprinsă.
- Se va inspecta acoperișul și se va completa cu țiglă de același tip acolo unde sunt țigle sparte sau degradate. Elementele de lemn degradate se vor înlocui sau dubla cu elemente noi sau se vor consolida cu aplicare de piese metalice. Lemnul de la șarpantă va fi tratat cu soluții biocide împotriva atacurilor biologice și a insectelor și se va ignifuga. Se vor monta jgheaburi și burlane pentru evacuarea apelor pluviale. Se vor realiza măsurile necesare din punct de vedere al protecției la incendiu la nivelul accesului în pod. Dacă aceasta presupune realizarea de pereți noi de compartimentare aceștia se vor realiza din pereți ușori din gips carton rezistent la foc. La decizia arhitectului, se poate propune înlocuirea învelitorii și a straturilor suport.
- Dacă sunt necesare echipamente noi ce produc vibrații se vor monta la nivelul solului.
- Panourile solare/fotovoltaice dacă vor fi necesare pot fi montate pe acoperis. Se va asigura accesul pentru personalul ce se ocupă cu mentenanța panourilor. Se va întări acoperișul 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 ușor, bucată cu bucată, de sus în jos, cu o atenție deosebită să nu se inducă vibrații periculoase în clădirea existentă și nici în clădirile existente. Se vor crea sprijiniri pentru a se lucra în siguranță.

### Cap.2.14.1.5. Soluție minimală de intervenție corp C5

- Se consolidează toți pereții de zidărie structurali pe întreaga înălțime pe fața interioară și la toți pereții structurali interiori pe ambele fețe, prin introducerea de platbande orizontale metalice cel puțin 4x40mm la 3 asize în rosturi. La fațadele exterioare platbandele nu vor avea voie să intersecteze decorațiile. Platbandele metalice vor fi protejate anticoroziv, se vor introduce în rosturi cu mortar pe bază de ciment pentru protecție anticorozivă, 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 împăneze 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 de la intrarea principală, brâuri, ancadramente și altele asemenea). Se vor contracta restauratori specializați pentru reparații.
- 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 plachează 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

planşeul de lemn cu unul nou, calculat cu considerarea unei limitări cât mai bune la deformaţiile de lungă durată.

- Se realizează o hidroizolaţie cu membrană a pereţilor de la demisol, pe faţa exterioară. În locurile în care nu este acces se pot aplica soluţii hidrofobizante sau alternativ se pot aplica la toţi pereţii exteriori şi la cei interiori care au degradări soluţii hidrofobizante.

- Se realizează o injectare în masă a zidăriei pereţilor de pe contur şi a celorlalţi pereţi portanţi cu grosimea mai mare sau egală cu 25cm cu var hidraulic în amestec cu ciment puzzolanic sau alt material similar.

- În urma constatărilor efectuate prin expertiza tehnică, s-a identificat faptul că materialul fundaţiei existente prezintă un grad ridicat de friabilitate şi neomogenitate, ceea ce conduce la scăderea capacităţii portante şi la neîndeplinirea cerinţelor esenţiale de rezistenţă şi stabilitate. Pentru remedierea deficienţelor constatate, se propune executarea unei cămăşuieli perimetrale din beton armat de clasă minimă C25/30, cu grosimea de 10 cm, prevăzută cu armătură verticală şi orizontală, ancorată în structura existentă prin conectori metalici, conform CR 6-2013. Lucrările vor fi executate în conformitate cu normativele tehnice în vigoare, asigurând continuitatea structurală şi compatibilitatea materialelor utilizate.

- Pentru remedierea eventualelor fisuri constatate în pereţii de zidărie se vor aplica injecţii cu răşini pe baza de mortar compatibil cu zidăria existentă. Pentru crăpături în pereţii de zidărie, se recomandă introducerea în rosturi la 3 asize de platbande metalice pe o lungimea de cel puţin 1m de fiecare parte a crăpăturii, după care rostul se matează cu mortar compatibil cu zidăria existentă.

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

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

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

Se poate termoizola intradosul plăcii peste subsol/demisol.

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

Se vor repara treptele de acces în clădire şi toate celelalte scări.

- 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 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.

Lucrările la acoperiş trebuie să ţină cont de următoarele prevederi:

-Se va inspecta acoperişul şi se va completa cu ţiglă de acelaşi tip acolo unde sunt ţigle sparte sau degradate. Elementele de lemn degradate se vor înlocui sau dubla cu elemente noi sau se vor consolida cu aplicare de piese metalice îmbunătăţirea prinderilor şi chertărilor cu elemente de lemn şi metalice. Se vor monta jgheaburi şi burlane pentru evacuarea apelor pluviale. Se vor realiza măsurile necesare din punct de vedere al protecţiei la incendiu la nivelul accesului în pod. Dacă aceasta presupune realizarea de pereţi noi de compartimentare aceştia se vor realiza din pereţi uşori din gips carton rezistent la foc. La decizia arhitectului, se poate propune înlocuirea învelitorii şi a straturilor suport.

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.

Pentru remedierea eventualelor fisuri constatate in peretii de zidarie se vor aplica injectii cu rasini pe baza de ciment.

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 existente. Se vor crea sprijiniri pentru a se lucra în siguranţă

ROMÂNIA MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE NR. VAE 11361 A1 INSPECTOR EXPERT TEHNIC

### Cap.2.14.1.6. Soluție minimală de intervenție corp C6

- Se consolidează toți pereții de zidărie structurali pe întreaga înălțime pe fața interioară și la toți pereții structurali interiori pe ambele fețe, prin introducerea de platbande orizontale metalice cel puțin 4x40mm la 3 asize în rosturi. La fațadele exterioare platbandele nu vor avea voie să intersecteze decorațiile. Platbandele metalice vor fi protejate anticoroziv, se vor introduce în rosturi cu mortar pe bază de ciment pentru protecție anticorozivă, 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 împăneze 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 de la intrarea principală, brâuri, ancadramente și altele asemenea). Se vor contracta restauratori specializați pentru reparații.

- 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 realizează o hidroizolație cu membrană a pereților de la demisol, 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.

- Se realizează o injectare în masă a zidăriei pereților de pe contur și a celorlalți pereți portanți cu grosimea mai mare sau egală cu 25cm cu var hidraulic în amestec cu ciment puzzolanic sau alt material similar.

- În urma constatărilor efectuate prin expertiza tehnică, s-a identificat faptul că materialul fundației existente prezintă un grad ridicat de friabilitate și neomogenitate, ceea ce conduce la scăderea capacității portante și la neîndeplinirea cerințelor esențiale de rezistență și stabilitate. Pentru remedierea deficiențelor constatate, se propune executarea unei cămășuieli perimetrale din beton armat de clasă minimă C25/30, cu grosimea de 10 cm, prevăzută cu armătură verticală și orizontală, ancorată în structura existentă prin conectori metalici, conform CR 6-2013. Lucrările vor fi executate în conformitate cu normativele tehnice în vigoare, asigurând continuitatea structurală și compatibilitatea materialelor utilizate.

- Pentru remedierea eventualelor fisuri constatate în pereții de zidărie se vor aplica injecții cu rășini pe baza de mortar compatibil cu zidăria existentă. Pentru crăpături în pereții de zidărie, 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.

Se pot aplica soluțiile de eficientizare energetică, pentru că acestea aduc o influență minimă asupra structurii de rezistență a clădirii, deoarece sarcina suplimentara adusă este neglijabilă. Termoizolația se recomandă să se aplice la fața interioară a pereților exteriori sau să fie integrată în tencuiala exterioară.

Se poate înlocui tâmplăria conform cerințelor din proiectul de arhitectură.

Se pot înlocui/completa instalațiile conform proiectului de instalații fără să se afecteze structura existentă .

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

Se poate termoizola intradosul plăcii peste subsol/demisol.

Se vor reface trotuarele în jurul clădirii, având pante corespunzătoare, etanșeizate față de pereți cu dop de bitum și se va repara tencuiala soclurilor acolo unde aceasta este desprinsă.

Se vor repara treptele de acces în clădire și toate celelalte scări.

- 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 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.

Lucrările la acoperiş trebuie să ţină cont de următoarele prevederi:

-Se va inspecta acoperişul şi se va completa cu ţiglă de acelaşi tip acolo unde sunt ţigle sparte sau degradate. Elementele de lemn degradate se vor înlocui sau dubla cu elemente noi sau se vor consolida cu aplicare de piese metalice îmbunătăţirea prinderilor şi chertărilor cu elemente de lemn şi metalice. Se vor monta jgheaburi şi burlane pentru evacuarea apelor pluviale. Se vor realiza măsurile necesare din punct de vedere al protecţiei la incendiu la nivelul accesului în pod. Dacă aceasta presupune realizarea de pereţi noi de compartimentare aceştia se vor realiza din pereţi uşori din gips carton rezistent la foc. La decizia arhitectului, se poate propune înlocuirea învelitorii şi a straturilor suport.

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.

Pentru remedierea eventualelor fisuri constatate in peretii de zidarie se vor aplica injectii cu rasini pe baza de ciment.

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 existente. Se vor crea sprijiniri pentru a se lucra în siguranţă

### Cap.2.14.1.7. Soluţie minimală de intervenţie corp C7

- Se consolidează toţi pereţii de zidărie structurali pe întreaga înălţime pe faţa interioară şi la toţi pereţii structurali interiori pe ambele feţe, prin introducerea de platbande orizontale metalice cel puţin 4x40mm la 3 asize în rosturi. La faţadele exterioare platbandele nu vor avea voie să intersecteze decoraţiile. Platbandele metalice vor fi protejate anticoroziv, se vor introduce în rosturi cu mortar pe bază de ciment pentru protecţie anticorozivă, iar mortarul va fi matat la faţa peretelui. Pentru fixarea platbandelor metalice, se vor introduce forţat în rosturi dornuri metalice de 6-8 cm, astfel încât să împăneze platbandele pe poziţie, câte 1 la 50-60cm şi la fiecare capăt al platbandei. Se vor reface finisajele exterioare, cu mortar de var pentru a se respecta reţeta tencuielii originale aşa cum este optim pentru clădiri vechi şi se va păstra acelaşi aspect exterior şi culori, este recomandat ca tencuiala de var să aibă o plasă de fibră de sticlă sau echivalent pentru a asigura o durabilitate şi rezistenţă mai mare. Se va da o atenţie deosebită pentru păstrarea modelelor de decoraţii şi culori conform celor existente. Se vor lua măsuri pentru reparare, acolo unde este posibil şi este necesar, cu materiale compatibile (la decoraţiile de pe faţade, decoraţiile de la intrarea principală, brâuri, ancadramente şi altele asemenea). Se vor contracta restauratori specializaţi pentru reparaţii.
- Se inspectează planşeele de lemn, se dublează elementele de lemn cu unele noi, recomandat câte doi dulapi de fiecare parte a grinzii de lemn. Se îmbunătăţesc prinderile la capete ale grinzilor de lemn cu piese metalice ancorate în zidărie. Se realizează protecţie anticorozivă pentru elementele metalice. Planşeele de lemn se placheză cu OSB sau scândură pusă în două straturi la 90 grade unul faţă de altul pentru a realiza diafragmă rigidă sau dacă nu este permis de Ministerul Culturii, se vor realiza contravânturi orizontale din profile metalice. Se va elimina umplutura actuală şi se va înlocui cu o umplutură ignifugă tip vată minerală sau echivalent. Altfel acolo unde elementele de lemn sunt prea deformate şi degradate se poate reface complet planşeul de lemn cu unul nou, calculat cu considerarea unei limitări cât mai bune la deformaţiile de lungă durată.
- Se realizează o hidroizolaţie cu membrană a pereţilor de la demisol, pe faţa exterioară. În locurile în care nu este acces se pot aplica soluţii hidrofobizante sau alternativ se pot aplica la toţi pereţii exteriori şi la cei interiori care au degradări soluţii hidrofobizante.
- Se realizează o injectare în masă a zidăriei pereţilor de pe contur şi a celorlalţi pereţi portanţi cu grosimea mai mare sau egală cu 25cm cu var hidraulic în amestec cu ciment puzzolanic sau alt material similar.

- În urma constatărilor efectuate prin expertiza tehnică, s-a identificat faptul că materialul fundației existente prezintă un grad ridicat de friabilitate și neomogenitate, ceea ce conduce la scăderea capacității portante și la neîndeplinirea cerințelor esențiale de rezistență și stabilitate. Pentru remedierea deficiențelor constatate, se propune executarea unei cămășuieli perimetrale din beton armat de clasă minimă C25/30, cu grosimea de 10 cm, prevăzută cu armătură verticală și orizontală, ancorată în structura existentă prin conectori metalici, conform CR 6-2013. Lucrările vor fi executate în conformitate cu normativele tehnice în vigoare, asigurând continuitatea structurală și compatibilitatea materialelor utilizate.

- Pentru remedierea eventualelor fisuri constatate în pereții de zidărie se vor aplica injecții cu rășini pe baza de mortar compatibil cu zidăria existentă. Pentru crăpături în pereții de zidărie, 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.

Se pot aplica soluțiile de eficientizare energetică, pentru că acestea aduc o influență minimă asupra structurii de rezistență a clădirii, deoarece sarcina suplimentara adusă este neglijabilă. Termoizolația se recomandă să se aplice la fața interioară a pereților exteriori sau să fie integrată în tencuiala exterioară.

Se poate înlocui tâmplăria conform cerințelor din proiectul de arhitectură.

Se pot înlocui/completa instalațiile conform proiectului de instalații fără să se afecteze structura existentă .

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

Se poate termoizola intradosul plăcii peste subsol/demisol.

Se vor reface trotuarele în jurul clădirii, având pante corespunzătoare, etanșeizate față de pereți cu dop de bitum și se va repara tencuiala soclurilor acolo unde aceasta este desprinsă.

Se vor repara treptele de acces în clădire și toate celelalte scări.

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

- Eventualele goluri noi în pereți se bordează cu centuri perimetrale din beton;

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

Lucrările la acoperiș trebuie să țină cont de următoarele prevederi:

-Se va inspecta acoperișul și se va completa cu țiglă de același tip acolo unde sunt țigle sparte sau degradate. Elementele de lemn degradate se vor înlocui sau dubla cu elemente noi sau se vor consolida cu aplicare de piese metalice îmbunătățirea prinderilor și chertărilor cu elemente de lemn și metalice. Se vor monta jgheaburi și burlane pentru evacuarea apelor pluviale. Se vor realiza măsurile necesare din punct de vedere al protecției la incendiu la nivelul accesului în pod. Dacă aceasta presupune realizarea de pereți noi de compartimentare aceștia se vor realiza din pereți ușori din gips carton rezistent la foc. La decizia arhitectului, se poate propune înlocuirea învelitorii și a straturilor suport.

Dacă sunt necesare echipamente noi ce produc vibrații 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 mentenanța panourilor. Se va întări acoperișul pe zona unde se montează panourile solare/fotovoltaice, prin adăugare de elemente structurale noi-căpriori, pane, popi din lemn.

Pentru remedierea eventualelor fisuri constatate in peretii de zidarie se vor aplica injectii cu rasini pe baza de ciment.

Lucrările locale de desfacere se vor realiza manual sau mecanizat ușor, bucată cu bucată, de sus în jos, cu o atenție deosebită să nu se inducă vibrații periculoase în clădirea existentă și nici în clădirile existente. Se vor crea sprijiniri pentru a se lucra în siguranță

DAMIAN E. TEODOR ROMÂNIA MDLPA NR. VAE 11561 INGINER - EXPERT TEHNIC

### Cap.2.14.1.8. Soluție minimală de intervenție corp C8

- Se consolidează toți pereții de zidărie structurali pe întreaga înălțime pe fața interioară și la toți pereții structurali interiori pe ambele fețe, prin introducerea de platbande orizontale metalice cel puțin 4x40mm la 3 asize în rosturi. La fațadele exterioare platbandele nu vor avea voie să intersecteze decorațiile. Platbandele metalice vor fi protejate anticoroziv, se vor introduce în rosturi cu mortar pe bază de ciment pentru protecție

anticorozivă, 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 împăneze 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 de la intrarea principală, brâuri, ancadramente și altele asemenea). Se vor contracta restauratori specializați pentru reparații.

- 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 realizează o hidroizolație cu membrană a pereților de la demisol, 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.

- Se realizează o injectare în masă a zidăriei pereților de pe contur și a celorlalți pereți portanți cu grosimea mai mare sau egală cu 25cm cu var hidraulic în amestec cu ciment puzzolanic sau alt material similar.

- În urma constatărilor efectuate prin expertiza tehnică, s-a identificat faptul că materialul fundației existente prezintă un grad ridicat de friabilitate și neomogenitate, ceea ce conduce la scăderea capacității portante și la neîndeplinirea cerințelor esențiale de rezistență și stabilitate. Pentru remedierea deficiențelor constatate, se propune executarea unei cămășuieli perimetrale din beton armat de clasă minimă C25/30, cu grosimea de 15 cm, prevăzută cu armătură verticală și orizontală, ancorată în structura existentă prin conectori metalici, conform CR 6-2013. Lucrările vor fi executate în conformitate cu normativele tehnice în vigoare, asigurând continuitatea structurală și compatibilitatea materialelor utilizate.

- Pentru remedierea eventualelor fisuri constatate în pereții de zidărie se vor aplica injecții cu rășini pe baza de mortar compatibil cu zidăria existentă. Pentru crăpături în pereții de zidărie, 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.

Se pot aplica soluțiile de eficientizare energetică, pentru că acestea aduc o influență minimă asupra structurii de rezistență a clădirii, deoarece sarcina suplimentara adusă este neglijabilă. Termoizolația se recomandă să se aplice la fața interioară a pereților exteriori sau să fie integrată în tencuiala exterioară.

Se poate înlocui tâmplăria conform cerințelor din proiectul de arhitectură.

Se pot înlocui/completa instalațiile conform proiectului de instalații fără să se afecteze structura existentă .

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

Se poate termoizola intradosul plăcii peste subsol/demisol.

Se vor reface trotuarele în jurul clădirii, având pante corespunzătoare, etanșeizate față de pereți cu dop de bitum și se va repara tencuiala soclurilor acolo unde aceasta este desprinsă.

Se vor repara treptele de acces în clădire și toate celelalte scări.

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

- Eventualele goluri noi în pereți se bordează cu centuri perimetrale din beton;

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

Lucrările la acoperiș trebuie să țină cont de următoarele prevederi:

-Se va inspecta acoperișul și se va completa cu țiglă de același tip acolo unde sunt țigle sparte sau degradate. Elementele de lemn degradate se vor înlocui sau dubla cu elemente noi sau se vor consolida cu

aplicare de piese metalice îmbunătățirea prinderilor și chertărilor cu elemente de lemn și metalice. Se vor monta jgheaburi și burlane pentru evacuarea apelor pluviale. Se vor realiza măsurile necesare din punct de vedere al protecției la incendiu la nivelul accesului în pod. Dacă aceasta presupune realizarea de pereți noi de compartimentare aceștia se vor realiza din pereți ușori din gips carton rezistent la foc. La decizia arhitectului, se poate propune înlocuirea învelitorii și a straturilor suport.

Dacă sunt necesare echipamente noi ce produc vibrații 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 mentenanța panourilor. Se va întări acoperișul pe zona unde se montează panourile solare/fotovoltaice, prin adăugare de elemente structurale noi-căpriori, pane, popi din lemn.

Pentru remedierea eventualelor fisuri constatate in peretii de zidarie se vor aplica injectii cu rasini pe baza de ciment.

Lucrările locale de desfacere se vor realiza manual sau mecanizat ușor, bucată cu bucată, de sus în jos, cu o atenție deosebită să nu se inducă vibrații periculoase în clădirea existentă și nici în clădirile existente. Se vor crea sprijiniri pentru a se lucra în siguranță

Se realizează o injectare în masă a zidăriei pereților de pe contur și a celorlalți pereți portanți cu grosimea mai mare sau egală cu 25cm cu var hidraulic în amestec cu ciment puzzolanic sau alt material similar.

## Cap. 2.14.2 Soluția maximală de intervenție:

### Cap.2.14.2.1. Soluție maximală de intervenție corp C1

Întrucât clădirea se încadrează în clasa II de risc seismic, sunt necesare lucrări de consolidare. Lucrările de intervenție/ consolidare sunt următoarele:

- Se consolidează toți pereții structurali, pe ambele fețe pe laturile libere și pe fața interioară pe laturile cu clădiri alipite la calcan, pe toată înălțimea, cu cămășuială din beton armat, C20/25 sau mortar M100T fără var, aplicată torcretat, cu grosimea de minim 5cm, și cu armare formată din plase din bare independente Ø6/100x100mm PC52 sau BST500S. Plasele de armatură se vor fixa în perete prin intermediul unor conectori metalici montați în găuri forate în perete, conectorii vor fi formați din bare cu diametrul de Ø8 sau Ø10 și cel puțin 5buc/mp, fixați cu lapte ciment. Pentru cămășuiala aplicată pe fața interioară se asigură continuitatea pe verticală (de la un etaj la altul) a armăturii prin intermediul unor armaturi de continuitate ce vor perfora planseele de beton, minim Ø12/30 cm si se vor suprapune cu plasele de armatura minim 60 Ø de o parte si de alta a planseului.
- La toți pereții la care se fac cămășuieli se realizează evazări ale fundațiilor cu o lățime de cel puțin 30cm pe fiecare față cămășuită. Armătura cămășuielii va fi ancorată corespunzător în fundația existentă;
- Toate fisurile din pereții de zidărie se injectează cu mortar de injecție pe bază de ciment;
- Pereții fisurați și cu tencuiala degradată se consolidează prin injectarea fisurilor și refacerea tencuielilor cu tencuială armată cu plasa de fibră de sticlă sau grile polimerice. Pereții interiori fisurați foarte rău se desfac și se refac pe aceiași poziție.

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 epoxidica;
- pentru protecția armăturilor aparente : se curăța suprafața de beton, se perie cu peria 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.

- Se inspectează șarpanta de lemn și acoperișul și se înlocuiesc sau dublează elementele degradate;

- Se tratează elementele de lemn ale acoperişului cu soluţii de protecţie împotriva atacurilor biologice şi a insectelor;
- Se inspectează învelitoarea şi se înlocuiesc elementele degradate sau se înlocuieşte integral învelitoarea;
- 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. După realizarea lucrărilor, aspectul general al faţadelor va trebui păstrat- culori, materiale, aspect. Soluţiile se vor corela cu recomandarile avizului de la Ministerul Culturii şi cu cele ale auditului energetic,
- Se pot reface instalaţiile;
- Se inspectează sistemul de colectare a apelor pluviale de pe acoperiş şi se repară;
- Se inspectează trotuarele perimetrale, se repară şi se sigilează rostul dintre acestea şi pereţii imobilului;
- Se sistematizează colectarea apelor meteorice din curte şi îndepărtarea acestora faţă de fundaţiile clădirii;
- Eventualele goluri noi 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.
- 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 existente. Se vor crea sprijiniri pentru a se lucra în siguranţă.

### Cap.2.14.2.1. Soluţie maximală de intervenţie corp C2

**Nu este cazul.**

### Cap.2.14.2.1. Soluţie maximală de intervenţie corp C3

**Suplimentar faţă de soluţia minimală de intervenţie:**

-Se consolidează toţi pereţii structurali de pe contur, pe ambele feţe pe laturile libere şi pe faţa interioară pe laturile cu clădiri la calcan, pe toată înălţimea, cu cămăşuială din beton armat, C20/25 sau mortar M100T fără var, cu grosimea de minim 8cm, şi cu armare formată din plase din bare independente Ø8/100x100mm PC52 sau BST500S. Plasele de armatură se vor fixa în perete prin intermediul unor conectori metalici montaţi în găuri forate în perete, conectorii vor fi formaţi din bare cu diametrul de Ø8 sau Ø10 si cel puţin 5buc/mp, fixaţi cu lapte ciment. Pentru cămăşuiala aplicată pe faţa interioară se asigură continuitatea pe verticală (de la un etaj la altul, sau spre pod) a armăturii prin intermediul unor armaturi de continuitate ce vor perfora planseele de beton, minim Ø12/30 cm si se vor suprapune cu plasele de armatura minim 60 Ø de o parte si de alta a planseului;

-Se consolidează toate fundaţiile, pe ambele feţe pe laturile libere şi pe faţa interioară pe laturile cu clădiri la calcan, pe toată înălţimea lor, cu cămăşuială din beton armat, C20/25 sau mortar M100T fără var, aplicată prin turnare , cu grosimea de minim 10cm, şi cu armare formată din plase din bare independente Ø8/100x100mm PC52 sau BST500S. Plasele de armatură se vor fixa în perete prin intermediul unor conectori metalici montaţi în găuri forate în perete, conectorii vor fi formaţi din bare cu diametrul de Ø8 sau Ø10 si cel puţin 5buc/mp, fixaţi cu lapte ciment;

- Se desface integral şarpanta si se reface, elementele de lemn ale acesteia vor fi dimensionate conform normativelor şi standardelor în vigoare; Popii de lemn necesari susţinerii şarpantei vor descărca prin intermediul unor tălpi din lemn ,de preferat, la grinzile longitudinale şi transversale ale planşeului. Cosoroabele şi tălpile de lemn se vor ancora mecanic în elementele de beton ale planşeului peste parter. Lemnul de la şarpantă va fi tratat cu soluţii biocide împotriva atacurilor biologice şi a insectelor şi se va ignifuga. Se vor monta jgheaburi şi burlane pentru evacuarea apelor pluviale. Se vor realiza măsurile necesare din punct de vedere al protecţiei la incendiu la nivelul accesului în pod. Dacă aceasta presupune realizarea de pereţi noi de compartimentare aceştia se vor realiza din pereţi uşori din gips carton rezistent la foc.

DUMIAN E. TEODOR
NR. VAE 11361

- Se desface integral planşeul existent şi se va realiza un planşeu nou din beton armat cu grinzi suplimentare de susţinere pe direcţia transversal.
- Pe toţi pereţii de pe contur se vor realiza centuri din beton armat de minim 30cm înălţime, lăţimea acestora va fi egală cu cea a pereţilor structurali pe care reazemă.

Cap.2.14.2.1. Soluţie maximală de intervenţie corp C4

**Nu este cazul.**

Cap.2.14.2.1. Soluţie maximală de intervenţie corp C5

**Suplimentar faţă de soluţia minimală de intervenţie:**

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

**Pentru planşeul de lemn preferabil ar fi înlocuirea completă cu un planşeu nou de lemn, cu elementele de rezistenţă dimensionate corect în special la deformaţii, fiind necesare limitări cât mai bune la deplasări, sau cu un planşeu din beton armat.**

**Se aplică în rest aceleaşi soluţii ca la soluţia minimală.**

Cap.2.14.2.1. Soluţie maximală de intervenţie corp C6

**Suplimentar faţă de soluţia minimală de intervenţie:**

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

**Pentru planşeul de lemn preferabil ar fi înlocuirea completă cu un planşeu nou de lemn, cu elementele de rezistenţă dimensionate corect în special la deformaţii, fiind necesare limitări cât mai bune la deplasări, sau cu un planşeu din beton armat.**

**Se aplică în rest aceleaşi soluţii ca la soluţia minimală.**

Cap.2.14.2.1. Soluţie maximală de intervenţie corp C7

**Suplimentar faţă de soluţia minimală de intervenţie:**

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

**Pentru planşeul de lemn preferabil ar fi înlocuirea completă cu un planşeu nou de lemn, cu elementele de rezistenţă dimensionate corect în special la deformaţii, fiind necesare limitări cât mai bune la deplasări, sau cu un planşeu din beton armat.**

**Se aplică în rest aceleaşi soluţii ca la soluţia minimală.**

Cap.2.14.2.1. Soluţie maximală de intervenţie corp C8

**Suplimentar faţă de soluţia minimală de intervenţie:**

**În axul 5, 7, 8 şi intre axele 8-9 / I-J , cât şi în axele 5,7,8 şi 9/A-B se consolidează toţi pereţii structurali, pe ambele feţe pe laturile libere şi pe faţa interioară pe laturile cu clădiri alipite la calcan, pe toată înălţimea, cu cămăşuială din beton armat, C20/25 sau mortar M100T fără var, aplicată torcretat, cu grosimea de minim 5cm, şi cu armare formată din plase din bare independente Ø6/100x100mm PC52 sau BST500S. Plasele de armatură se vor fixa în perete prin intermediul unor conectori metalici montaţi în găuri forate în perete, conectorii vor fi formaţi din bare cu diametrul de Ø8 sau Ø10 şi cel puţin 5buc/mp, fixaţi cu lapte ciment. Pentru cămăşuiala aplicată pe faţa interioară se asigură continuitatea pe verticală (de la un etaj la altul) a armăturii prin intermediul unor armaturi de continuitate ce vor perfora planseele de beton, minim Ø12/30 cm si se vor suprapune cu plasele de armatura minim 60 Ø de o parte si de alta a planseului.**

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

**Pentru planşeul de lemn preferabil ar fi înlocuirea completă cu un planşeu nou de lemn, cu elementele de rezistenţă dimensionate corect în special la deformaţii, fiind necesare limitări cât mai bune la deplasări, sau cu un planşeu din beton armat.**

MDLPA NR. VAE 11361

**Se aplică în rest aceleaşi soluţii ca la soluţia minimală.**

## Cap.3. Concluzii

### Cap.3.1. Corp C1

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 construcţiilor nu prevedea măsuri antiseismice adecvate.**
**Clădirea are multiple deficienţe, sunt observate fisuri ale pereţilor, semn că structura este afectată de cutremurele anterioare şi de cele de intensitate mai mică mai recente, sunt constatate multe infiltraţii de la acoperiş şi la pereţii de la subsol, deformaţii ale planşeelor.**
**Se recomandă aplicarea soluţiei minimale de intervenţie mai mult din prisma potrivirii mai bune a soluţiei cu o astfel de clădire monument istoric.**
Se menţionează că soluţiile de intervenţie vor putea fi completate după realizarea decopertărilor, cu consultarea experţilor. Se recomandă ca la proiect să existe rezerve suficiente pentru diverse şi neprevăzute, la clădirile existente există o posibilitate destul de mare de a avea situaţii diferite faţă de proiect sau expertiză.

**Clasa de risc seismic $R_s$I,** din care fac parte clădirile cu susceptibilitate de prăbuşire, totală sau parţială, la acţiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime;
**Clasa de risc seismic $R_s$II**, din care fac parte clădirile susceptibile de avariere majoră la acţiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care pune în pericol siguranţa utilizatorilor, dar la care prăbuşirea totală sau parţială este puţin probabilă;
**Clasa de risc seismic $R_s$III,** din care fac parte clădirile susceptibile de avariere moderată la acţiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care poate pune în pericol siguranţa utilizatorilor;
**Clasa de risc seismic $R_s$IV,** din care fac parte clădirile la care răspunsul seismic aşteptat sub efectul cutremurului de proiectare, corespunzător Stării Limită Ultime, este similar celui aşteptat pentru clădirile proiectate pe baza reglementărilor tehnice în vigoare.

Lucrările de construcţie nu se vor realiza decât în baza unui proiect de execuţie realizat de către specialişti autorizaţi şi doar după obţinerea autorizaţiei de construire.

**Orice nepotrivire (degradare, avarie, viciu ascuns, neconcordanţă)**, care apare pe parcursul lucrărilor de execuţie, faţă de situaţia luată în considerare la elaborarea expertizei **se va semnala** de către executantul lucrărilor de construcţii, şi va fi comunicată şi notificată de urgenţă investitorului (proprietarului), proiectantului, precum şi verificatorului/expertului atestaţi MLPAT si MCC, pentru luarea **măsurilor corespunzătoare de adaptare** a proiectului şi detaliilor respective la situaţia concretă din teren.

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.**

Cap.3.2. Corp C2

Clădirea existentă se încadrează în clasa de risc seismic RsIII:

**Întrucât clădirea se încadrează în clasa III de risc seismic, nu sunt necesare lucrări de consolidare la structura existentă.**

**Clasa de risc seismic $R_s$I,** din care fac parte clădirile cu susceptibilitate de prăbuşire, totală sau parţială, la acţiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime;
**Clasa de risc seismic $R_s$II**, din care fac parte clădirile susceptibile de avariere majoră la acţiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care pune în pericol siguranţa utilizatorilor, dar la care prăbuşirea totală sau parţială este puţin probabilă;
**Clasa de risc seismic $R_s$III,** din care fac parte clădirile susceptibile de avariere moderată la acţiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care poate pune în pericol siguranţa utilizatorilor;
**Clasa de risc seismic $R_s$IV,** din care fac parte clădirile la care răspunsul seismic aşteptat sub efectul cutremurului de proiectare, corespunzător Stării Limită Ultime, este similar celui aşteptat pentru clădirile proiectate pe baza reglementărilor tehnice în vigoare.

Lucrările de construcţie nu se vor realiza decât în baza unui proiect de execuţie realizat de către specialişti autorizaţi şi doar după obţinerea autorizaţiei de construire.

**Orice nepotrivire (degradare, avarie, viciu ascuns, neconcordanţă)**, care apare pe parcursul lucrărilor de execuţie, faţă de situaţia luată în considerare la elaborarea expertizei **se va semnala** de către executantul lucrărilor de construcţii, şi va fi comunicată şi notificată de urgenţă investitorului (proprietarului), proiectantului, precum şi verificatorului/expertului atestaţi MLPAT si MCC, pentru luarea **măsurilor corespunzătoare de adaptare** a proiectului şi detaliilor respective la situaţia concretă din teren.

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.

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.

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.**

Cap.3.3. Corp C3

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 construcţiilor nu prevedea măsuri antiseismice adecvate.**
**Clădirea are multiple deficienţe, sunt observate fisuri ale pereţilor, semn că structura este afectată de cutremurele anterioare şi de cele de intensitate mai mică mai recente, sunt constatate multe infiltraţii de la acoperiş şi la pereţii de la subsol, deformaţii ale planşeelor.**

**Se recomandă aplicarea soluţiei minimale de intervenţie mai mult din prisma potrivirii mai bune a soluţiei cu o astfel de clădire monument istoric.**

Se menţionează că soluţiile de intervenţie vor putea fi completate după realizarea decopertărilor, cu consultarea experţilor. Se recomandă ca la proiect să existe rezerve suficiente pentru diverse şi neprevăzute, la clădirile existente există o posibilitate destul de mare de a avea situaţii diferite faţă de proiect sau expertiză.

**Clasa de risc seismic $R_s$I,** din care fac parte clădirile cu susceptibilitate de prăbuşire, totală sau parţială, la acţiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime;
**Clasa de risc seismic $R_s$II**, din care fac parte clădirile susceptibile de avariere majoră la acţiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care pune în pericol siguranţa utilizatorilor, dar la care prăbuşirea totală sau parţială este puţin probabilă;
**Clasa de risc seismic $R_s$III,** din care fac parte clădirile susceptibile de avariere moderată la acţiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care poate pune în pericol siguranţa utilizatorilor;
**Clasa de risc seismic $R_s$IV,** din care fac parte clădirile la care răspunsul seismic aşteptat sub efectul cutremurului de proiectare, corespunzător Stării Limită Ultime, este similar celui aşteptat pentru clădirile proiectate pe baza reglementărilor tehnice în vigoare.

Lucrările de construcţie nu se vor realiza decât în baza unui proiect de execuţie realizat de către specialişti autorizaţi şi doar după obţinerea autorizaţiei de construire.

**Orice nepotrivire (degradare, avarie, viciu ascuns, neconcordanţă)**, care apare pe parcursul lucrărilor de execuţie, faţă de situaţia luată în considerare la elaborarea expertizei **se va semnala** de către executantul lucrărilor de construcţii, şi va fi comunicată şi notificată de urgenţă investitorului (proprietarului), proiectantului, precum şi verificatorului/expertului atestaţi MLPAT si MCC, pentru luarea **măsurilor corespunzătoare de adaptare** a proiectului şi detaliilor respective la situaţia concretă din teren.

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.**

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

## Cap.3.4. Corp C4

Clădirea existentă se încadrează în clasa de risc seismic RsIII:

**Întrucât clădirea se încadrează în clasa III de risc seismic, nu sunt necesare lucrări de consolidare la structura existentă.**

**Clasa de risc seismic $R_s$I,** din care fac parte clădirile cu susceptibilitate de prăbuşire, totală sau parţială, la acţiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime;
**Clasa de risc seismic $R_s$II**, din care fac parte clădirile susceptibile de avariere majoră la acţiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care pune în pericol siguranţa utilizatorilor, dar la care prăbuşirea totală sau parţială este puţin probabilă;
**Clasa de risc seismic $R_s$III,** din care fac parte clădirile susceptibile de avariere moderată la acţiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care poate pune în pericol siguranţa utilizatorilor;

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

Lucrările de construcţie nu se vor realiza decât în baza unui proiect de execuţie realizat de către specialişti autorizaţi şi doar după obţinerea autorizaţiei de construire.

**Orice nepotrivire (degradare, avarie, viciu ascuns, neconcordanţă)**, care apare pe parcursul lucrărilor de execuţie, faţă de situaţia luată în considerare la elaborarea expertizei **se va semnala** de către executantul lucrărilor de construcţii, şi va fi comunicată şi notificată de urgenţă investitorului (proprietarului), proiectantului, precum şi verificatorului/expertului atestaţi MLPAT si MCC, pentru luarea **măsurilor corespunzătoare de adaptare** a proiectului şi detaliilor respective la situaţia concretă din teren.

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.**

## Cap.3.5. Corp C5

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 construcţiilor nu prevedea măsuri antiseismice adecvate.**
**Clădirea are multiple deficienţe, sunt observate fisuri ale pereţilor, semn că structura este afectată de cutremurele anterioare şi de cele de intensitate mai mică mai recente, sunt constatate multe infiltraţii de la acoperiş şi la pereţii de la subsol, deformaţii ale planşeelor.**
**Se recomandă aplicarea soluţiei minimale de intervenţie mai mult din prisma potrivirii mai bune a soluţiei cu o astfel de clădire monument istoric.**
Se menţionează că soluţiile de intervenţie vor putea fi completate după realizarea decopertărilor, cu consultarea experţilor. Se recomandă ca la proiect să existe rezerve suficiente pentru diverse şi neprevăzute, la clădirile existente există o posibilitate destul de mare de a avea situaţii diferite faţă de proiect sau expertiză.

**Clasa de risc seismic $R_s$I,** din care fac parte clădirile cu susceptibilitate de prăbuşire, totală sau parţială, la acţiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime;
**Clasa de risc seismic $R_s$II**, din care fac parte clădirile susceptibile de avariere majoră la acţiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care pune în pericol siguranţa utilizatorilor, dar la care prăbuşirea totală sau parţială este puţin probabilă;
**Clasa de risc seismic $R_s$III,** din care fac parte clădirile susceptibile de avariere moderată la acţiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care poate pune în pericol siguranţa utilizatorilor;
**Clasa de risc seismic $R_s$IV,** din care fac parte clădirile la care răspunsul seismic aşteptat sub efectul cutremurului de proiectare, corespunzător Stării Limită Ultime, este similar celui aşteptat pentru clădirile proiectate pe baza reglementărilor tehnice în vigoare.

Lucrările de construcţie nu se vor realiza decât în baza unui proiect de execuţie realizat de către specialişti autorizaţi şi doar după obţinerea autorizaţiei de construire.

**Orice nepotrivire (degradare, avarie, viciu ascuns, neconcordanţă)**, care apare pe parcursul lucrărilor de execuţie, faţă de situaţia luată în considerare la elaborarea expertizei **se va semnala** de către executantul lucrărilor de construcţii, şi va fi comunicată şi notificată de urgenţă investitorului (proprietarului), proiectantului, precum şi verificatorului/expertului atestaţi MLPAT si MCC, pentru luarea **măsurilor corespunzătoare de adaptare** a proiectului şi detaliilor respective la situaţia concretă din teren.

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.**

## Cap.3.6. Corp C6

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 construcţiilor nu prevedea măsuri antiseismice adecvate.**
**Clădirea are multiple deficienţe, sunt observate fisuri ale pereţilor, semn că structura este afectată de cutremurele anterioare şi de cele de intensitate mai mică mai recente, sunt constatate multe infiltraţii de la acoperiş şi la pereţii de la subsol, deformaţii ale planşeelor.**
**Se recomandă aplicarea soluţiei minimale de intervenţie mai mult din prisma potrivirii mai bune a soluţiei cu o astfel de clădire monument istoric.**
Se menţionează că soluţiile de intervenţie vor putea fi completate după realizarea decopertărilor, cu consultarea experţilor. Se recomandă ca la proiect să existe rezerve suficiente pentru diverse şi neprevăzute, la clădirile existente există o posibilitate destul de mare de a avea situaţii diferite faţă de proiect sau expertiză.

**Clasa de risc seismic $R_sI$,** din care fac parte clădirile cu susceptibilitate de prăbuşire, totală sau parţială, la acţiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime;
**Clasa de risc seismic $R_sII$**, din care fac parte clădirile susceptibile de avariere majoră la acţiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care pune în pericol siguranţa utilizatorilor, dar la care prăbuşirea totală sau parţială este puţin probabilă;
**Clasa de risc seismic $R_sIII$,** din care fac parte clădirile susceptibile de avariere moderată la acţiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care poate pune în pericol siguranţa utilizatorilor;
**Clasa de risc seismic $R_sIV$,** din care fac parte clădirile la care răspunsul seismic aşteptat sub efectul cutremurului de proiectare, corespunzător Stării Limită Ultime, este similar celui aşteptat pentru clădirile proiectate pe baza reglementărilor tehnice în vigoare.

Lucrările de construcţie nu se vor realiza decât în baza unui proiect de execuţie realizat de către specialişti autorizaţi şi doar după obţinerea autorizaţiei de construire.

**Orice nepotrivire (degradare, avarie, viciu ascuns, neconcordanţă)**, care apare pe parcursul lucrărilor de execuţie, faţă de situaţia luată în considerare la elaborarea expertizei **se va semnala** de către executantul lucrărilor de construcţii, şi va fi comunicată şi notificată de urgenţă investitorului (proprietarului),

proiectantului, precum şi verificatorului/expertului atestaţi MLPAT si MCC, pentru luarea **măsurilor corespunzătoare de adaptare** a proiectului şi detaliilor respective la situaţia concretă din teren.

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.**

Cap.3.7. Corp C7

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 construcţiilor nu prevedea măsuri antiseismice adecvate.**
**Clădirea are multiple deficienţe, sunt observate fisuri ale pereţilor, semn că structura este afectată de cutremurele anterioare şi de cele de intensitate mai mică mai recente, sunt constatate multe infiltraţii de la acoperiş şi la pereţii de la subsol, deformaţii ale planşeelor.**
**Se recomandă aplicarea soluţiei minimale de intervenţie mai mult din prisma potrivirii mai bune a soluţiei cu o astfel de clădire monument istoric.**
Se menţionează că soluţiile de intervenţie vor putea fi completate după realizarea decopertărilor, cu consultarea experţilor. Se recomandă ca la proiect să existe rezerve suficiente pentru diverse şi neprevăzute, la clădirile existente există o posibilitate destul de mare de a avea situaţii diferite faţă de proiect sau expertiză.

**Clasa de risc seismic $R_s$I,** din care fac parte clădirile cu susceptibilitate de prăbuşire, totală sau parţială, la acţiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime;
**Clasa de risc seismic $R_s$II**, din care fac parte clădirile susceptibile de avariere majoră la acţiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care pune în pericol siguranţa utilizatorilor, dar la care prăbuşirea totală sau parţială este puţin probabilă;
**Clasa de risc seismic $R_s$III,** din care fac parte clădirile susceptibile de avariere moderată la acţiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care poate pune în pericol siguranţa utilizatorilor;
**Clasa de risc seismic $R_s$IV,** din care fac parte clădirile la care răspunsul seismic aşteptat sub efectul cutremurului de proiectare, corespunzător Stării Limită Ultime, este similar celui aşteptat pentru clădirile proiectate pe baza reglementărilor tehnice în vigoare.

Lucrările de construcţie nu se vor realiza decât în baza unui proiect de execuţie realizat de către specialişti autorizaţi şi doar după obţinerea autorizaţiei de construire.

**Orice nepotrivire (degradare, avarie, viciu ascuns, neconcordanţă)**, care apare pe parcursul lucrărilor de execuţie, faţă de situaţia luată în considerare la elaborarea expertizei **se va semnala** de către executantul lucrărilor de construcţii, şi va fi comunicată şi notificată de urgenţă investitorului (proprietarului), proiectantului, precum şi verificatorului/expertului atestaţi MLPAT si MCC, pentru luarea **măsurilor corespunzătoare de adaptare** a proiectului şi detaliilor respective la situaţia concretă din teren.

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.**

## Cap.3.8. Corp C8

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 construcţiilor nu prevedea măsuri antiseismice adecvate.**
**Clădirea are multiple deficienţe, sunt observate fisuri ale pereţilor, semn că structura este afectată de cutremurele anterioare şi de cele de intensitate mai mică mai recente, sunt constatate multe infiltraţii de la acoperiş şi la pereţii de la subsol, deformaţii ale planşeelor.**
**Se recomandă aplicarea soluţiei minimale de intervenţie mai mult din prisma potrivirii mai bune a soluţiei cu o astfel de clădire monument istoric.**
Se menţionează că soluţiile de intervenţie vor putea fi completate după realizarea decopertărilor, cu consultarea experţilor. Se recomandă ca la proiect să existe rezerve suficiente pentru diverse şi neprevăzute, la clădirile existente există o posibilitate destul de mare de a avea situaţii diferite faţă de proiect sau expertiză.

**Clasa de risc seismic $R_sI$,** din care fac parte clădirile cu susceptibilitate de prăbuşire, totală sau parţială, la acţiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime;
**Clasa de risc seismic $R_sII$**, din care fac parte clădirile susceptibile de avariere majoră la acţiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care pune în pericol siguranţa utilizatorilor, dar la care prăbuşirea totală sau parţială este puţin probabilă;
**Clasa de risc seismic $R_sIII$,** din care fac parte clădirile susceptibile de avariere moderată la acţiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care poate pune în pericol siguranţa utilizatorilor;
**Clasa de risc seismic $R_sIV$,** din care fac parte clădirile la care răspunsul seismic aşteptat sub efectul cutremurului de proiectare, corespunzător Stării Limită Ultime, este similar celui aşteptat pentru clădirile proiectate pe baza reglementărilor tehnice în vigoare.

Lucrările de construcţie nu se vor realiza decât în baza unui proiect de execuţie realizat de către specialişti autorizaţi şi doar după obţinerea autorizaţiei de construire.

**Orice nepotrivire (degradare, avarie, viciu ascuns, neconcordanţă)**, care apare pe parcursul lucrărilor de execuţie, faţă de situaţia luată în considerare la elaborarea expertizei **se va semnala** de către executantul lucrărilor de construcţii, şi va fi comunicată şi notificată de urgenţă investitorului (proprietarului), proiectantului, precum şi verificatorului/expertului atestaţi MLPAT si MCC, pentru luarea **măsurilor corespunzătoare de adaptare** a proiectului şi detaliilor respective la situaţia concretă din teren.

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 ţara noastră.

Întocmit,

Expert tehnic atestat Ministerul Culturii cu nr. 109E/19.11.2007 în domeniile 4-Inginerie-consolidare şi/sau restaurare structuri istorice; B-verificare proiecte; E- executare lucrări; F- diriginte lucrări; G- inspecţie şi urmărirea comportării în timp a monumentelor istorice:

Ing. FIRTEA CONSTANTIN .....

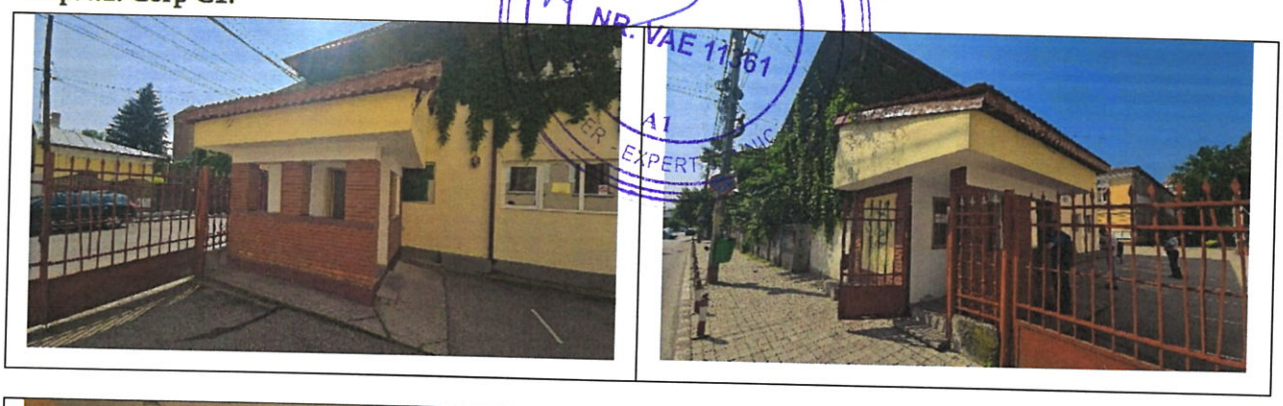
Expert Tehnic atestat M.D.L.P.A.
pentru exigenţa A1:

Ing. DAMIAN Teodor

Iulie 2025

## Cap.4. Releveu fotografic

### Cap.4.1. Corp C1:





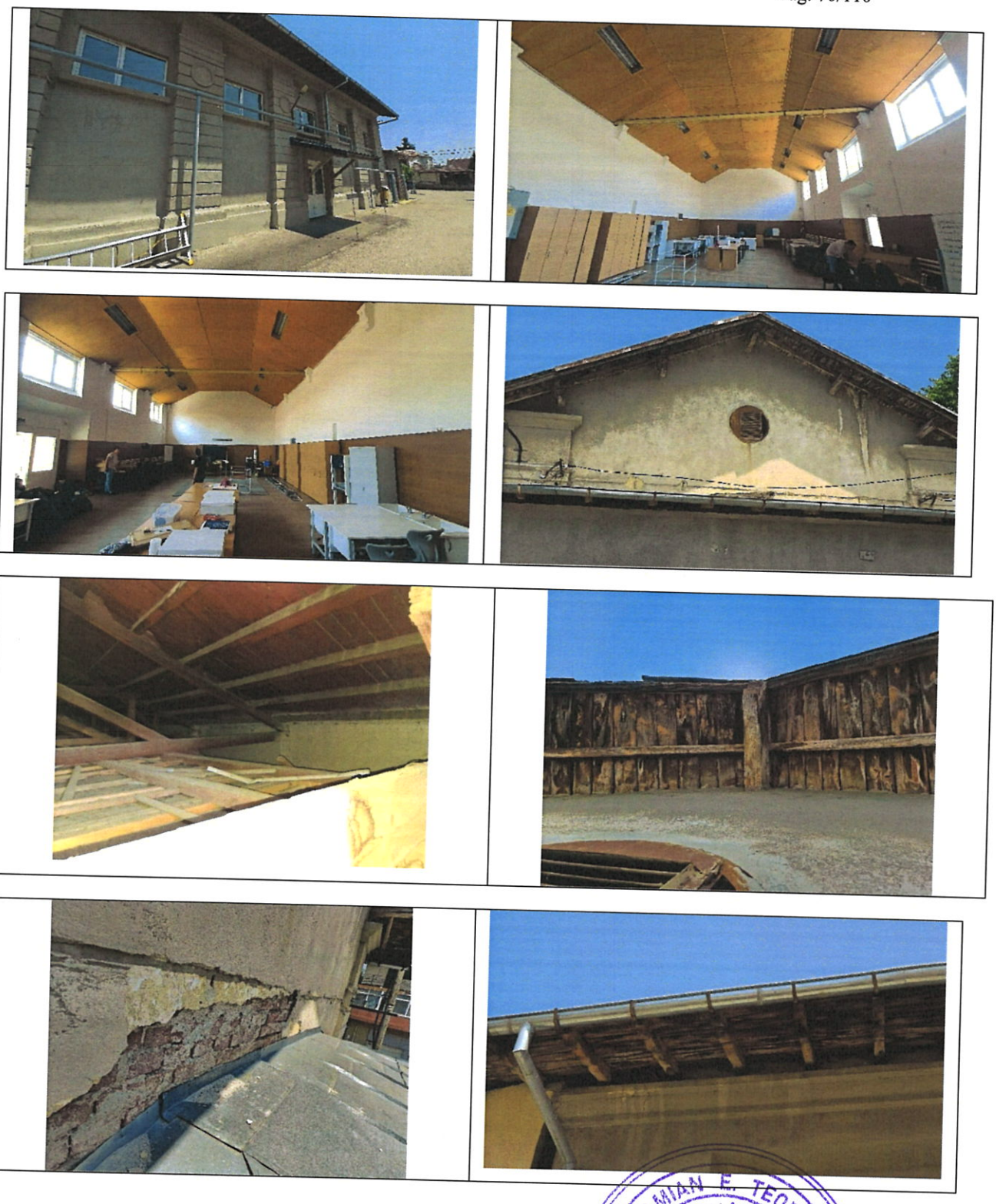


Cap.4.2. Corp C2:



Cap.4.3. Corp C3:

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

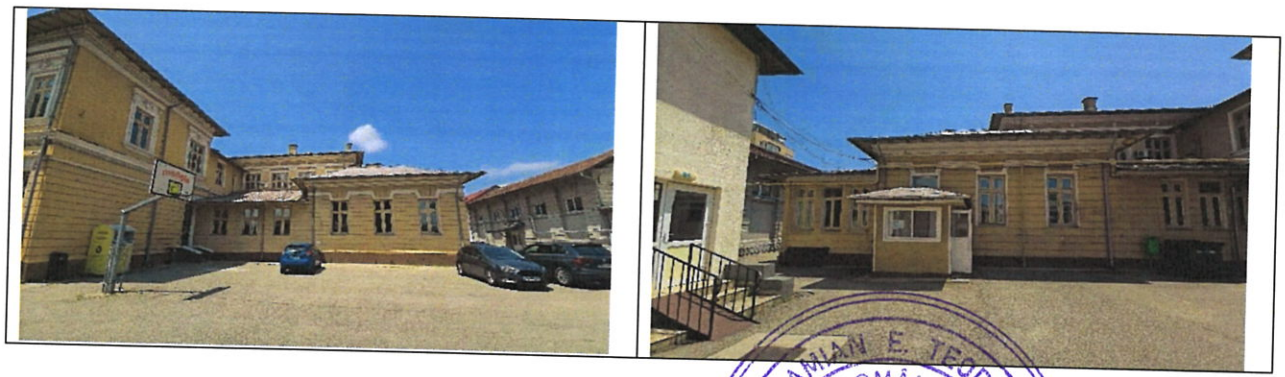


Cap.4.4. Corp C4:

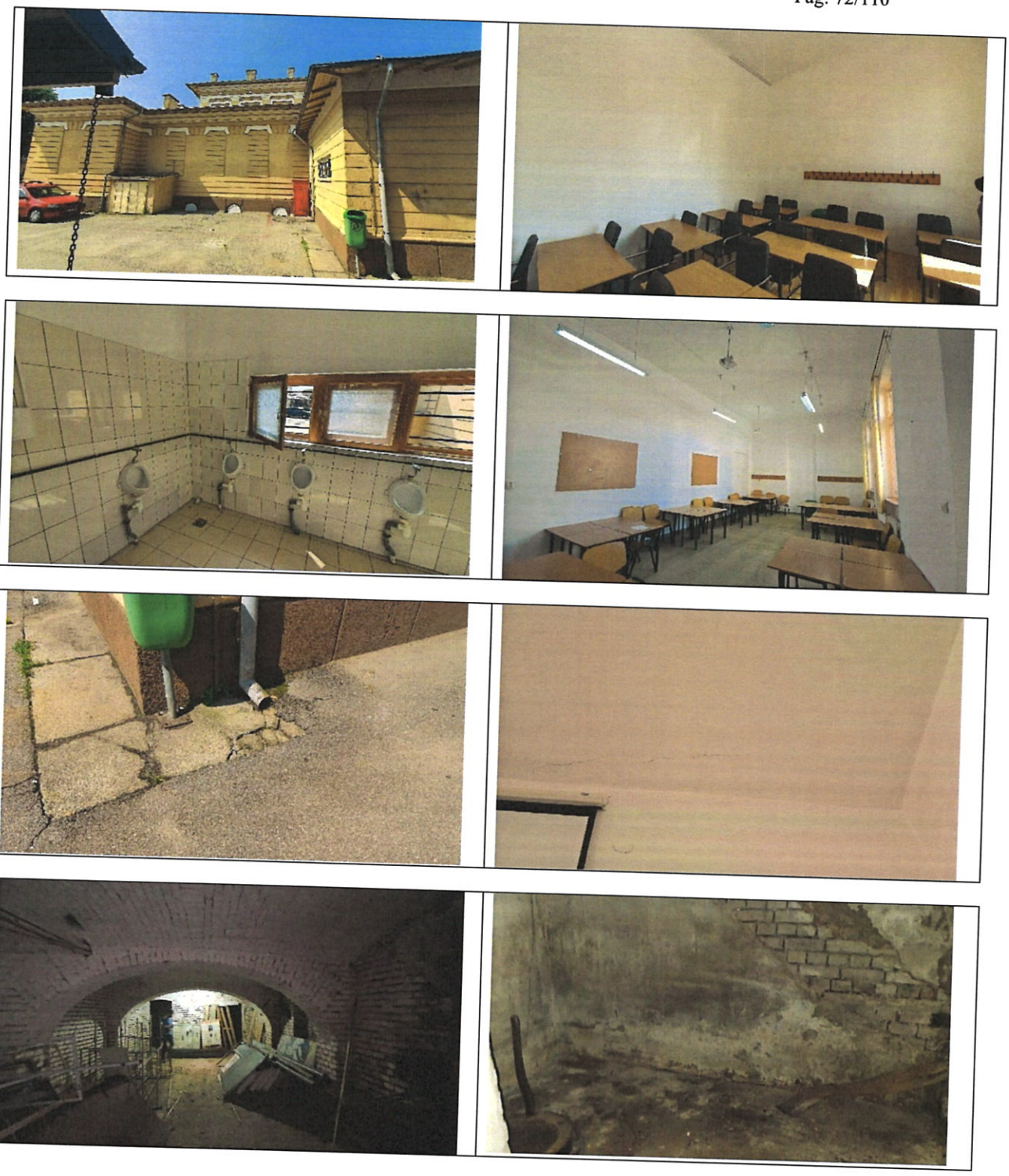
DAMIAN E. TEODOR
ROMÂNIA
MDLPA
NR. VAE 11361
A1
INGINER - EXPERT TEHNIC



## Cap.4.5. Corp C5:



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

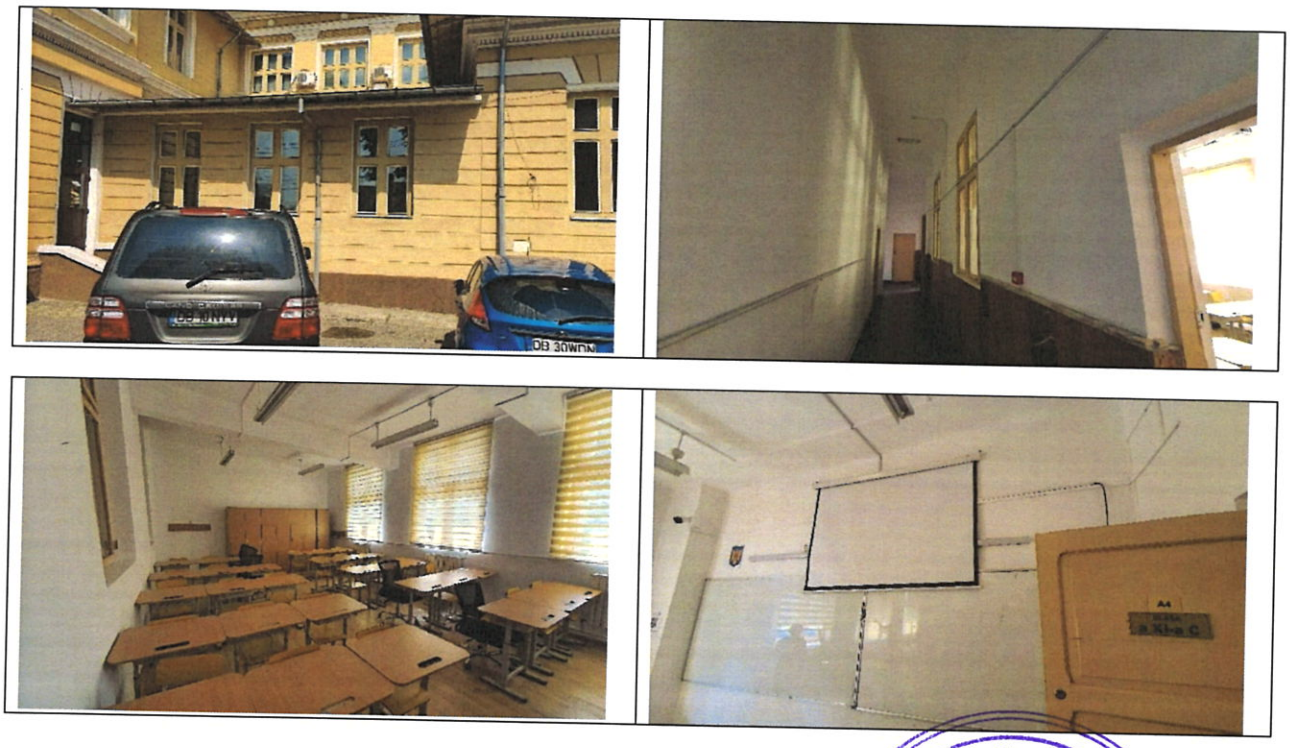


Cap.4.6. Corp C6:

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



Cap.4.7. Corp C7:



Cap.4.8. Corp C8:

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







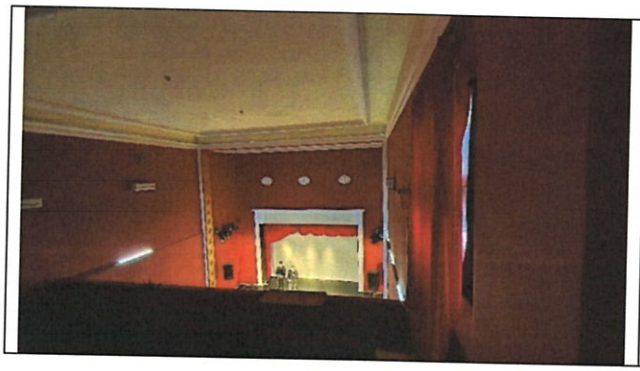




DAMIAN E. TEODOR
ROMÂNIA
MDLPA
NR. VAE 11361
INGINER - EXPERT TEHNIC

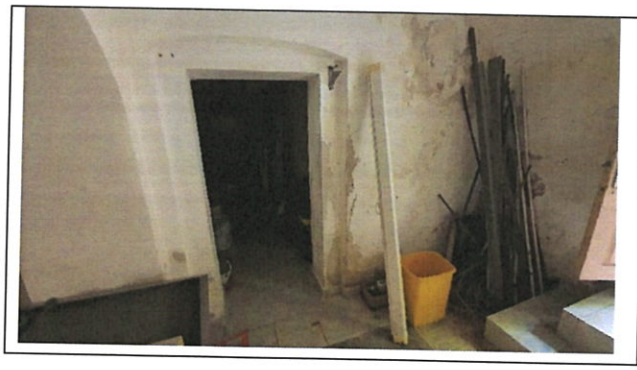
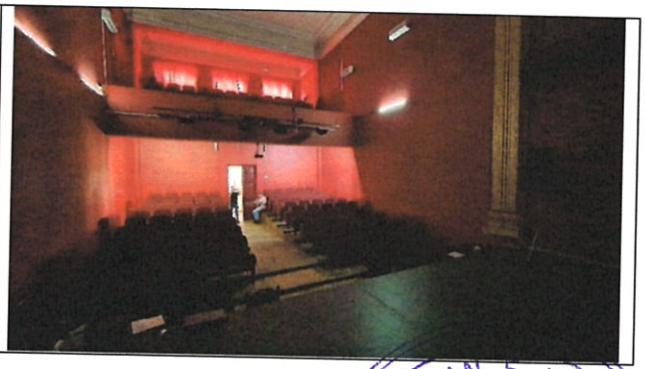


DAMIAN E. TEODOR
ROMÂNIA
MDLPA
NR. VAE 11361
A1
INGINER - EXPERT TEHNIC

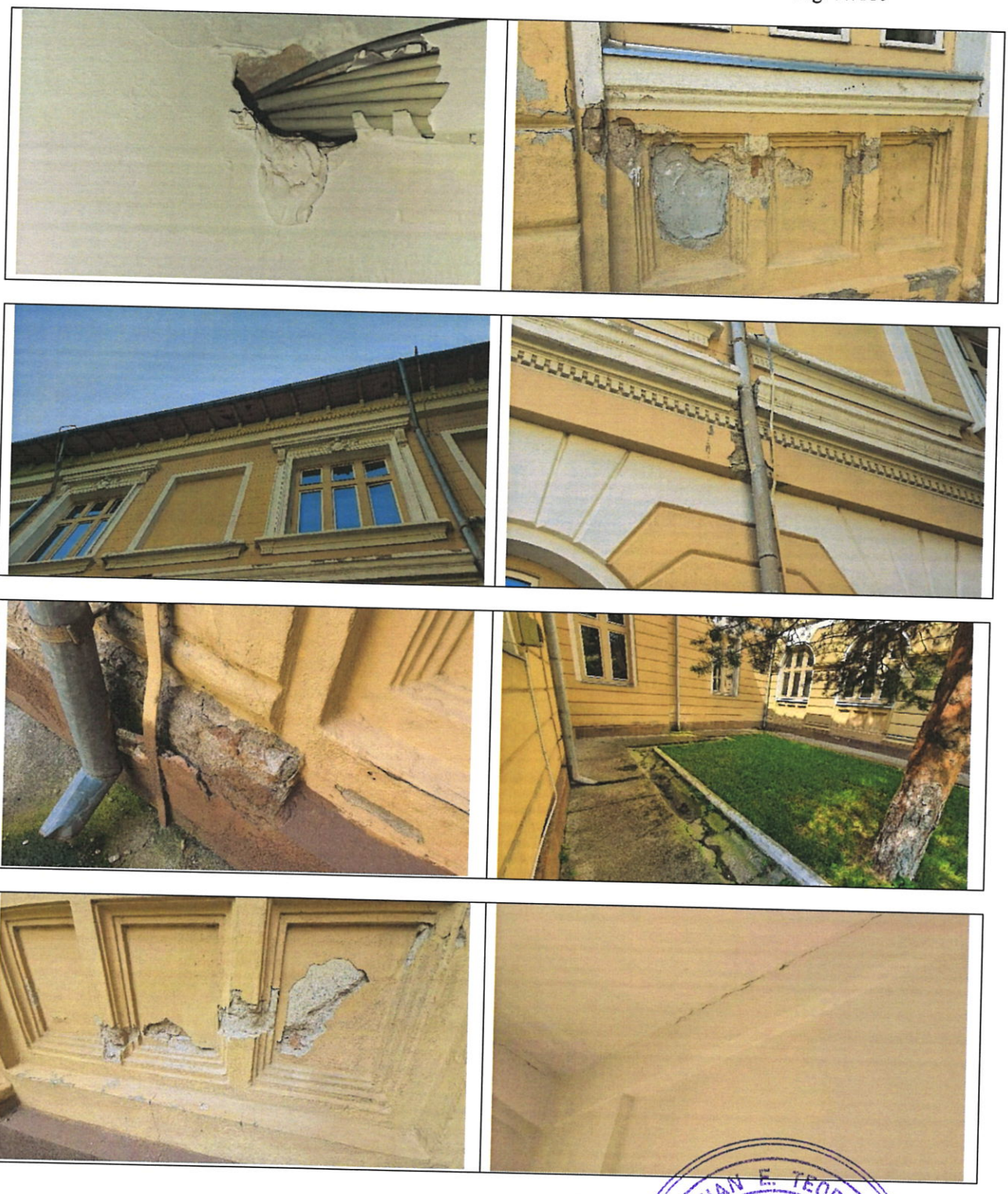






DAMIAN E. TEODOR
ROMÂNIA
MDLPA
NR. VAE 11361
INGINER EXPERT TEHNIC
AI



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



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

## Cap.5. Breviar calcul:

| Date de amplasament | Valoare | |
|---|---|---|
| ac | 0.30 | g |
| Tc | 0.7 | s |
| qb | 0.4 | kPa |
| sk | 2.00 | kN/m2 |

| Încărcare | Valoare | |
|---|---|---|
| Utilă | 2 | kN/m2 |

| | | |
|---|---|---|
| Pardoseală | 2 | kN/m2 |
| Instalații | 0.5 | kN/m2 |
| Acoperiș | 3 | kN/m2 |
| Zăpadă | 1.76 | kN/m2 |
| Pereți interiori | 1 | kN/m2 |

Acțiunea seismică:
S-a folosit spectrul seimic definit în P100-2013 prin următoarea relație:
0<T≤TB Sd(T)=ag*[1+((β0/q-1)/TB)*T]
0>TB Sd(T)=ag*β(T)/q≥0.2ag
Forța tăietoare de bază în modul de vibrație k este:
Fb.k= γ1*Sd(Tk)*mk

În care:
γ1=factorul de importanță
ag=accelerația terenului
β0=factorul de amplificare 2,5
q=factor de comportare
mk= masa modală
Tk=perioada proprie în modul propriu de vibrație k

**Gruparea încărcărilor:**

**SLU:**

$$1.35\sum_{j=1}^{n} G_{k,j} + 1.5 \cdot U_k$$

$$1.35\sum_{j=1}^{n} G_{k,j} + 1.5 \cdot V_k + 1.05 \cdot U_k + 1.05 \cdot Z_k$$

$$1.35\sum_{j=1}^{n} G_{k,j} + 1.5 \cdot U_k + 1.05 \cdot Z_k + 1.05 \cdot V_k$$

$$1.35\sum_{j=1}^{n} G_{k,j} + 1.5 \cdot Z_k + 1.05 \cdot U_k + 1.05 \cdot V_k$$

**SLS:**

$$\sum_{j=1}^{n} G_{k,j} + U_k$$

$$\sum_{j=1}^{n} G_{k,j} + Z_k$$

$$\sum_{j=1}^{n} G_{k,j} + V_k + 0.7 \cdot U_k$$

$$\sum_{j=1}^{n} G_{k,j} + V_k + 0.7 \cdot Z_k$$

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

$G_{k,i}$ – efectul pe structură al acţiunii permanente $i$ , luată cu valoarea sa caracteristică;

$U_k$ – efectul pe structură al acţiunii utile, luat cu valoarea sa caracteristică

$V_k$ – efectul pe structură al acţiunii vântului, luat cu valoarea sa caracteristică

$Z_k$ – efectul pe structură al acţiunii zapezii, luat cu valoarea sa caracteristică

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

## Cap.5.1. Corp C1

***NOTE DE CALCUL***

***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= | 0.3 | 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= 0.528

***Calculul rezistentelor zidariei:***

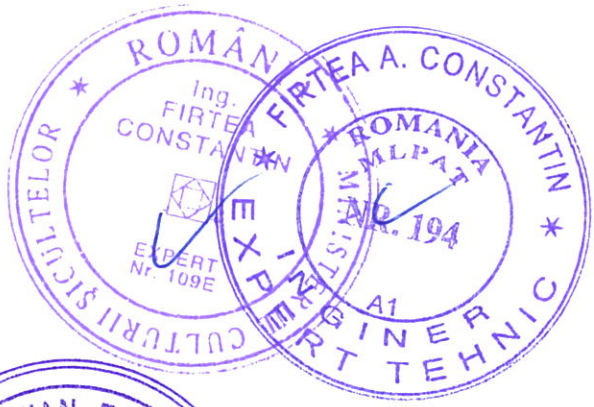
| | | | |
|---|---|---|---|
| fb= | 6.1 | Mpa | rezistenta standardizata la compresiune a elementului de zidarie |
| fm= | 5 | Mpa | rezistenta mortarului |
| Kz= | 0.5 | | constanta care depinde de tipul de element de zidarie si mortar |
| fk=Kz*fb^0.7*fm^0.3 | | | rezistenta unitara caracteriscitica 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 | |

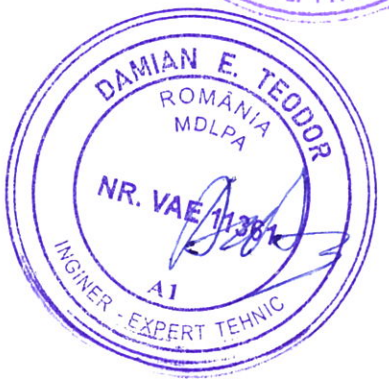
Calculul rezistentei la compresiune a zidariei:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 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 |

***Calculul rezistentelor camasuielii armate:***

| | | | |
|---|---|---|---|
| t cam= | 50 | mm | grosime camasuiala/torcret |
| Φ armatura= | 6 | mm | diametru armatura camasuiala/torcret |
| fy= | 435 | Mpa | rezistenta de calcul armatura din camasuiala/torcret |
| Pas armatura (s)= | 100 | mm | pasul armaturilor din camasuiala/torcret |
| N 1 armatura= | 12.30 | kN | rezistenta unei bare de armatura |
| Q cap cam/1m la 45gr (Qc1m)= | 86.956 | kN/m | rezistenta perete pentru 1 m pentru rupere la 45 grade |
| E camasuiala | 27000 | N/mmp | modul de elasticitate camasuiala |



**Capacitatea de rezistenta a pretilor structurali pentru forte in plan:**

**P100-3/2019 D3.3.1.2 (D.3):** Valoare rezistentei la compresiune pentru peretii solicitati la incovoiere cu forta axiala fd se ia:

fd=fmed/CF 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 D3.3.1.2 (D.8):**

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.8) unde fvk este rezistenta caracteristica de rupere la forfecare in rost orizontal

fvk0= 0.045 Mpa, sau din incercari

fvk=fvk0+0.4*σd (D.5) P100-3/2019

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

ftd=0.04*fmed/(γM*CF) (D.7) P100-3/2019

**P100-3/2019 D3.3.1.2 (7):**

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=2.7 pentru zidariile vechi cu caramizi presate si mortar de var-ciment/ ciment-var (orientativ, intre anii 1900-1950)

γM=2.3 pentru zidariile recente (orientativ, dupa 1950)

In cazul zidariei confinate si/sau armate in rosturi, pentru calculul capacitatii de rezistenta se folosesc valorile medii ale rezistentelor betonului si otelului.

**Capacitatea de rezistenta a peretilor structurali pentru forte in plan**

**P100-3/2019 D3.3.1.4 (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

**P100-3/2019 D3.3.1.4 (14):**

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=0.53*Nd/(CF*γM)

Nd= forta axiala de proiectare

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.13)

unde b= coeficient cu valori 1.0≤b=λp≤1.5

VRd=min(Vf1, Vf2) (D.15)

(6)La determinarea indicatorului R3 valorile Vrdi se limiteaza superior la 1.5Vedi

(7)Peretii cu comportare ductila satisfac conditia Vf1≤Vf2. Peretii de comportare fragila satisfac conditia Vf2<Vf1

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

## Evaluarea R3XP:

| 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 | Mpa | | [kN] | [m] | [m] | [kN] | | kN | kN | | kN | | kN | Rexistent | Rcamasa | Vcap camasuit |
| PX1 | 0.35 | 0.28 | 3.5 | 0.23 | 2.4 | 1.485 | 1 | 0.10 | 10.0 | 0.00 | 0.00 | 0.20 | 0.06 | PX1 | 0.02 | #### | -38.04 | 0.03 | 1.50 | 2.75 | 0.03 | Ductila | 0.02 | 0.01 | 30.43 | 402.272 | 1350 | 0.08 |
| PX2P | 1.18 | 0.28 | 0.97 | 6.38 | 28.48 | 9.193 | 1 | 0.33 | 0.8 | 0.02 | 0.01 | 0.21 | 0.06 | PX2P | 7.70 | -2.55 | -6.29 | 0.93 | 1.00 | 16.43 | 0.93 | Fragila | 0.93 | 0.03 | 84.35 | 402.272 | 1350 | 3.11 |
| PX3 | 0.42 | 0.28 | 3.5 | 10.64 | 4.47 | 2.876 | 1 | 0.12 | 8.3 | 0.09 | 0.03 | 0.24 | 0.06 | PX3 | 1.23 | -0.18 | -0.78 | 1.55 | 1.50 | 5.76 | 1.55 | Ductila | 1.23 | 0.27 | 36.52 | 402.272 | 1350 | 4.12 |
| PX4 | 1.95 | 0.28 | 3.5 | 56.06 | 47.1 | 53.76 | 1 | 0.55 | 1.8 | 0.10 | 0.04 | 0.24 | 0.07 | PX4 | 29.90 | 0.05 | -1.85 | 8.15 | 1.50 | 27.93 | 8.15 | Fragila | 8.15 | 0.17 | 169.56 | 402.272 | 1350 | 27.36 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **R3 X=0.13** | **R3cons X=4.02** | | | **R3 X=0.42** |

## Evaluarea R3XN:

| 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 | Mpa | | [kN] | [m] | [m] | [kN] | | kN | kN | | kN | | kN | Rexiste | Rcamas | Vcap camasuit |
| PX1 | 0.35 | 0.28 | 3.5 | 25.18 | 0.35 | 0.948 | 1 | 0.10 | 10.0 | 0.26 | 0.09 | 0.30 | 0.08 | PX1 | 2.25 | 0.41 | 0.47 | 11.25 | 1.50 | 7.22 | 7.22 | Ductila | 0.53 | 1.50 | 30.43 | 402.3 | 1350 | 1.76 |
| PX2P | 1.18 | 0.28 | 0.97 | 27.08 | 28.52 | 11.32 | 1 | 0.33 | 0.8 | 0.08 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | PX2P | 31.82 | 0.52 | -0.15 | 3.94 | 1.00 | 23.46 | 3.94 | Fragila | 3.94 | 0.14 | 84.35 | 402.3 | 1350 | 13.21 |
| PX3 | 0.42 | 0.28 | 3.5 | 9.1 | 5.61 | 3.074 | 1 | 0.12 | 8.3 | 0.08 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | PX3 | 1.06 | -0.38 | -1.19 | 1.32 | 1.50 | 5.46 | 1.32 | Ductila | 1.06 | 0.19 | 36.52 | 402.3 | 1350 | 3.55 |
| PX4 | 1.95 | 0.28 | 3.5 | 38.59 | 46.98 | 60.94 | 1 | 0.55 | 1.8 | 0.07 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | PX4 | 20.87 | -1.81 | -5.57 | 5.61 | 1.50 | 24.63 | 5.61 | Fragila | 5.61 | 0.12 | 169.56 | 402.3 | 1350 | 18.83 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **R3 X=0.14** | **R3cons X=4.08** | | | **R3 X=0.46** |

În urma calculului, am obținut R3 GSXPYP = 0,13 și R3 GSXNYN = 0,14. Rezultă un coeficient minim R3X = 0,13 .



Evaluarea R3YP:

| 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 | Mpa | | [kN] | [m] | [m] | [kN] | | kN | kN | | kN | | kN | Rexistent | Rcamasa | Vcap camasuit |
| PY1 | 0.32 | 0.28 | 3.5 | 4.62 | 0.49 | 0.4 | 1 | 0.09 | 11.1 | 0.05 | 0.02 | 0.22 | 0.06 | PY1 | 0.41 | 0.21 | 0.11 | 2.48 | 1.50 | 3.64 | 2.48 | Ductila | 0.41 | 0.83 | 27.39 | 402.272 | 1350 | 1.37 |
| PY2P | 0.82 | 0.28 | 0.97 | 1.91 | 8.28 | 4.52 | 1 | 0.23 | 1.2 | 0.01 | 0.00 | 0.20 | 0.06 | PY2P | 1.61 | -5.87 | -12.57 | 0.28 | 1.18 | 8.73 | 0.28 | Fragila | 0.28 | 0.03 | 71.30 | 402.272 | 1350 | 0.93 |
| PY3 | 0.5 | 0.28 | 3.5 | 8.99 | 3.09 | 1.77 | 1 | 0.14 | 7.0 | 0.06 | 0.02 | 0.23 | 0.06 | PY3 | 1.25 | 0.16 | -0.18 | 1.31 | 1.50 | 6.13 | 1.31 | Ductila | 1.25 | 0.40 | 43.48 | 402.272 | 1350 | 4.19 |
| PY4P | 0.82 | 0.28 | 0.97 | 28.2 | 9.86 | 5.45 | 1 | 0.23 | 1.2 | 0.12 | 0.04 | 0.25 | 0.07 | PY4P | 22.63 | 0.65 | 0.48 | 10.99 | 1.18 | 15.91 | 10.99 | Fragila | 10.99 | 1.11 | | 402.272 | | 10.99 |
| PY5 | 0.3 | 0.28 | 3.5 | 17.2 | 0.16 | 0.18 | 1 | 0.08 | 11.7 | 0.20 | 0.07 | 0.28 | 0.08 | PY5 | 1.35 | 0.42 | 0.54 | 12.27 | 1.50 | 5.62 | 5.62 | Ductila | 0.24 | 1.50 | | 402.272 | | 0.24 |
| PY6 | 0.32 | 0.28 | 3.5 | 7.67 | 1.76 | 1.24 | 1 | 0.09 | 11.1 | 0.09 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | PY6 | 0.67 | -0.01 | -0.34 | 1.12 | 1.50 | 4.26 | 1.12 | Ductila | 0.67 | 0.38 | | 402.272 | | 0.67 |
| PY7 | 0.5 | 0.28 | 3.5 | 1.33 | 4.62 | 3 | 1 | 0.14 | 7.0 | 0.01 | 0.00 | 0.20 | 0.06 | PY7 | 0.19 | -6.01 | -12.52 | 0.19 | 1.50 | 4.25 | 0.19 | Ductila | 0.19 | 0.04 | | 402.272 | | 0.19 |
| PY8P | 0.63 | 0.28 | 0.97 | 12.2 | 16.11 | 7.07 | 1 | 0.18 | 1.5 | 0.07 | 0.02 | 0.23 | 0.06 | PY8P | 7.69 | -0.80 | -2.22 | 1.77 | 1.50 | 7.90 | 1.77 | Fragila | 1.77 | 0.11 | | 402.272 | | 1.77 |
| PY9 | 0.3 | 0.28 | 3.5 | 6.88 | 3.53 | 1.72 | 1 | 0.08 | 11.7 | 0.08 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | PY9 | 0.57 | -0.30 | -0.90 | 1.00 | 1.50 | 3.97 | 1.00 | Ductila | 0.57 | 0.16 | | 402.272 | | 0.57 |
| PY10 | 2.76 | 0.28 | 3.5 | 83.8 | 42.92 | 59.9 | 1 | 0.77 | 1.3 | 0.11 | 0.04 | 0.24 | 0.07 | PY10 | 63.01 | 1.99 | 1.22 | 28.13 | 1.27 | 47.56 | 28.13 | Fragila | 28.13 | 0.66 | | 402.272 | | 28.13 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **R3 Y=0.49** | **R3cons Y=2.06** | | | **R3 Y=0.54** |

Evaluarea R3YN:

| 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 | Mpa | | [kN] | [m] | [m] | [kN] | | kN | kN | | kN | | kN | Rexistent | Rcamasa | Vcap camasuit |
| PY1 | 0.3 | 0.3 | 3.5 | 20.4 | 0.24 | 0.22 | 1 | 0.09 | 11.1 | 0.23 | 0.08 | 0.29 | 0.08 | PY1 | 1.66 | 0.44 | 0.56 | 13.04 | 1.50 | 6.21 | 6.21 | Ductila | 0.36 | 1.50 | 27.39 | 402.272 | 1350 | 1.21 |
| PY2P | 0.8 | 0.3 | 0.97 | 30.9 | 10.88 | 6.05 | 1 | 0.23 | 1.2 | 0.13 | 0.05 | 0.25 | 0.07 | PY2P | 24.65 | 0.64 | 0.47 | 10.79 | 1.18 | 16.46 | 10.79 | Fragila | 10.79 | 0.99 | 71.30 | 402.272 | 1350 | 36.22 |
| PY3 | 0.5 | 0.3 | 3.5 | 9.69 | 3.38 | 1.94 | 1 | 0.14 | 7.0 | 0.07 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | PY3 | 1.34 | 0.15 | -0.20 | 1.41 | 1.50 | 6.27 | 1.41 | Ductila | 1.34 | 0.40 | 43.48 | 402.272 | 1350 | 4.51 |
| PY4P | 0.8 | 0.3 | 0.97 | 1.29 | 8.76 | 4.89 | 1 | 0.23 | 1.2 | 0.01 | 0.00 | 0.20 | 0.06 | PY4P | 1.09 | -10.14 | -21.09 | 0.19 | 1.18 | 8.48 | 0.19 | Fragila | 0.19 | 0.02 | | 402.272 | | 0.19 |
| PY5 | 0.3 | 0.3 | 3.5 | 5.12 | 0.46 | 0.38 | 1 | 0.08 | 11.7 | 0.06 | 0.02 | 0.22 | 0.06 | PY5 | 0.43 | 0.23 | 0.16 | 3.49 | 1.50 | 3.62 | 3.49 | Ductila | 0.43 | 0.93 | | 402.272 | | 0.43 |
| PY6 | 0.3 | 0.3 | 3.5 | 17.9 | 2.53 | 1.73 | 1 | 0.09 | 11.1 | 0.20 | 0.07 | 0.28 | 0.08 | PY6 | 1.48 | 0.18 | 0.05 | 1.60 | 1.50 | 5.88 | 1.60 | Ductila | 1.48 | 0.58 | | 402.272 | | 1.48 |
| PY7 | 0.5 | 0.3 | 3.5 | 32.5 | 1.95 | 2.24 | 1 | 0.14 | 7.0 | 0.23 | 0.08 | 0.29 | 0.08 | PY7 | 4.20 | 0.54 | 0.59 | 13.86 | 1.50 | 9.88 | 9.88 | Ductila | 2.93 | 1.50 | | 402.272 | | 2.93 |
| PY8P | 0.6 | 0.3 | 0.97 | 20.7 | 13.11 | 5.96 | 1 | 0.18 | 1.5 | 0.12 | 0.04 | 0.25 | 0.07 | PY8P | 12.78 | 0.08 | -0.47 | 3.01 | 1.50 | 9.47 | 3.01 | Fragila | 3.01 | 0.23 | | 402.272 | | 3.01 |
| PY9 | 0.3 | 0.3 | 3.5 | 9.12 | 4.28 | 1.95 | 1 | 0.08 | 11.7 | 0.11 | 0.04 | 0.24 | 0.07 | PY9 | 0.75 | -0.19 | -0.68 | 1.33 | 1.50 | 4.38 | 1.33 | Ductila | 0.75 | 0.17 | | 402.272 | | 0.75 |
| PY10 | 2.8 | 0.3 | 3.5 | 40.7 | 44.53 | 72.7 | 1 | 0.77 | 1.3 | 0.05 | 0.02 | 0.22 | 0.06 | PY10 | 31.33 | -1.23 | -5.22 | 5.92 | 1.27 | 37.64 | 5.92 | Fragila | 5.92 | 0.13 | | 402.272 | | 5.92 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **R3 Y=0.30** | **R3cons Y=1.88** | | | **R3 Y=0.63** |

În urma calculului, am obținut R3 GSYPXP = 0,49 și R3 GSYNXN = 0,30. Rezultă un coeficient minim R3Y = 0,30 .



## Cap.5.2. Corp C2

**Evaluarea indicator R3 conform metodologiei de nivel 1, P100-3/2019**

1. Evaluare greutate clădire:

| | A planseu [mp] | q [kN/mp] | G [kN] |
|---|---|---|---|
| Nivel 1 | 181.85 | 12 | 2182.2 |
| Nivel 2 | 188.9 | 12 | 2266.8 |
| | | | |
| | | Total= | 4449 |

| Factor incredere | Coeficient de siguranta $\gamma_M$ | Rezistenta zidariei la taietoare τk [N/mmp] |
|---|---|---|
| CF | >1950 | mortar ciment |
| 1.35 | 2.3 | 0.12 |
| | | Reducere rezistenta: |
| | | 10% |
| | | 0.108 |

2. Acțiunea seismică: $c=\gamma1 \cdot ag \cdot (\beta0/q) \cdot \lambda \cdot \eta$

| γ1 | ag | β0 | q | λ |
|---|---|---|---|---|
| 1.2 | 0.3 | 2.5 | 1.5 | 1 |
| | | | η | c=γ1·ag·(β0/q)·λ·η |
| | | | 0.88 | 0.528 |

Forța tăietoare de bază: Fb=G·c 2349.07 kN

3. Evaluare efort tangential admisibil:

| Arie pereti zidarie directia X | Arie pereti zidarie directia Y | Efort compresiune $\sigma_0=G/(Azx+Azy)$ | Efort tangential admisibil: $vadm=1.33 \cdot \tau k/(CF \cdot \gamma_M) \cdot \sqrt{[1+\sigma0 \cdot CF \cdot \gamma M/(2 \cdot \tau k)]}$ |
|---|---|---|---|
| [mp] | [mp] | [N/mmp] | [N/mmp] |
| 4.20 | 3.60 | 0.155 | 0.083 |
| fcd | fk | fmed=1.2*fk | fd=fmed/(CF*γM) |
| [N/mmp] | [N/mmp] | [N/mmp] | [N/mmp] |
| 10.8 | 4.15 | 5.40 | 1.74 |

| Arie stalpi beton Ab | Coeficient de echivalenta beton zidarie 0.75*fcd/fd | Arie echivalenta a betonului in zidarie |
|---|---|---|
| [mp] | [mp] | [mp] |
| 2.25 | 4.66 | 10.49 |

| Arie totala zidarie directia X Azx | Arie totala zidarie directia Y Azy |
|---|---|
| [mp] | [mp] |
| 14.69 | 14.09 |

4. Evaluare R3:

| Efort tangential existent vm_x=Fb/Azx | Efort tangential existent vm_y=Fb/Azy | R3 X | R3 Y | **R3 minim(R3 X, R3 Y)** |
|---|---|---|---|---|
| N/mmp | N/mmp | vadm/vm_x | vadm/vm_y | vadm/vm_y |
| 0.160 | 0.167 | 0.52 | 0.50 | **0.50** |

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

## Cap.5.3. Corp C3

## Evaluarea R3XP:

| 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 | Mpa | | [kN] | [m] | [m] | [kN] | | kN | kN | | kN | | kN | Rexistent | Rcamasa | Vcap camasuit |
| P1X | 1.3 | 0.42 | 6.9 | 857.84 | 133.88 | 309.73 | 1 | 0.55 | 5.3 | 1.57 | 0.57 | 0.83 | 0.23 | P1X | 56.49 | 0.87 | 0.43 | 43.46 | 1.50 | 93.57 | 43.46 | Fragila | 43.46 | 0.32 | 113.04 | 603.408 | 1350 | 97.24 |
| P2X | 1.4 | 0.42 | 6.9 | 160.62 | 81.99 | 365.18 | 1 | 0.57 | 5.1 | 0.28 | 0.10 | 0.31 | 0.09 | P2X | 27.93 | -4.80 | -10.94 | 23.35 | 1.50 | 43.58 | 23.35 | Fragila | 23.35 | 0.28 | 117.39 | 603.408 | 1350 | 52.25 |
| P3X | 1.4 | 0.42 | 6.9 | 178.74 | 82.26 | 366.48 | 1 | 0.57 | 5.1 | 0.32 | 0.11 | 0.33 | 0.09 | P3X | 30.61 | -4.13 | -9.60 | 25.99 | 1.50 | 45.68 | 25.99 | Fragila | 25.99 | 0.32 | 117.39 | 603.408 | 1350 | 58.15 |
| P4X | 1.4 | 0.42 | 6.9 | 176.17 | 83.21 | 369.00 | 1 | 0.57 | 5.1 | 0.31 | 0.11 | 0.32 | 0.09 | P4X | 30.24 | -4.26 | -9.87 | 25.62 | 1.50 | 45.39 | 25.62 | Fragila | 25.62 | 0.31 | 117.39 | 603.408 | 1350 | 57.31 |
| P5X | 1.4 | 0.42 | 6.9 | 135.27 | 86.83 | 377.01 | 1 | 0.57 | 5.1 | 0.24 | 0.09 | 0.30 | 0.08 | P5X | 24.02 | -6.34 | -14.02 | 19.67 | 1.50 | 40.47 | 19.67 | Fragila | 19.67 | 0.23 | 117.39 | 603.408 | 1350 | 44.01 |
| P6X | 1 | 0.42 | 6.9 | 429.84 | 82.02 | 180.48 | 1 | 0.42 | 6.9 | 1.02 | 0.37 | 0.61 | 0.17 | P6X | 36.06 | 0.24 | -0.52 | 62.50 | 1.50 | 58.49 | 58.49 | Ductila | 36.06 | 0.44 | 86.96 | 603.408 | 1350 | 80.67 |
| P7X | 1.3 | 0.42 | 6.9 | 757.40 | 126.01 | 316.62 | 1 | 0.55 | 5.3 | 1.39 | 0.50 | 0.75 | 0.21 | P7X | 60.87 | 0.70 | 0.09 | 24.20 | 1.50 | 88.07 | 24.20 | Fragila | 24.20 | 0.19 | 113.04 | 603.408 | 1350 | 54.14 |
| P8X | 1.4 | 0.42 | 6.9 | 161.16 | 82.25 | 366.77 | 1 | 0.57 | 5.1 | 0.28 | 0.10 | 0.31 | 0.09 | P8X | 28.01 | -4.80 | -10.95 | 23.43 | 1.50 | 43.64 | 23.43 | Fragila | 23.43 | 0.28 | 117.39 | 603.408 | 1350 | 52.43 |
| P9X | 1.4 | 0.42 | 6.9 | 179.47 | 82.34 | 366.92 | 1 | 0.57 | 5.1 | 0.32 | 0.11 | 0.33 | 0.09 | P9X | 30.72 | -4.11 | -9.57 | 26.10 | 1.50 | 45.76 | 26.10 | Fragila | 26.10 | 0.32 | 117.39 | 603.408 | 1350 | 58.38 |
| P10X | 1.4 | 0.42 | 6.9 | 176.89 | 83.03 | 368.02 | 1 | 0.57 | 5.1 | 0.31 | 0.11 | 0.32 | 0.09 | P10X | 30.34 | -4.22 | -9.78 | 25.72 | 1.50 | 45.47 | 25.72 | Fragila | 25.72 | 0.31 | 117.39 | 603.408 | 1350 | 57.54 |
| P11X | 1.4 | 0.42 | 6.9 | 135.78 | 86.51 | 374.99 | 1 | 0.57 | 5.1 | 0.24 | 0.09 | 0.30 | 0.08 | P11X | 24.10 | -6.26 | -13.87 | 19.74 | 1.50 | 40.53 | 19.74 | Fragila | 19.74 | 0.23 | 117.39 | 603.408 | 1350 | 44.17 |
| P12X | 1 | 0.42 | 6.9 | 512.66 | 87.38 | 176.64 | 1 | 0.42 | 6.9 | 1.22 | 0.44 | 0.69 | 0.19 | P12X | 36.87 | 0.47 | -0.07 | 74.54 | 1.50 | 63.68 | 63.68 | Ductila | 36.87 | 0.42 | 86.96 | 603.408 | 1350 | 82.50 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **R3 X=0.31** | **R3cons X=1.53** | | | **R3 X=0.69** |

## Evaluarea R3XN:

| 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 | Mpa | | [kN] | [m] | [m] | [kN] | | kN | kN | | kN | | kN | Rexistent | Rcamasa | Vcap camasuit |
| P1X | 1.3 | 0.42 | 6.85 | 715.6 | 147 | 336.4 | 1 | 0.55 | 5.3 | 1.31 | 0.47 | 0.72 | 0.20 | P1X | 61.83 | 0.54 | -0.22 | 104.05 | 1.50 | 85.68 | 85.68 | Ductila | 61.83 | 0.42 | 113.04 | 603.408 | 1350 | 138.33 |
| P2X | 1.35 | 0.42 | 6.85 | 146.1 | 85.19 | 371.37 | 1 | 0.57 | 5.1 | 0.26 | 0.09 | 0.30 | 0.08 | P2X | 25.71 | -5.60 | -12.55 | 21.24 | 1.50 | 41.82 | 21.24 | Fragila | 21.24 | 0.25 | 117.39 | 603.408 | 1350 | 47.52 |
| P3X | 1.35 | 0.42 | 6.85 | 179 | 82.66 | 366.68 | 1 | 0.57 | 5.1 | 0.32 | 0.11 | 0.33 | 0.09 | P3X | 30.64 | -4.12 | -9.59 | 26.02 | 1.50 | 45.70 | 26.02 | Fragila | 26.02 | 0.31 | 117.39 | 603.408 | 1350 | 58.22 |
| P4X | 1.35 | 0.42 | 6.85 | 178.3 | 82.12 | 366.01 | 1 | 0.57 | 5.1 | 0.31 | 0.11 | 0.33 | 0.09 | P4X | 30.55 | -4.13 | -9.61 | 25.93 | 1.50 | 45.63 | 25.93 | Fragila | 25.93 | 0.32 | 117.39 | 603.408 | 1350 | 58.02 |
| P5X | 1.35 | 0.42 | 6.85 | 154.9 | 81.61 | 365.07 | 1 | 0.57 | 5.1 | 0.27 | 0.10 | 0.31 | 0.08 | P5X | 27.06 | -5.04 | -11.44 | 22.52 | 1.50 | 42.90 | 22.52 | Fragila | 22.52 | 0.28 | 117.39 | 603.408 | 1350 | 50.39 |
| P6X | 1 | 0.42 | 6.85 | 525.6 | 73.22 | 161.07 | 1 | 0.42 | 6.9 | 1.25 | 0.45 | 0.70 | 0.19 | P6X | 36.82 | 0.58 | 0.16 | 21.05 | 1.50 | 64.45 | 21.05 | Fragila | 21.05 | 0.29 | 86.96 | 603.408 | 1350 | 47.09 |
| P7X | 1.3 | 0.42 | 6.85 | 615.1 | 139.2 | 343.3 | 1 | 0.55 | 5.3 | 1.13 | 0.41 | 0.65 | 0.18 | P7X | 62.08 | 0.28 | -0.75 | 89.44 | 1.50 | 79.63 | 79.63 | Ductila | 62.08 | 0.45 | 113.04 | 603.408 | 1350 | 138.89 |
| P8X | 1.35 | 0.42 | 6.85 | 145.5 | 85.45 | 372.96 | 1 | 0.57 | 5.1 | 0.26 | 0.09 | 0.30 | 0.08 | P8X | 25.62 | -5.66 | -12.68 | 21.16 | 1.50 | 41.76 | 21.16 | Fragila | 21.16 | 0.25 | 117.39 | 603.408 | 1350 | 47.35 |
| P9X | 1.35 | 0.42 | 6.85 | 178.2 | 82.74 | 367.12 | 1 | 0.57 | 5.1 | 0.31 | 0.11 | 0.33 | 0.09 | P9X | 30.54 | -4.15 | -9.66 | 25.92 | 1.50 | 45.62 | 25.92 | Fragila | 25.92 | 0.31 | 117.39 | 603.408 | 1350 | 57.98 |
| P10X | 1.35 | 0.42 | 6.85 | 177.6 | 81.94 | 365.02 | 1 | 0.57 | 5.1 | 0.31 | 0.11 | 0.33 | 0.09 | P10X | 30.45 | -4.14 | -9.63 | 25.83 | 1.50 | 45.55 | 25.83 | Fragila | 25.83 | 0.32 | 117.39 | 603.408 | 1350 | 57.78 |
| P11X | 1.35 | 0.42 | 6.85 | 154.4 | 81.28 | 363.05 | 1 | 0.57 | 5.1 | 0.27 | 0.10 | 0.31 | 0.08 | P11X | 26.99 | -5.03 | -11.41 | 22.45 | 1.50 | 42.84 | 22.45 | Fragila | 22.45 | 0.28 | 117.39 | 603.408 | 1350 | 50.23 |
| P12X | 1 | 0.42 | 6.85 | 608.4 | 78.57 | 157.22 | 1 | 0.42 | 6.9 | 1.45 | 0.52 | 0.79 | 0.21 | P12X | 35.34 | 0.72 | 0.45 | 37.04 | 1.50 | 69.19 | 37.04 | Ductila | 35.34 | 0.45 | 86.96 | 603.408 | 1350 | 79.07 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **R3 X=0.34** | **R3cons X=1.51** | | | **R3 X=0.76** |

În urma calculului, am obținut R3 GSXPYP = 0,31 și R3 GSXNYN = 0,34. Rezultă un coeficient minim R3X = 0,31 .

## Evaluarea R3YP:

| 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 | Mpa | | [kN] | [m] | [m] | [kN] | | kN | kN | | kN | | kN | | | |
| P1Y | 9.5 | 0.4 | 6.85 | 203.24 | 601.06 | 1871.93 | 1 | 3.97 | 0.7 | 0.05 | 0.02 | 0.22 | 0.06 | P1Y | 274.71 | -13.44 | -36.34 | 29.55 | 1.00 | 244.19 | 29.55 | Fragila | 29.55 | 0.05 | 595.65 | 603.408 | 1350 | 66.12 |
| P2Y | 9.5 | 0.4 | 6.85 | 996.83 | 645.99 | 2187.72 | 1 | 3.97 | 0.7 | 0.25 | 0.09 | 0.30 | 0.08 | P2Y | 1,233.10 | 7.61 | 5.75 | 218.57 | 1.00 | 434.60 | 218.57 | Fragila | 218.57 | 0.34 | 595.65 | 603.408 | 1350 | 489.02 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **R3 Y=0.20** | **R3cons Y=1.15** | | | **R3 Y=0.45** |

## Evaluarea R3YN:

| 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 | Mpa | | [kN] | [m] | [m] | [kN] | | kN | kN | | kN | | kN | | | |
| P1Y | 9.46 | 0.42 | 6.85 | 1122.96 | 601.06 | 1871.93 | 1 | 3.97 | 0.7 | 0.28 | 0.10 | 0.31 | 0.09 | P1Y | 1,368.66 | 9.19 | 8.92 | 330.88 | 1.00 | 457.63 | 330.88 | Fragila | 330.88 | 0.55 | 595.65 | 603.408 | 1350 | 740.28 |
| P2Y | 9.46 | 0.42 | 6.85 | 334.95 | 645.99 | 2187.72 | 1 | 3.97 | 0.7 | 0.08 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | P2Y | 446.37 | -5.40 | -20.27 | 48.70 | 1.00 | 284.74 | 48.70 | Fragila | 48.70 | 0.08 | 595.65 | 603.408 | 1350 | 108.96 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **R3 Y=0.30** | **R3cons Y=1.26** | | | **R3 Y=0.68** |

În urma calculului, am obținut R3 GSYPXP = 0,20 și R3 GSYNXN = 0,30. Rezultă un coeficient minim R3Y = 0,20 .



## Cap.5.4. Corp C4

**Evaluarea indicator R3:**

1. Evaluare greutate clădire:

| | A planseu [mp] | q [kN/mp] | G [kN] |
|---|---|---|---|
| Parter | 55 | 15 | 825 |
| | | Total= | 825 |

| Factor incredere | Coeficient de siguranta $\gamma_M$ | Rezistenta zidariei la taietoare τk [N/mmp] |
|---|---|---|
| CF | >1950 | mortar ciment |
| 1.35 | 2.3 | 0.12 |
| | | Reducere rezistenta: |
| | | 10% |
| | | 0.108 |

2. Acțiunea seismică: $c=\gamma 1 \cdot ag \cdot (\beta 0/q) \cdot \lambda \cdot \eta$

| γ1 | ag | β0 | q | λ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.3 | 2.5 | 1.5 | 1 |
| | | | η | c=γ1·ag·(β0/q)·λ·η |
| | | | 1 | 0.500 |

Forța tăietoare de bază: Fb=G·c 412.50 kN

3. Evaluare efort tangential admisibil:

| Arie pereti zidarie directia X | Arie pereti zidarie directia Y | Efort compresiune $\sigma_0$=G/(Azx+Azy) | Efort tangential admisibil: vadm=1.33·τk/(CF·γM)·√[1+σ0·CF·γM/(2·τk)] |
|---|---|---|---|
| [mp] | [mp] | [N/mmp] | [N/mmp] |
| 7.17 | 5.02 | 0.039 | 0.058 |
| fcd | fk | fmed=1.2*fk | fd=fmed/(CF*γM) |
| [N/mmp] | [N/mmp] | [N/mmp] | [N/mmp] |
| 10.8 | 4.15 | 5.40 | 1.74 |

| Arie stalpi beton Ab | Coeficient de echivalenta beton zidarie 0.75*fcd/fd | Arie echivalenta a betonului in zidarie |
|---|---|---|
| [mp] | [mp] | [mp] |
| 0.50 | 9.00 | 4.50 |

| Arie totala zidarie directia X Azx | Arie totala zidarie directia Y Azy |
|---|---|
| [mp] | [mp] |
| 11.67 | 9.52 |

4. Evaluare R3:

| Efort tangential existent | Efort tangential existent vm_y=Fb/Azy | R3 X | R3 Y | R3 minim(R3 X, R3 Y) |
|---|---|---|---|---|
| N/mmp | N/mmp | vadm/vm_x | vadm/vm_y | vadm/vm_y |
| 0.035 | 0.043 | 1.63 | 1.33 | **1.33** |

DAMIAN E. TEODOR
ROMÂNIA
MDLPA
NR. VAE11361
A1
INGINER - EXPERT TEHNIC

## Cap.5.5. Corp C5

***NOTE DE CALCUL***

***1.Evaluarea coeficientului seismic:***

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

$Fb=\gamma1*Sd(T1)*m*\lambda=\gamma1*ag*\beta(T1)/q*W/g*\lambda$

| | | | |
|---|---|---|---|
| $\gamma1=$ | 1.2 | | clasa de importanta |
| $ag=$ | 0.3 | g | valoarea de varf a acceleratie terenului pentru proiectare (P100-1/2013 figura 3.1) |
| $\eta$ | 0.88 | | corespunzator unei perioade medii de recurenta (IMR) de 225ani<br>coeficient care tine cont ca amortizarea critica a zidariei este de 8% fata de 5% |
| $\beta0=$ | 2.5 | | forma normalizata a spectrului de raspuns elastic pentru componenetele orizontale ale acceleratiei terenului corectat cu factorul $\eta$ |
| $\lambda=$ | 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:

$cg=\gamma1*ag*\beta0/q*\lambda=$ *0.528*

***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 |
| $\Phi$ inf= | 1 | | |
| $Ez_ld=Ez/(1+\Phi inf)$ | | | |
| $Ez_ld=$ | 1437 | Mpa | |

Calculul rezistentei la compresiune a zidariei:

| | | | |
|---|---|---|---|
| $mz=$ | 1 | | |
| $\gamma M=$ | 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) |
| $ftd=0.04*fmed/(\gamma M*CF)=$ | 0.04099 | Mpa | rezistenta unitara principala de intindere pentru rupere in scara |



***3. Calculul rezistentelor camasuielii armate:***

| | | | |
|---|---|---|---|
| b platbanda (latime)= | 40 | mm | grosime camasuiala/torcret |
| t platbanda= | 4 | mm | diametru armatura camasuiala/torcret |
| fy= | 235 | Mpa | rezistenta de calcul armatura din camasuiala/torcret |
| Pas platbande (s)= | 320 | mm | pasul armaturilor din camasuiala/torcret |
| N 1 platbanda= | 37.60 | kN | rezistenta unei bare de armatura |

Q cap cons/1m la 45gr (Qc1n 166.145 kN/m rezistenta perete pentru 1 m pentru rupere la 45 grade (2 straturi, pe ambele fete ale peretelui)

***4. Capacitatea de rezistenta a pretilor structurali pentru forte in plan:***

***P100-3/2019 D3.3.1.2 (D.3):*** Valoare rezistentei la compresiune pentru peretii solicitati la incovoiere cu forta axiala fd se ia:

fd=fmed/CF 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 D3.3.1.2 (D.8):***

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.8) unde fvk este rezistenta caracteristica de rupere la forfecare in rost orizontal

fvk0= 0.045 Mpa, sau din incercari

fvk=fvk0+0.4*σd (D.5) P100-3/2019

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

ftd=0.04*fmed/(γM*CF) (D.7) P100-3/2019

***P100-3/2019 D3.3.1.2 (7):***

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=2.7 pentru zidariile vechi cu caramizi presate si mortar de var-ciment/ ciment-var (orientativ, intre anii 1900-1950)

γM=2.3 pentru zidariile recente (orientativ, dupa 1950)

In cazul zidariei confinate si/sau armate in rosturi, pentru calculul capacitatii de rezistenta se folosesc valorile medii ale rezistentelor betonului si otelului.

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

***P100-3/2019 D3.3.1.4 (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*νd) (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

νd=σ0/fd unde fd este rezistenta de proiectare la compresiune

***P100-3/2019 D3.3.1.4 (14):***

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=0.53*Nd/(CF*γM)

Nd= forta axiala de proiectare

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.13)

unde b= coeficient cu valori 1.0≤b=λp≤1.5

VRd=min(Vf1, Vf2) (D.15)

(6)La determinarea indicatorului R3 valorile Vrdi se limiteaza superior la 1.5Vedi

(7)Peretii cu comportare ductila satisfac conditia Vf1≤Vf2. Peretii de comportare fragila satisfac conditia Vf2<Vf1

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

# Evaluarea R3XP:

| 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 | Rexistent | Rcamasa | Vcap camasuit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [m] | [m] | [m] | [kN] | [kN] | [kNm] | | [mp] | | Mpa | Mpa | Mpa | Mpa | | [kN] | [m] | [m] | [kN] | | kN | kN | | kN | | kN | | | |
| PX1 | 0.31 | 0.28 | 4.47 | 7.92 | 2.19 | 0.82 | 1 | 0.09 | 14.7 | 0.09 | 0.03 | 0.24 | 0.07 | PX1 | 0.52 | 0.15 | -0.01 | 1.15 | 1.50 | 4.22 | 1.15 | Ductila | 0.52 | 0.24 | 50.67 | 402.27211 | 6.6458 | 0.52 |
| PX2P | 1.90 | 0.28 | 1.37 | 36.08 | 27.48 | 13.96 | 1 | 0.53 | 0.7 | 0.07 | 0.02 | 0.23 | 0.06 | PX2P | 48.63 | 1.69 | 1.48 | 31.91 | 1.00 | 35.53 | 31.91 | Fragila | 31.91 | 1.16 | 227.62 | 402.27211 | 6.6458 | 31.91 |
| PX3 | 0.36 | 0.28 | 4.47 | 22.45 | 1.38 | 0.23 | 1 | 0.11 | 11.8 | 0.21 | 0.08 | 0.28 | 0.08 | PX3 | 1.74 | 0.54 | 0.70 | 15.94 | 1.50 | 7.21 | 7.21 | Ductila | 1.74 | 1.26 | 63.14 | 402.27211 | 6.6458 | 1.74 |
| PX4 | 1.46 | 0.42 | 4.47 | 108.87 | 32.24 | 17.73 | 1 | 0.61 | 3.1 | 0.18 | 0.06 | 0.27 | 0.07 | PX4 | 32.94 | 1.70 | 1.94 | 66.25 | 1.50 | 38.69 | 38.69 | Ductila | 32.94 | 1.02 | 242.57 | 603.40817 | 6.6458 | 32.94 |
| PX5P | 1.30 | 0.42 | 1.3 | 47.99 | 37.92 | 3.52 | 1 | 0.55 | 1.0 | 0.09 | 0.03 | 0.24 | 0.06 | PX5P | 46.24 | 1.73 | 2.16 | 69.58 | 1.00 | 39.69 | 39.69 | Fragila | 39.69 | 1.05 | 215.99 | 603.40817 | 6.6458 | 39.69 |
| PX6 | 1.71 | 0.42 | 4.47 | 84.78 | 22.44 | 23.97 | 1 | 0.72 | 2.6 | 0.12 | 0.04 | 0.25 | 0.07 | PX6 | 30.75 | 1.71 | 1.71 | 57.00 | 1.50 | 38.59 | 38.59 | Ductila | 30.75 | 1.37 | 283.28 | 603.40817 | 6.6458 | 30.75 |
| PX7P | 1.30 | 0.42 | 1.3 | 34.80 | 44.68 | 3.49 | 1 | 0.55 | 1.0 | 0.06 | 0.02 | 0.23 | 0.06 | PX7P | 33.88 | 1.65 | 2.00 | 63.58 | 1.00 | 35.77 | 35.77 | Ductila | 33.88 | 0.76 | 215.99 | 603.40817 | 6.6458 | 33.88 |
| PX8 | 1.77 | 0.42 | 4.47 | 61.17 | 38.07 | 40.75 | 1 | 0.74 | 2.5 | 0.08 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | PX8 | 23.39 | 0.66 | -0.46 | 8.89 | 1.50 | 35.23 | 8.89 | Fragila | 8.89 | 0.23 | 294.08 | 603.40817 | 6.6458 | 8.89 |
| PX9P | 0.40 | 0.42 | 1.3 | 45.47 | 8.05 | 3.41 | 1 | 0.17 | 3.3 | 0.27 | 0.10 | 0.31 | 0.08 | PX9P | 12.42 | 0.37 | 0.35 | 12.96 | 1.50 | 12.66 | 12.66 | Ductila | 12.08 | 1.50 | 66.46 | 603.40817 | 6.6458 | 12.08 |
| PX10 | 1.70 | 0.42 | 4.47 | 83.97 | 67.37 | 95.81 | 1 | 0.71 | 2.6 | 0.12 | 0.04 | 0.25 | 0.07 | PX10 | 30.28 | -0.88 | -3.46 | 12.21 | 1.50 | 38.31 | 12.21 | Fragila | 12.21 | 0.18 | 281.62 | 603.40817 | 6.6458 | 12.21 |
| PX11 | 0.52 | 0.14 | 4.47 | 4.80 | 0.91 | 0.32 | 1 | 0.07 | 8.6 | 0.07 | 0.02 | 0.23 | 0.06 | PX11 | 0.54 | 0.58 | 0.65 | 6.89 | 1.50 | 3.21 | 3.21 | Ductila | 0.54 | 0.60 | 86.40 | 201.13606 | 6.6458 | 0.54 |
| PX12P | 1.00 | 0.14 | 1.3 | 12.75 | 2.34 | 1.05 | 1 | 0.14 | 1.3 | 0.09 | 0.03 | 0.24 | 0.06 | PX12P | 9.44 | 1.25 | 1.51 | 16.22 | 1.30 | 7.92 | 7.92 | Fragila | 3.51 | 1.50 | 166.15 | 201.13606 | 6.6458 | 3.51 |
| PX13 | 0.40 | 0.14 | 4.47 | 6.19 | 0.71 | 0.02 | 1 | 0.06 | 11.3 | 0.11 | 0.04 | 0.24 | 0.07 | PX13 | 0.52 | 0.58 | 0.77 | 8.34 | 1.50 | 2.92 | 2.92 | Ductila | 0.52 | 0.73 | 65.63 | 201.13606 | 6.6458 | 0.52 |
| PX14P | 1.00 | 0.14 | 1.3 | 13.77 | 3.74 | 0.78 | 1 | 0.14 | 1.3 | 0.10 | 0.04 | 0.24 | 0.07 | PX14P | 10.16 | 1.33 | 1.66 | 17.94 | 1.30 | 8.14 | 8.14 | Fragila | 5.61 | 1.50 | 166.15 | 201.13606 | 6.6458 | 5.61 |
| PX15 | 0.37 | 0.14 | 4.47 | 3.14 | 2.03 | 0.47 | 1 | 0.05 | 12.2 | 0.06 | 0.02 | 0.22 | 0.06 | PX15 | 0.25 | 0.10 | -0.17 | 0.46 | 1.50 | 2.21 | 0.46 | Ductila | 0.25 | 0.12 | 60.64 | 201.13606 | 6.6458 | 0.25 |
| PX16P | 1.00 | 0.14 | 1.3 | 8.21 | 5.53 | 2.22 | 1 | 0.14 | 1.3 | 0.06 | 0.02 | 0.22 | 0.06 | PX16P | 6.16 | 0.69 | 0.38 | 4.19 | 1.30 | 6.88 | 4.19 | Fragila | 4.19 | 0.76 | 166.15 | 201.13606 | 6.6458 | 4.19 |
| PX17 | 0.36 | 0.14 | 4.47 | 7.28 | 0.25 | 0.16 | 1 | 0.05 | 12.6 | 0.15 | 0.05 | 0.26 | 0.07 | PX17 | 0.54 | 0.47 | 0.58 | 6.44 | 1.50 | 2.90 | 2.90 | Ductila | 0.38 | 1.50 | 58.98 | 201.13606 | 6.6458 | 0.38 |
| PX18 | 1.81 | 0.14 | 4.47 | 62.66 | 31.76 | 26.10 | 1 | 0.25 | 2.5 | 0.25 | 0.09 | 0.30 | 0.08 | PX18 | 22.76 | 1.47 | 1.12 | 14.13 | 1.50 | 18.36 | 14.13 | Fragila | 14.13 | 0.44 | 300.72 | 201.13606 | 6.6458 | 14.13 |
| PX19 | 1.63 | 0.14 | 4.47 | 16.55 | 27.28 | 22.23 | 1 | 0.23 | 2.8 | 0.07 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | PX19 | 5.83 | -1.59 | -4.81 | 2.41 | 1.50 | 10.36 | 2.41 | Fragila | 2.41 | 0.09 | 269.99 | 201.13606 | 6.6458 | 2.41 |
| PX20 | 1.81 | 0.14 | 4.47 | 59.16 | 27.38 | 25.01 | 1 | 0.25 | 2.5 | 0.23 | 0.08 | 0.29 | 0.08 | PX20 | 21.63 | 1.45 | 1.08 | 13.57 | 1.50 | 17.92 | 13.57 | Fragila | 13.57 | 0.50 | 300.72 | 201.13606 | 6.6458 | 13.57 |
| PX21 | 1.63 | 0.14 | 4.47 | 16.29 | 24.62 | 20.84 | 1 | 0.23 | 2.8 | 0.07 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | PX21 | 5.75 | -1.40 | -4.43 | 2.37 | 1.50 | 10.30 | 2.37 | Fragila | 2.37 | 0.10 | 269.99 | 201.13606 | 6.6458 | 2.37 |
| PX22 | 1.81 | 0.14 | 4.47 | 60.77 | 28.30 | 25.54 | 1 | 0.25 | 2.5 | 0.24 | 0.09 | 0.30 | 0.08 | PX22 | 22.15 | 1.45 | 1.10 | 13.79 | 1.50 | 18.12 | 13.79 | Fragila | 13.79 | 0.49 | 300.72 | 201.13606 | 6.6458 | 13.79 |
| PX23 | 1.63 | 0.14 | 4.47 | 16.04 | 23.51 | 20.35 | 1 | 0.23 | 2.8 | 0.07 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | PX23 | 5.66 | -1.37 | -4.36 | 2.33 | 1.50 | 10.25 | 2.33 | Fragila | 2.33 | 0.10 | 269.99 | 201.13606 | 6.6458 | 2.33 |
| PX24 | 1.63 | 0.14 | 4.47 | 17.01 | 24.61 | 20.40 | 1 | 0.23 | 2.8 | 0.07 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | PX24 | 5.99 | -1.16 | -3.95 | 2.47 | 1.50 | 10.45 | 2.47 | Fragila | 2.47 | 0.10 | 269.99 | 201.13606 | 6.6458 | 2.47 |
| PX25 | 10.17 | 0.56 | 4.47 | 625.27 | 729.19 | 1285.76 | 1 | 5.70 | 0.4 | 0.11 | 0.04 | 0.24 | 0.07 | PX25 | 1,357.66 | 9.09 | 8.00 | 356.48 | 1.00 | 447.75 | 356.48 | Fragila | 356.48 | 0.49 | 742.67 | 804.54422 | 6.6458 | 356.48 |
| PX26 | 1.81 | 0.14 | 4.47 | 66.75 | 34.75 | 19.61 | 1 | 0.25 | 2.5 | 0.26 | 0.10 | 0.31 | 0.08 | PX26 | 24.07 | 1.83 | 1.86 | 22.54 | 1.50 | 18.87 | 18.87 | Fragila | 18.87 | 0.54 | 300.72 | 201.13606 | 6.6458 | 18.87 |
| PX27 | 1.63 | 0.14 | 4.47 | 13.88 | 26.75 | 22.15 | 1 | 0.23 | 2.8 | 0.06 | 0.02 | 0.22 | 0.06 | PX27 | 4.92 | -2.35 | -6.32 | 2.02 | 1.50 | 9.81 | 2.02 | Fragila | 2.02 | 0.08 | 269.99 | 201.13606 | 6.6458 | 2.02 |
| PX28 | 2.98 | 0.42 | 4.47 | 84.68 | 122.72 | 139.07 | 1 | 1.25 | 1.5 | 0.07 | 0.02 | 0.23 | 0.06 | PX28 | 54.77 | -0.46 | -3.90 | 12.31 | 1.50 | 55.62 | 12.31 | Fragila | 12.31 | 0.10 | 494.28 | 603.40817 | 6.6458 | 12.31 |
| PX29 | 6.19 | 0.28 | 4.47 | 354.47 | 220.83 | 178.08 | 1 | 1.73 | 0.7 | 0.20 | 0.07 | 0.28 | 0.08 | PX29 | 449.14 | 7.78 | 9.37 | 214.87 | 1.00 | 173.87 | 173.87 | Fragila | 173.87 | 0.79 | 742.67 | 402.27211 | 6.6458 | 173.87 |
| PX30P | 1.01 | 0.28 | 1.3 | 56.37 | 25.80 | 6.36 | 1 | 0.28 | 1.3 | 0.20 | 0.07 | 0.28 | 0.08 | PX30P | 39.95 | 1.17 | 1.33 | 30.69 | 1.29 | 21.64 | 21.64 | Fragila | 21.64 | 0.84 | 166.98 | 402.27211 | 6.6458 | 21.64 |
| PX31 | 1.00 | 0.28 | 4.47 | 17.24 | 7.51 | 6.89 | 1 | 0.28 | 4.5 | 0.06 | 0.02 | 0.22 | 0.06 | PX31 | 3.76 | 0.30 | -0.40 | 2.51 | 1.50 | 12.10 | 2.51 | Fragila | 2.51 | 0.33 | 166.15 | 402.27211 | 6.6458 | 2.51 |
| PX32P | 2.50 | 0.28 | 1.3 | 29.09 | 40.87 | 15.41 | 1 | 0.70 | 0.5 | 0.04 | 0.02 | 0.22 | 0.06 | PX32P | 54.98 | 2.16 | 1.82 | 38.56 | 1.00 | 40.72 | 38.56 | Fragila | 38.56 | 0.94 | 215.99 | 402.27211 | 6.6458 | 38.56 |
| PX33 | 1.14 | 0.28 | 4.47 | 39.11 | 22.34 | 18.19 | 1 | 0.32 | 3.9 | 0.12 | 0.04 | 0.25 | 0.07 | PX33 | 9.47 | 0.31 | -0.51 | 5.69 | 1.50 | 17.42 | 5.69 | Fragila | 5.69 | 0.25 | 189.41 | 402.27211 | 6.6458 | 5.69 |
| PX34 | 2.98 | 0.56 | 4.47 | 183.01 | 138.52 | 203.65 | 1 | 1.67 | 1.5 | 0.11 | 0.04 | 0.24 | 0.07 | PX34 | 116.24 | 1.12 | -0.73 | 26.61 | 1.50 | 87.34 | 26.61 | Fragila | 26.61 | 0.19 | 494.28 | 804.54422 | 6.6458 | 26.61 |
| PX35 | 0.84 | 0.42 | 4.47 | 88.33 | 26.02 | 20.87 | 1 | 0.35 | 5.3 | 0.25 | 0.09 | 0.30 | 0.08 | PX35 | 14.87 | 0.55 | 0.26 | 11.10 | 1.50 | 25.70 | 11.10 | Fragila | 11.10 | 0.43 | 139.56 | 603.40817 | 6.6458 | 11.10 |
| PX36 | 8.04 | 0.42 | 4.47 | 439.93 | 459.73 | 803.84 | 1 | 3.37 | 0.6 | 0.13 | 0.05 | 0.25 | 0.07 | PX36 | 747.95 | 6.57 | 5.11 | 175.59 | 1.00 | 282.83 | 175.59 | Fragila | 175.59 | 0.38 | 742.67 | 603.40817 | 6.6458 | 175.59 |
| PX37 | 1.42 | 0.56 | 4.47 | 39.94 | 21.75 | 26.90 | 1 | 0.79 | 3.2 | 0.05 | 0.02 | 0.22 | 0.06 | PX37 | 12.38 | 0.18 | -1.06 | 5.81 | 1.50 | 32.33 | 5.81 | Fragila | 5.81 | 0.27 | 235.10 | 804.54422 | 6.6458 | 5.81 |
| PX38P | 1.30 | 0.56 | 1.3 | 43.56 | 39.00 | 6.91 | 1 | 0.73 | 1.0 | 0.06 | 0.02 | 0.22 | 0.06 | PX38P | 42.48 | 1.54 | 1.77 | 75.12 | 1.00 | 46.80 | 46.80 | Ductila | 42.48 | 1.09 | 215.99 | 804.54422 | 6.6458 | 42.48 |
| PX39 | 1.72 | 0.56 | 4.47 | 101.55 | 24.47 | 27.83 | 1 | 0.96 | 2.6 | 0.11 | 0.04 | 0.24 | 0.07 | PX39 | 37.25 | 1.75 | 1.79 | 78.49 | 1.50 | 49.66 | 49.66 | Ductila | 36.71 | 1.50 | 284.94 | 804.54422 | 6.6458 | 36.71 |
| PX40P | 1.30 | 0.56 | 1.3 | 57.97 | 41.71 | 3.52 | 1 | 0.73 | 1.0 | 0.08 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | PX40P | 56.05 | 1.77 | 2.24 | 95.54 | 1.00 | 51.19 | 51.19 | Fragila | 51.19 | 1.23 | 215.99 | 804.54422 | 6.6458 | 51.19 |
| PX41 | 1.69 | 0.56 | 4.47 | 100.01 | 25.47 | 26.86 | 1 | 0.95 | 2.6 | 0.11 | 0.04 | 0.24 | 0.07 | PX41 | 36.15 | 1.73 | 1.77 | 77.63 | 1.50 | 48.92 | 48.92 | Ductila | 36.15 | 1.42 | 280.79 | 804.54422 | 6.6458 | 36.15 |
| PX42P | 1.30 | 0.56 | 1.3 | 35.23 | 55.87 | 4.47 | 1 | 0.73 | 1.0 | 0.05 | 0.02 | 0.22 | 0.06 | PX42P | 34.52 | 1.60 | 1.89 | 79.55 | 1.00 | 44.07 | 44.07 | Ductila | 34.52 | 0.62 | 215.99 | 804.54422 | 6.6458 | 34.52 |
| PX43 | 1.71 | 0.56 | 4.47 | 63.42 | 45.66 | 56.95 | 1 | 0.95 | 2.6 | 0.07 | 0.02 | 0.23 | 0.06 | PX43 | 23.52 | -0.14 | -1.98 | 9.22 | 1.50 | 42.24 | 9.22 | Fragila | 9.22 | 0.20 | 283.28 | 804.54422 | 6.6458 | 9.22 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *R3 X=0.51* | *R3corx X=4.79* | | | *R3 X=0.51* | |



## Evaluarea R3XN:

| Elem | lw | tw | Hp | Ned (Nd) | Qed | Med | cp | Azid | λp= Hp/lw | σ0= Nd/Azid | νd= 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 | Rezistent | Rcamasa | Vcap camasuit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [m] | [m] | [m] | [kN] | [kN] | [kNm] | | [mp] | | Mpa | Mpa | Mpa | Mpa | | [kN] | [m] | [m] | [kN] | | kN | kN | | kN | | kN | | | |
| PX1 | 0.305 | 0.28 | 4.47 | 11.30 | 0.26 | 0.02 | 1 | 0.09 | 14.7 | 0.13 | 0.05 | 0.25 | 0.07 | PX1 | 0.73 | 0.45 | 0.60 | 13.14 | 1.50 | 4.80 | 4.80 | Ductile | 0.39 | 1.50 | 50.67 | 402.272 | 6.6458 | 0.39 |
| PX2P | 1.9 | 0.28 | 1.37 | 25.70 | 28.03 | 14.36 | 1 | 0.53 | 0.7 | 0.05 | 0.02 | 0.22 | 0.06 | PX2P | 34.93 | 1.17 | 0.44 | 9.89 | 1.00 | 32.19 | 9.89 | Fragila | 9.89 | 0.35 | 227.62 | 402.272 | 6.6458 | 9.89 |
| PX3 | 0.38 | 0.28 | 4.47 | 1.76 | 1.09 | 0.43 | 1 | 0.11 | 11.8 | 0.02 | 0.01 | 0.21 | 0.06 | PX3 | 0.15 | -0.16 | -0.70 | 0.26 | 1.50 | 3.44 | 0.26 | Ductila | 0.15 | 0.14 | 63.14 | 402.272 | 6.6458 | 0.15 |
| PX4 | 1.46 | 0.42 | 4.47 | 4.72 | 39.02 | 31.25 | 1 | 0.61 | 3.1 | 0.01 | 0.00 | 0.20 | 0.06 | PX4 | 1.54 | -17.67 | -36.80 | 0.69 | 1.50 | 18.26 | 0.69 | Fragila | 0.69 | 0.02 | 242.57 | 603.406 | 6.6458 | 0.69 |
| PX5P | 1.3 | 0.42 | 1.3 | 25.46 | 51.05 | 3.23 | 1 | 0.55 | 1.0 | 0.05 | 0.02 | 0.22 | 0.06 | PX5P | 24.97 | 1.57 | 1.84 | 58.00 | 1.00 | 32.72 | 32.72 | Ductile | 24.97 | 0.49 | 215.99 | 603.406 | 6.6458 | 24.97 |
| PX6 | 1.705 | 0.42 | 4.47 | 65.27 | 24.32 | 24.82 | 1 | 0.72 | 2.6 | 0.12 | 0.04 | 0.25 | 0.07 | PX6 | 30.92 | 1.68 | 1.66 | 55.44 | 1.50 | 38.67 | 38.67 | Ductile | 30.92 | 1.27 | 283.28 | 603.406 | 6.6458 | 30.92 |
| PX7P | 1.3 | 0.42 | 1.3 | 63.14 | 45.92 | 3.19 | 1 | 0.55 | 1.0 | 0.12 | 0.04 | 0.25 | 0.07 | PX7P | 60.11 | 1.80 | 2.30 | 75.02 | 1.00 | 43.75 | 43.75 | Fragila | 43.75 | 0.95 | 215.99 | 603.406 | 6.6458 | 43.75 |
| PX8 | 1.77 | 0.42 | 4.47 | 125.98 | 37.33 | 39.05 | 1 | 0.74 | 2.5 | 0.17 | 0.06 | 0.27 | 0.07 | PX8 | 46.37 | 1.73 | 1.68 | 57.97 | 1.50 | 46.03 | 46.03 | Fragila | 46.03 | 1.23 | 294.08 | 603.406 | 6.6458 | 46.03 |
| PX9P | 0.4 | 0.42 | 1.3 | 9.36 | 3.36 | 1.84 | 1 | 0.17 | 3.3 | 0.06 | 0.02 | 0.22 | 0.06 | PX9P | 2.81 | 0.01 | -0.38 | 1.36 | 1.50 | 7.05 | 1.36 | Fragila | 1.36 | 0.41 | 66.46 | 603.406 | 6.6458 | 1.36 |
| PX10 | 1.695 | 0.42 | 4.47 | 109.13 | 46.47 | 75.35 | 1 | 0.71 | 2.6 | 0.15 | 0.06 | 0.26 | 0.07 | PX10 | 38.75 | 0.47 | -0.75 | 15.87 | 1.50 | 42.35 | 15.87 | Fragila | 15.87 | 0.34 | 281.62 | 603.408 | 6.6458 | 15.87 |
| PX11 | 0.52 | 0.14 | 4.47 | 7.79 | 0.42 | 0.23 | 1 | 0.07 | 8.6 | 0.11 | 0.04 | 0.24 | 0.07 | PX11 | 0.87 | 0.69 | 0.86 | 9.34 | 1.50 | 3.78 | 3.78 | Ductile | 0.63 | 1.50 | 86.40 | 201.136 | 6.6458 | 0.63 |
| PX12P | 1 | 0.14 | 1.3 | 5.90 | 3.71 | 1.34 | 1 | 0.14 | 1.3 | 0.04 | 0.02 | 0.22 | 0.06 | PX12P | 4.46 | 0.82 | 0.63 | 6.72 | 1.30 | 6.29 | 6.29 | Ductile | 4.46 | 1.20 | 166.15 | 201.136 | 6.6458 | 4.46 |
| PX13 | 0.395 | 0.14 | 4.47 | 2.42 | 1.43 | 0.23 | 1 | 0.06 | 11.3 | 0.04 | 0.02 | 0.22 | 0.06 | PX13 | 0.21 | 0.31 | 0.22 | 2.32 | 1.50 | 2.17 | 2.17 | Ductile | 0.21 | 0.15 | 65.63 | 201.136 | 6.6458 | 0.21 |
| PX14P | 1 | 0.14 | 1.3 | 9.24 | 3.67 | 0.74 | 1 | 0.14 | 1.3 | 0.07 | 0.02 | 0.23 | 0.06 | PX14P | 6.91 | 1.26 | 1.52 | 16.12 | 1.30 | 7.13 | 7.13 | Ductile | 5.51 | 1.50 | 166.15 | 201.136 | 6.6458 | 5.51 |
| PX15 | 0.365 | 0.14 | 4.47 | 4.80 | 1.26 | 0.23 | 1 | 0.05 | 12.2 | 0.09 | 0.03 | 0.24 | 0.07 | PX15 | 0.38 | 0.40 | 0.44 | 4.79 | 1.50 | 2.53 | 2.53 | Ductile | 0.38 | 0.30 | 60.64 | 201.136 | 6.6458 | 0.38 |
| PX16P | 1 | 0.14 | 1.3 | 11.43 | 4.21 | 1.73 | 1 | 0.14 | 1.3 | 0.08 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | PX16P | 8.49 | 1.05 | 1.09 | 11.77 | 1.30 | 7.64 | 7.64 | Fragila | 6.32 | 1.50 | 166.15 | 201.136 | 6.6458 | 6.32 |
| PX17 | 0.355 | 0.14 | 4.47 | 1.77 | 0.91 | 0.42 | 1 | 0.05 | 12.6 | 0.04 | 0.01 | 0.21 | 0.06 | PX17 | 0.14 | -0.18 | -0.71 | 0.26 | 1.50 | 1.86 | 0.26 | Ductile | 0.14 | 0.15 | 58.98 | 201.136 | 6.6458 | 0.14 |
| PX18 | 1.81 | 0.14 | 4.47 | 5.58 | 29.97 | 23.94 | 1 | 0.25 | 2.5 | 0.02 | 0.01 | 0.21 | 0.06 | PX18 | 2.24 | -10.16 | -22.13 | 0.81 | 1.50 | 8.59 | 0.81 | Fragila | 0.81 | 0.03 | 300.72 | 201.136 | 6.6458 | 0.81 |
| PX19 | 1.625 | 0.14 | 4.47 | 38.28 | 21.14 | 20.14 | 1 | 0.23 | 2.8 | 0.17 | 0.06 | 0.27 | 0.07 | PX19 | 12.94 | 0.86 | 0.09 | 2.02 | 1.50 | 14.05 | 2.02 | Fragila | 2.02 | 0.10 | 269.99 | 201.136 | 6.6458 | 2.02 |
| PX20 | 1.81 | 0.14 | 4.47 | 9.50 | 27.17 | 23.37 | 1 | 0.25 | 2.5 | 0.04 | 0.01 | 0.21 | 0.06 | PX20 | 3.79 | -4.66 | -11.14 | 1.38 | 1.50 | 9.58 | 1.38 | Fragila | 1.38 | 0.05 | 300.72 | 201.136 | 6.6458 | 1.38 |
| PX21 | 1.625 | 0.14 | 4.47 | 39.06 | 19.01 | 18.92 | 1 | 0.23 | 2.8 | 0.17 | 0.06 | 0.27 | 0.07 | PX21 | 13.19 | 0.98 | 0.34 | 4.75 | 1.50 | 14.16 | 4.75 | Fragila | 4.75 | 0.25 | 269.99 | 201.136 | 6.6458 | 4.75 |
| PX22 | 1.81 | 0.14 | 4.47 | 10.19 | 28.20 | 23.47 | 1 | 0.25 | 2.5 | 0.04 | 0.01 | 0.22 | 0.06 | PX22 | 4.06 | -4.20 | -10.20 | 1.48 | 1.50 | 9.75 | 1.48 | Fragila | 1.48 | 0.05 | 300.72 | 201.136 | 6.6458 | 1.48 |
| PX23 | 1.625 | 0.14 | 4.47 | 40.01 | 17.54 | 18.15 | 1 | 0.23 | 2.8 | 0.18 | 0.06 | 0.27 | 0.07 | PX23 | 13.48 | 1.08 | 0.53 | 6.80 | 1.50 | 14.30 | 6.80 | Fragila | 6.80 | 0.39 | 269.99 | 201.136 | 6.6458 | 6.80 |
| PX24 | 1.625 | 0.14 | 4.47 | 41.33 | 16.92 | 17.60 | 1 | 0.23 | 2.8 | 0.18 | 0.07 | 0.27 | 0.07 | PX24 | 13.89 | 1.16 | 0.70 | 8.66 | 1.50 | 14.49 | 8.66 | Fragila | 8.66 | 0.51 | 269.99 | 201.136 | 6.6458 | 8.66 |
| PX25 | 10.17 | 0.56 | 4.47 | 783.36 | 767.97 | 1102.28 | 1 | 5.70 | 0.4 | 0.14 | 0.05 | 0.26 | 0.07 | PX25 | 1,680.39 | 11.03 | 11.90 | 531.04 | 1.00 | 487.22 | 487.22 | Fragila | 487.22 | 0.63 | 742.67 | 804.544 | 6.6458 | 487.22 |
| PX26 | 1.81 | 0.14 | 4.47 | 3.01 | 33.60 | 17.85 | 1 | 0.25 | 2.5 | 0.01 | 0.00 | 0.20 | 0.06 | PX26 | 1.21 | -15.08 | -31.96 | 0.44 | 1.50 | 7.86 | 0.44 | Fragila | 0.44 | 0.01 | 300.72 | 201.136 | 6.6458 | 0.44 |
| PX27 | 1.625 | 0.14 | 4.47 | 44.62 | 17.38 | 18.26 | 1 | 0.23 | 2.8 | 0.20 | 0.07 | 0.28 | 0.08 | PX27 | 14.90 | 1.21 | 0.79 | 9.87 | 1.50 | 14.95 | 9.87 | Fragila | 9.87 | 0.57 | 269.99 | 201.136 | 6.6458 | 9.87 |
| PX28 | 2.975 | 0.42 | 4.47 | 261.42 | 143.66 | 121.97 | 1 | 1.25 | 1.5 | 0.21 | 0.08 | 0.28 | 0.08 | PX28 | 158.86 | 3.06 | 3.15 | 110.76 | 1.50 | 84.36 | 84.36 | Fragila | 84.36 | 0.59 | 494.28 | 603.406 | 6.6458 | 84.36 |
| PX29 | 6.19 | 0.28 | 4.47 | 152.75 | 207.80 | 241.31 | 1 | 1.73 | 0.7 | 0.09 | 0.03 | 0.24 | 0.06 | PX29 | 203.78 | 4.55 | 2.90 | 65.20 | 1.00 | 126.10 | 65.20 | Fragila | 65.20 | 0.31 | 742.67 | 402.272 | 6.6458 | 65.20 |
| PX30P | 1.005 | 0.28 | 1.3 | 20.14 | 16.42 | 6.23 | 1 | 0.28 | 1.3 | 0.07 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | PX30P | 15.11 | 0.58 | 0.15 | 3.77 | 1.29 | 14.78 | 3.77 | Fragila | 3.77 | 0.23 | 166.98 | 402.272 | 6.6458 | 3.77 |
| PX31 | 1 | 0.28 | 4.47 | 69.34 | 9.53 | 13.01 | 1 | 0.28 | 4.5 | 0.25 | 0.09 | 0.30 | 0.08 | PX31 | 13.92 | 0.94 | 0.87 | 21.29 | 1.50 | 20.30 | 20.30 | Ductile | 13.92 | 1.46 | 166.15 | 402.272 | 6.6458 | 13.92 |
| PX32P | 2.5 | 0.28 | 1.3 | 33.50 | 38.85 | 8.57 | 1 | 0.70 | 0.5 | 0.05 | 0.02 | 0.22 | 0.06 | PX32P | 63.14 | 2.98 | 3.46 | 72.90 | 1.00 | 42.24 | 42.24 | Fragila | 42.24 | 1.09 | 215.99 | 402.272 | 6.6458 | 42.24 |
| PX33 | 1.14 | 0.28 | 4.47 | 36.00 | 14.95 | 10.38 | 1 | 0.32 | 3.9 | 0.11 | 0.04 | 0.25 | 0.07 | PX33 | 8.75 | 0.84 | 0.55 | 12.64 | 1.50 | 16.90 | 12.64 | Ductile | 8.75 | 0.59 | 189.41 | 402.272 | 6.6458 | 8.75 |
| PX34 | 2.975 | 0.56 | 4.47 | 283.73 | 177.98 | 182.28 | 1 | 1.67 | 1.5 | 0.17 | 0.06 | 0.27 | 0.07 | PX34 | 175.47 | 2.54 | 2.10 | 98.39 | 1.50 | 103.37 | 98.39 | Fragila | 98.39 | 0.55 | 494.28 | 804.544 | 6.6458 | 98.39 |
| PX35 | 0.84 | 0.42 | 4.47 | 14.44 | 33.24 | 26.96 | 1 | 0.38 | 5.3 | 0.01 | 0.01 | 0.22 | 0.06 | PX35 | 2.67 | -4.34 | -9.52 | 2.10 | 1.50 | 13.63 | 2.10 | Fragila | 2.10 | 0.06 | 139.56 | 603.408 | 6.6458 | 2.10 |
| PX36 | 8.035 | 0.42 | 4.47 | 517.24 | 424.78 | 961.47 | 1 | 3.37 | 0.6 | 0.15 | 0.06 | 0.26 | 0.07 | PX36 | 870.53 | 6.48 | 4.92 | 172.70 | 1.00 | 301.15 | 172.70 | Fragila | 172.70 | 0.41 | 742.67 | 603.406 | 6.6458 | 172.70 |
| PX37 | 1.415 | 0.56 | 4.47 | 95.23 | 29.50 | 40.88 | 1 | 0.79 | 3.2 | 0.12 | 0.04 | 0.25 | 0.07 | PX37 | 28.64 | 0.84 | 0.26 | 13.43 | 1.50 | 42.94 | 13.43 | Fragila | 13.43 | 0.46 | 235.10 | 804.544 | 6.6458 | 13.43 |
| PX38P | 1.3 | 0.56 | 1.3 | 46.59 | 54.18 | 5.96 | 1 | 0.73 | 1.0 | 0.06 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | PX38P | 45.35 | 1.57 | 1.85 | 78.40 | 1.00 | 47.76 | 47.76 | Ductile | 45.35 | 0.84 | 215.99 | 804.544 | 6.6458 | 45.35 |
| PX39 | 1.715 | 0.56 | 4.47 | 102.11 | 26.80 | 29.00 | 1 | 0.95 | 2.6 | 0.11 | 0.04 | 0.25 | 0.07 | PX39 | 37.45 | 1.72 | 1.73 | 75.94 | 1.50 | 49.75 | 49.75 | Ductile | 37.45 | 1.40 | 284.94 | 804.544 | 6.6458 | 37.45 |
| PX40P | 1.3 | 0.56 | 1.3 | 57.06 | 42.91 | 3.91 | 1 | 0.73 | 1.0 | 0.08 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | PX40P | 55.20 | 1.77 | 2.23 | 95.26 | 1.00 | 50.92 | 50.92 | Fragila | 50.92 | 1.19 | 215.99 | 804.544 | 6.6458 | 50.92 |
| PX41 | 1.69 | 0.56 | 4.47 | 101.50 | 24.07 | 27.18 | 1 | 0.95 | 2.6 | 0.11 | 0.04 | 0.24 | 0.07 | PX41 | 36.66 | 1.73 | 1.77 | 77.94 | 1.50 | 49.18 | 49.18 | Ductile | 36.11 | 1.50 | 280.79 | 804.544 | 6.6458 | 36.11 |
| PX42P | 1.3 | 0.56 | 1.3 | 57.65 | 44.02 | 4.33 | 1 | 0.73 | 1.0 | 0.08 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | PX42P | 55.75 | 1.72 | 2.15 | 91.70 | 1.00 | 51.10 | 51.10 | Fragila | 51.10 | 1.16 | 215.99 | 804.544 | 6.6458 | 51.10 |
| PX43 | 1.705 | 0.56 | 4.47 | 111.32 | 36.40 | 35.41 | 1 | 0.95 | 2.6 | 0.12 | 0.04 | 0.25 | 0.07 | PX43 | 40.40 | 1.60 | 1.50 | 66.89 | 1.50 | 51.16 | 51.16 | Ductile | 40.40 | 1.11 | 283.28 | 804.544 | 6.6458 | 40.40 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *R3.X=0.57* | *R3cons.X=4.84* | | | *R3.X=0.57* | |

În urma calculului, am obținut R3 GSXPYP = 0,51 și R3 GSXNYN = 0,57. Rezultă un coeficient minim R3X = 0,68 .

Evaluarea R3YP:

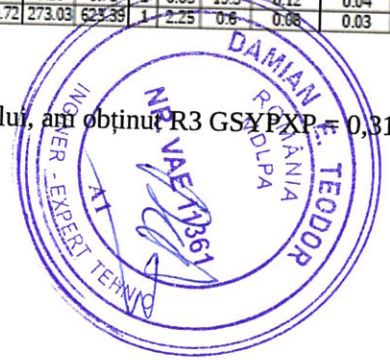
| Elem | lw | tw | Hp | Ned (Nd) | Qed | Med | cp | Azid | λp= Hp/lw | σ0= Nd/Azid | vd= σ0/fd | fvk | fvd | Elem | Vf1 | lc | lad | Vf21 | b | Vf22 | Vf2= min(Vf21,Vf22) | Tip rupere | VRd | R3i | V consolidat= min(lw,Hp)*Qc1m | Rexistent | Rcamasa | Vcap camasuit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [m] | [m] | [m] | [kN] | [kN] | [kNm] | | [mp] | | Mpa | Mpa | Mpa | Mpa | | [kN] | [m] | [m] | [kN] | | kN | kN | | kN | | kN | | | |
| PY1 | 6.00 | 0.56 | 4.47 | 305.61 | 390.71 | 867.75 | 1 | 3.36 | 0.7 | 0.09 | 0.03 | 0.24 | 0.06 | PY1 | 394.37 | 0.47 | -5.05 | 44.44 | 1.00 | 246.97 | 44.44 | Fragila | 44.44 | 0.11 | 742.67 | 804.5442 | 6.6458 | 44.44 |
| PY2 | 0.83 | 0.56 | 4.47 | 43.12 | 22.16 | 32.74 | 1 | 0.46 | 5.4 | 0.09 | 0.03 | 0.24 | 0.07 | PY2 | 7.70 | -1.03 | -2.90 | 6.27 | 1.50 | 22.95 | 6.27 | Fragila | 6.27 | 0.28 | 137.90 | 804.5442 | 6.6458 | 6.27 |
| PY3 | 1.02 | 0.56 | 4.47 | 39.07 | 13.99 | 23.31 | 1 | 0.57 | 4.4 | 0.07 | 0.02 | 0.23 | 0.06 | PY3 | 8.66 | -0.26 | -1.54 | 5.68 | 1.50 | 25.50 | 5.68 | Fragila | 5.68 | 0.41 | 169.47 | 804.5442 | 6.6458 | 5.68 |
| PY4 | 5.88 | 0.56 | 4.47 | 340.27 | 382.06 | 849.65 | 1 | 3.29 | 0.8 | 0.10 | 0.04 | 0.24 | 0.07 | PY4 | 428.00 | 1.32 | -3.23 | 49.48 | 1.00 | 253.14 | 49.48 | Fragila | 49.48 | 0.13 | 742.67 | 804.5442 | 6.6458 | 49.48 |
| PY5 | 0.45 | 0.42 | 4.47 | 1.84 | 5.91 | 4.42 | 1 | 0.19 | 10.0 | 0.01 | 0.00 | 0.20 | 0.06 | PY5 | 0.18 | -6.54 | -13.53 | 0.27 | 1.50 | 5.69 | 0.27 | Ductila | 0.18 | 0.03 | 73.93 | 603.4082 | 6.6458 | 0.18 |
| PY6 | 1.02 | 0.42 | 4.47 | 158.22 | 50.96 | 36.74 | 1 | 0.43 | 4.4 | 0.37 | 0.13 | 0.35 | 0.10 | PY6 | 30.56 | 0.83 | 0.65 | 26.64 | 1.50 | 37.04 | 26.64 | Fragila | 26.64 | 0.52 | 169.47 | 603.4082 | 6.6458 | 26.64 |
| PY7 | 1.60 | 0.56 | 4.47 | 6.65 | 108.67 | 104.28 | 1 | 0.89 | 2.8 | 0.01 | 0.00 | 0.20 | 0.06 | PY7 | 2.37 | -44.65 | -90.90 | 0.97 | 1.50 | 26.53 | 0.97 | Fragila | 0.97 | 0.01 | 265.00 | 804.5442 | 6.6458 | 0.97 |
| PY8 | 2.41 | 0.56 | 4.47 | 329.23 | 22.73 | 136.95 | 1 | 1.35 | 1.9 | 0.24 | 0.09 | 0.30 | 0.08 | PY8 | 159.51 | 2.37 | 2.32 | 112.04 | 1.50 | 97.24 | 97.24 | Fragila | 34.10 | 1.50 | 400.41 | 804.5442 | 6.6458 | 34.10 |
| PY9 | 0.64 | 0.56 | 4.47 | 102.92 | 24.21 | 20.07 | 1 | 0.36 | 7.0 | 0.29 | 0.10 | 0.32 | 0.09 | PY9 | 12.86 | 0.37 | 0.10 | 7.22 | 1.50 | 27.59 | 7.22 | Fragila | 7.22 | 0.30 | 105.50 | 804.5442 | 6.6458 | 7.22 |
| PY10 | 0.29 | 0.28 | 4.47 | 5.77 | 2.59 | 1.79 | 1 | 0.08 | 15.7 | 0.07 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | PY10 | 0.36 | -0.50 | -1.29 | 0.84 | 1.50 | 3.63 | 0.84 | Ductila | 0.36 | 0.14 | 47.35 | 402.2721 | 6.6458 | 0.36 |
| PY11P | 0.60 | 0.28 | 1.3 | 57.27 | 16.35 | 7.65 | 1 | 0.17 | 2.2 | 0.34 | 0.12 | 0.34 | 0.09 | PY11P | 22.69 | 0.50 | 0.40 | 10.66 | 1.50 | 14.01 | 10.66 | Fragila | 10.66 | 0.58 | 99.69 | 402.2721 | 6.6458 | 10.66 |
| PY12 | 0.82 | 0.28 | 4.47 | 36.93 | 21.86 | 11.33 | 1 | 0.23 | 5.5 | 0.16 | 0.06 | 0.26 | 0.07 | PY12 | 6.32 | 0.31 | -0.20 | 5.37 | 1.50 | 13.92 | 5.37 | Fragila | 5.37 | 0.25 | 136.24 | 402.2721 | 6.6458 | 5.37 |
| PY13 | 11.20 | 0.28 | 4.47 | 490.17 | 517.18 | 618.47 | 1 | 3.13 | 0.4 | 0.16 | 0.06 | 0.26 | 0.07 | PY13 | 1,147.83 | 13.01 | 14.82 | 332.86 | 1.00 | 281.95 | 281.95 | Fragila | 281.95 | 0.55 | 742.67 | 402.2721 | 6.6458 | 281.95 |
| PY14 | 0.28 | 0.14 | 4.47 | 8.12 | 0.59 | 0.30 | 1 | 0.04 | 16.3 | 0.21 | 0.08 | 0.28 | 0.08 | PY14 | 0.46 | 0.30 | 0.33 | 3.84 | 1.50 | 2.61 | 2.61 | Ductila | 0.46 | 0.77 | 45.69 | 201.1361 | 6.6458 | 0.46 |
| PY15P | 1.41 | 0.14 | 1.37 | 35.26 | 22.33 | 6.08 | 1 | 0.20 | 1.0 | 0.18 | 0.06 | 0.27 | 0.07 | PY15P | 33.60 | 1.60 | 1.79 | 20.35 | 1.00 | 18.73 | 18.73 | Fragila | 18.73 | 0.84 | 227.62 | 201.1361 | 6.6458 | 18.73 |
| PY16 | 0.82 | 0.14 | 4.47 | 23.79 | 11.84 | 5.25 | 1 | 0.11 | 5.5 | 0.21 | 0.07 | 0.28 | 0.08 | PY16 | 3.99 | 0.57 | 0.32 | 4.09 | 1.50 | 7.72 | 4.09 | Ductila | 3.99 | 0.34 | 136.24 | 201.1361 | 6.6458 | 3.99 |
| PY17 | 5.84 | 0.42 | 4.47 | 323.44 | 341.86 | 480.67 | 1 | 2.45 | 0.8 | 0.13 | 0.05 | 0.25 | 0.07 | PY17 | 399.41 | 4.30 | 2.76 | 97.26 | 1.00 | 206.47 | 97.26 | Fragila | 97.26 | 0.28 | 742.67 | 603.4082 | 6.6458 | 97.26 |
| PY18 | 5.47 | 0.42 | 4.47 | 271.28 | 271.59 | 423.04 | 1 | 2.30 | 0.8 | 0.12 | 0.04 | 0.25 | 0.07 | PY18 | 315.37 | 3.52 | 1.57 | 57.44 | 1.00 | 185.41 | 57.44 | Fragila | 57.44 | 0.21 | 742.67 | 603.4082 | 6.6458 | 57.44 |
| PY19 | 0.31 | 0.14 | 4.47 | 0.83 | 2.61 | 1.50 | 1 | 0.04 | 14.7 | 0.02 | 0.01 | 0.21 | 0.06 | PY19 | 0.06 | -4.98 | -10.26 | 0.12 | 1.50 | 1.42 | 0.12 | Ductila | 0.06 | 0.02 | 50.67 | 201.1361 | 6.6458 | 0.06 |
| PY20 | 0.37 | 0.14 | 4.47 | 13.55 | 1.91 | 1.64 | 1 | 0.05 | 12.2 | 0.27 | 0.10 | 0.31 | 0.08 | PY20 | 0.98 | 0.19 | 0.01 | 0.42 | 1.50 | 3.82 | 0.42 | Fragila | 0.42 | 0.22 | 60.64 | 201.1361 | 6.6458 | 0.42 |
| PY21 | 0.37 | 0.14 | 4.47 | 12.72 | 1.83 | 1.57 | 1 | 0.05 | 12.2 | 0.25 | 0.09 | 0.30 | 0.08 | PY21 | 0.93 | 0.18 | -0.01 | 1.85 | 1.50 | 3.71 | 1.85 | Ductila | 0.93 | 0.51 | 60.64 | 201.1361 | 6.6458 | 0.93 |
| PY22 | 0.37 | 0.14 | 4.47 | 11.38 | 1.66 | 1.58 | 1 | 0.05 | 12.2 | 0.22 | 0.08 | 0.29 | 0.08 | PY22 | 0.84 | 0.13 | -0.10 | 1.65 | 1.50 | 3.54 | 1.65 | Ductila | 0.84 | 0.45 | 60.64 | 201.1361 | 6.6458 | 0.84 |
| PY23 | 1.27 | 0.14 | 4.47 | 41.74 | 17.13 | 17.10 | 1 | 0.18 | 3.5 | 0.23 | 0.08 | 0.29 | 0.08 | PY23 | 10.70 | 0.68 | 0.08 | 2.01 | 1.50 | 12.60 | 2.01 | Fragila | 2.01 | 0.12 | 211.00 | 201.1361 | 6.6458 | 2.01 |
| PY24 | 0.31 | 0.14 | 4.47 | 0.91 | 2.22 | 1.29 | 1 | 0.04 | 14.7 | 0.02 | 0.01 | 0.21 | 0.06 | PY24 | 0.06 | -3.78 | -7.87 | 0.13 | 1.50 | 1.44 | 0.13 | Ductila | 0.06 | 0.03 | 50.67 | 201.1361 | 6.6458 | 0.06 |
| PY25 | 0.37 | 0.14 | 4.47 | 5.32 | 1.70 | 1.46 | 1 | 0.05 | 12.2 | 0.10 | 0.04 | 0.24 | 0.07 | PY25 | 0.42 | -0.27 | -0.91 | 0.77 | 1.50 | 2.63 | 0.77 | Ductila | 0.42 | 0.24 | 60.64 | 201.1361 | 6.6458 | 0.42 |
| PY26 | 0.37 | 0.14 | 4.47 | 4.11 | 1.72 | 1.47 | 1 | 0.05 | 12.2 | 0.08 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | PY26 | 0.32 | -0.53 | -1.42 | 0.60 | 1.50 | 2.40 | 0.60 | Ductila | 0.32 | 0.19 | 60.64 | 201.1361 | 6.6458 | 0.32 |
| PY27 | 0.31 | 0.14 | 4.47 | 2.88 | 1.37 | 1.07 | 1 | 0.04 | 14.7 | 0.07 | 0.02 | 0.23 | 0.06 | PY27 | 0.19 | -0.66 | -1.62 | 0.42 | 1.50 | 1.90 | 0.42 | Ductila | 0.19 | 0.14 | 50.67 | 201.1361 | 6.6458 | 0.19 |
| PY28 | 0.31 | 0.14 | 4.47 | 3.08 | 1.38 | 1.09 | 1 | 0.04 | 14.7 | 0.07 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | PY28 | 0.20 | -0.60 | -1.51 | 0.45 | 1.50 | 1.94 | 0.45 | Ductila | 0.20 | 0.15 | 50.67 | 201.1361 | 6.6458 | 0.20 |
| PY29 | 0.23 | 0.14 | 4.47 | 4.29 | 0.97 | 0.60 | 1 | 0.03 | 19.9 | 0.14 | 0.05 | 0.25 | 0.07 | PY29 | 0.20 | -0.08 | -0.39 | 0.62 | 1.50 | 1.79 | 0.62 | Ductila | 0.20 | 0.21 | 37.38 | 201.1361 | 6.6458 | 0.20 |
| PY30 | 8.04 | 0.28 | 4.47 | 347.10 | 282.28 | 573.74 | 1 | 2.25 | 0.6 | 0.15 | 0.06 | 0.26 | 0.07 | PY30 | 583.92 | 7.09 | 6.15 | 141.88 | 1.00 | 201.29 | 141.88 | Fragila | 141.88 | 0.50 | 742.67 | 402.2721 | 6.6458 | 141.88 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *R3 Y=0.31* | *R3cons Y=3.15* | | | *R3 Y=0.31* |

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

Evaluarea R3YN:

| 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 | Rexistent | Rcamasa | Vcap camasuit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [m] | [m] | [m] | [kN] | [kN] | [kNm] | | [mp] | | Mpa | Mpa | Mpa | Mpa | | [kN] | [m] | [m] | [kN] | | kN | kN | | kN | | kN | | | |
| PY1 | 6.00 | 0.56 | 4.47 | 400.92 | 385.02 | 860.24 | 1 | 3.36 | 0.7 | 0.12 | 0.04 | 0.25 | 0.07 | PY1 | 511.01 | 2.56 | -0.88 | 58.30 | 1.00 | 272.24 | 58.30 | Fragila | 58.30 | 0.15 | 742.67 | 804.544 | 6.6458 | 58.30 |
| PY2 | 0.83 | 0.56 | 4.47 | 85.97 | 9.93 | 14.39 | 1 | 0.46 | 5.4 | 0.18 | 0.07 | 0.27 | 0.08 | PY2 | 14.74 | 0.74 | 0.66 | 30.87 | 1.50 | 29.82 | 29.82 | Ductila | 14.74 | 1.48 | 137.90 | 804.544 | 6.6458 | 14.74 |
| PY3 | 1.02 | 0.56 | 4.47 | 106.44 | 27.83 | 43.86 | 1 | 0.57 | 4.4 | 0.19 | 0.07 | 0.27 | 0.08 | PY3 | 22.41 | 0.29 | -0.43 | 15.48 | 1.50 | 36.76 | 15.48 | Fragila | 15.48 | 0.56 | 169.47 | 804.544 | 6.6458 | 15.48 |
| PY4 | 5.88 | 0.56 | 4.47 | 368.32 | 372.01 | 762.36 | 1 | 3.29 | 0.8 | 0.11 | 0.04 | 0.24 | 0.07 | PY4 | 461.57 | 2.60 | -0.67 | 53.56 | 1.00 | 260.50 | 53.56 | Fragila | 53.56 | 0.14 | 742.67 | 804.544 | 6.6458 | 53.56 |
| PY5 | 0.45 | 0.42 | 4.47 | 52.48 | 8.63 | 6.44 | 1 | 0.19 | 10.0 | 0.28 | 0.10 | 0.31 | 0.09 | PY5 | 4.61 | 0.30 | 0.15 | 6.59 | 1.50 | 14.31 | 6.59 | Ductila | 4.61 | 0.53 | 73.93 | 603.408 | 6.6458 | 4.61 |
| PY6 | 1.02 | 0.42 | 4.47 | 6.89 | 10.08 | 12.94 | 1 | 0.43 | 4.4 | 0.02 | 0.01 | 0.21 | 0.06 | PY6 | 1.56 | -4.11 | -9.23 | 1.00 | 1.50 | 13.81 | 1.00 | Fragila | 1.00 | 0.10 | 169.47 | 603.408 | 6.6458 | 1.00 |
| PY7 | 1.60 | 0.56 | 4.47 | 257.47 | 33.58 | 55.84 | 1 | 0.89 | 2.8 | 0.29 | 0.10 | 0.32 | 0.09 | PY7 | 80.86 | 1.74 | 1.89 | 92.02 | 1.50 | 69.18 | 69.18 | Fragila | 50.37 | 1.50 | 265.00 | 804.544 | 6.6458 | 50.37 |
| PY8 | 2.41 | 0.56 | 4.47 | 145.68 | 139.71 | 235.41 | 1 | 1.35 | 1.9 | 0.11 | 0.04 | 0.24 | 0.07 | PY8 | 75.02 | -1.23 | -4.88 | 21.18 | 1.50 | 70.30 | 21.18 | Fragila | 21.18 | 0.15 | 400.41 | 804.544 | 6.6458 | 21.18 |
| PY9 | 0.64 | 0.56 | 4.47 | 27.53 | 13.53 | 11.65 | 1 | 0.36 | 7.0 | 0.08 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | PY9 | 3.79 | -0.32 | -1.27 | 4.00 | 1.50 | 16.52 | 4.00 | Ductila | 3.79 | 0.28 | 105.50 | 804.544 | 6.6458 | 3.79 |
| PY10 | 0.29 | 0.28 | 4.47 | 14.19 | 2.08 | 1.48 | 1 | 0.08 | 15.7 | 0.18 | 0.06 | 0.27 | 0.07 | PY10 | 0.84 | 0.12 | -0.05 | 2.06 | 1.50 | 5.04 | 2.06 | Ductila | 0.84 | 0.40 | 47.35 | 402.272 | 6.6458 | 0.84 |
| PY11P | 0.60 | 0.28 | 1.3 | 18.18 | 10.07 | 5.09 | 1 | 0.17 | 2.2 | 0.11 | 0.04 | 0.24 | 0.07 | PY11P | 8.01 | 0.06 | -0.48 | 2.64 | 1.50 | 8.76 | 2.64 | Fragila | 2.64 | 0.26 | 99.69 | 402.272 | 6.6458 | 2.64 |
| PY12 | 0.82 | 0.28 | 4.47 | 24.66 | 16.78 | 10.33 | 1 | 0.23 | 5.5 | 0.11 | 0.04 | 0.24 | 0.07 | PY12 | 4.32 | -0.03 | -0.87 | 3.59 | 1.50 | 11.94 | 3.59 | Fragila | 3.59 | 0.21 | 136.24 | 402.272 | 6.6458 | 3.59 |
| PY13 | 11.20 | 0.28 | 4.47 | 379.43 | 494.89 | 545.16 | 1 | 3.13 | 0.4 | 0.12 | 0.04 | 0.25 | 0.07 | PY13 | 902.47 | 12.48 | 13.77 | 303.67 | 1.00 | 255.47 | 255.47 | Fragila | 255.47 | 0.52 | 742.67 | 402.272 | 6.6458 | 255.47 |
| PY14 | 0.28 | 0.14 | 4.47 | 0.21 | 1.22 | 0.51 | 1 | 0.04 | 16.3 | 0.01 | 0.00 | 0.20 | 0.06 | PY14 | 0.01 | -6.87 | -14.02 | 0.03 | 1.50 | 1.12 | 0.03 | Ductila | 0.01 | 0.01 | 45.69 | 201.136 | 6.6458 | 0.01 |
| PY15P | 1.41 | 0.14 | 1.37 | 2.70 | 18.63 | 5.08 | 1 | 0.20 | 1.0 | 0.01 | 0.00 | 0.21 | 0.06 | PY15P | 2.76 | -3.53 | -8.46 | 0.39 | 1.00 | 9.34 | 0.39 | Fragila | 0.39 | 0.02 | 227.62 | 201.136 | 6.6458 | 0.39 |
| PY16 | 0.82 | 0.14 | 4.47 | 2.44 | 9.03 | 4.68 | 1 | 0.11 | 5.5 | 0.02 | 0.01 | 0.21 | 0.06 | PY16 | 0.44 | -4.52 | -9.86 | 0.35 | 1.50 | 3.87 | 0.35 | Fragila | 0.35 | 0.04 | 136.24 | 201.136 | 6.6458 | 0.35 |
| PY17 | 5.84 | 0.42 | 4.47 | 309.63 | 340.24 | 454.97 | 1 | 2.45 | 0.8 | 0.13 | 0.05 | 0.25 | 0.07 | PY17 | 383.30 | 4.35 | 2.86 | 99.94 | 1.00 | 203.08 | 99.94 | Fragila | 99.94 | 0.29 | 742.67 | 603.408 | 6.6458 | 99.94 |
| PY18 | 5.47 | 0.42 | 4.47 | 212.12 | 268.90 | 392.49 | 1 | 2.30 | 0.8 | 0.09 | 0.03 | 0.24 | 0.07 | PY18 | 249.38 | 2.65 | -0.17 | 30.84 | 1.00 | 169.74 | 30.84 | Fragila | 30.84 | 0.11 | 742.67 | 603.408 | 6.6458 | 30.84 |
| PY19 | 0.31 | 0.14 | 4.47 | 8.08 | 1.96 | 1.23 | 1 | 0.04 | 14.7 | 0.19 | 0.07 | 0.28 | 0.08 | PY19 | 0.51 | 0.00 | -0.30 | 1.17 | 1.50 | 2.77 | 1.17 | Ductila | 0.51 | 0.26 | 50.67 | 201.136 | 6.6458 | 0.51 |
| PY20 | 0.37 | 0.14 | 4.47 | 1.11 | 1.89 | 1.61 | 1 | 0.05 | 12.2 | 0.02 | 0.01 | 0.21 | 0.06 | PY20 | 0.09 | -3.80 | -7.96 | 0.16 | 1.50 | 1.73 | 0.16 | Ductila | 0.09 | 0.05 | 60.64 | 201.136 | 6.6458 | 0.09 |
| PY21 | 0.37 | 0.14 | 4.47 | 2.26 | 1.78 | 1.51 | 1 | 0.05 | 12.2 | 0.04 | 0.02 | 0.22 | 0.06 | PY21 | 0.18 | -1.46 | -3.28 | 0.33 | 1.50 | 2.01 | 0.33 | Ductila | 0.18 | 0.10 | 60.64 | 201.136 | 6.6458 | 0.18 |
| PY22 | 0.37 | 0.14 | 4.47 | 4.16 | 1.73 | 1.45 | 1 | 0.05 | 12.2 | 0.08 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | PY22 | 0.33 | -0.50 | -1.37 | 0.60 | 1.50 | 2.41 | 0.60 | Ductila | 0.33 | 0.19 | 60.64 | 201.136 | 6.6458 | 0.33 |
| PY23 | 1.27 | 0.14 | 4.47 | 13.26 | 18.10 | 16.80 | 1 | 0.18 | 3.5 | 0.07 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | PY23 | 3.65 | -1.90 | -5.06 | 1.93 | 1.50 | 8.16 | 1.93 | Fragila | 1.93 | 0.11 | 211.00 | 201.136 | 6.6458 | 1.93 |
| PY24 | 0.31 | 0.14 | 4.47 | 8.34 | 1.52 | 1.00 | 1 | 0.04 | 14.7 | 0.20 | 0.07 | 0.28 | 0.08 | PY24 | 0.52 | 0.10 | -0.11 | 1.21 | 1.50 | 2.80 | 1.21 | Ductila | 0.52 | 0.34 | 50.67 | 201.136 | 6.6458 | 0.52 |
| PY25 | 0.37 | 0.14 | 4.47 | 7.58 | 1.70 | 1.44 | 1 | 0.05 | 12.2 | 0.15 | 0.05 | 0.26 | 0.07 | PY25 | 0.58 | -0.02 | -0.41 | 1.10 | 1.50 | 3.00 | 1.10 | Ductila | 0.58 | 0.34 | 60.64 | 201.136 | 6.6458 | 0.58 |
| PY26 | 0.37 | 0.14 | 4.47 | 8.87 | 1.69 | 1.44 | 1 | 0.05 | 12.2 | 0.17 | 0.06 | 0.27 | 0.07 | PY26 | 0.67 | 0.06 | -0.24 | 1.29 | 1.50 | 3.19 | 1.29 | Ductila | 0.67 | 0.40 | 60.64 | 201.136 | 6.6458 | 0.67 |
| PY27 | 0.31 | 0.14 | 4.47 | 7.99 | 1.33 | 1.03 | 1 | 0.04 | 14.7 | 0.19 | 0.07 | 0.27 | 0.08 | PY27 | 0.50 | 0.07 | -0.16 | 1.16 | 1.50 | 2.75 | 1.16 | Ductila | 0.50 | 0.38 | 50.67 | 201.136 | 6.6458 | 0.50 |
| PY28 | 0.31 | 0.14 | 4.47 | 8.33 | 1.31 | 1.01 | 1 | 0.04 | 14.7 | 0.20 | 0.07 | 0.28 | 0.08 | PY28 | 0.52 | 0.09 | -0.12 | 1.21 | 1.50 | 2.80 | 1.21 | Ductila | 0.52 | 0.40 | 50.67 | 201.136 | 6.6458 | 0.52 |
| PY29 | 0.23 | 0.14 | 4.47 | 3.70 | 1.29 | 0.75 | 1 | 0.03 | 19.9 | 0.12 | 0.04 | 0.25 | 0.07 | PY29 | 0.18 | -0.27 | -0.77 | 0.54 | 1.50 | 1.69 | 0.54 | Ductila | 0.18 | 0.14 | 37.38 | 201.136 | 6.6458 | 0.18 |
| PY30 | 8.04 | 0.28 | 4.47 | 189.72 | 273.03 | 625.39 | 1 | 2.25 | 0.6 | 0.08 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | PY30 | 329.08 | 2.20 | -3.64 | 27.59 | 1.00 | 161.25 | 27.59 | Fragila | 27.59 | 0.10 | 742.67 | 402.272 | 6.6458 | 27.59 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *R3 Y=0.26* | *R3cons Y=3.19* | | | *R3 Y=0.26* |

În urma calculului, am obținut R3 GSYPXP = 0,31 și R3 GSYNXN = 0,26. Rezultă un coeficient minim R3Y = 0,26 .



## Cap.5.6. Corp C6

***NOTE DE CALCUL***

***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= | 0.3 | 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 componenetele 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= *0.528*

***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)= | 0.04099 | Mpa | rezistenta unitara principala de intindere pentru rupere in scara |

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

***3. Calculul rezistentelor camasuielii armate:***

| | | | |
|---|---|---|---|
| b platbanda (latime)= | 40 | mm | grosime camasuiala/torcret |
| t platbanda= | 4 | mm | diametru armatura camasuiala/torcret |
| fy= | 235 | Mpa | rezistenta de calcul armatura din camasuiala/torcret |
| Pas platbande (s)= | 320 | mm | pasul armaturilor din camasuiala/torcret |
| N 1 platbanda= | 37.60 | kN | rezistenta unei bare de armatura |

Q cap cons/1m la 45gr (Qc1n 166.145 kN/m rezistenta perete pentru 1 m pentru rupere la 45 grade (2 straturi, pe ambele fete ale peretelui)

***4. Capacitatea de rezistenta a pretilor structurali pentru forte in plan:***

***P100-3/2019 D3.3.1.2 (D.3):*** Valoare rezistentei la compresiune pentru peretii solicitati la incovoiere cu forta axiala fd se ia:

fd=fmed/CF 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 D3.3.1.2 (D.8):***

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.8) unde fvk este rezistenta caracteristica de rupere la forfecare in rost orizontal

fvk0= 0.045 Mpa, sau din incercari

fvk=fvk0+0.4*σd (D.5) P100-3/2019

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

ftd=0.04*fmed/(γM*CF) (D.7) P100-3/2019

***P100-3/2019 D3.3.1.2 (7):***

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=2.7 pentru zidariile vechi cu caramizi presate si mortar de var-ciment/ ciment-var (orientativ, intre anii 1900-1950)

γM=2.3 pentru zidariile recente (orientativ, dupa 1950)

In cazul zidariei confinate si/sau armate in rosturi, pentru calculul capacitatii de rezistenta se folosesc valorile medii ale rezistentelor betonului si otelului.

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

***P100-3/2019 D3.3.1.4 (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*νd) (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

νd=σ0/fd unde fd este rezistenta de proiectare la compresiune

***P100-3/2019 D3.3.1.4 (14):***

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=0.53*Nd/(CF*γM)

Nd= forta axiala de proiectare

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.13)

unde b= coeficient cu valori 1.0≤b=λp≤1.5

VRd=min(Vf1, Vf2) (D.15)

(6)La determinarea indicatorului R3 valorile Vrdi se limiteaza superior la 1.5Vedi

(7)Peretii cu comportare ductila satisfac conditia Vf1≤Vf2. Peretii de comportare fragila satisfac conditia Vf2<Vf1

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

## Evaluarea R3XP:

| 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 | Rexistent | Rcamasa | Vcap camasuit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [m] | [m] | [m] | [kN] | [kN] | [kNm] | | [mp] | | Mpa | Mpa | Mpa | Mpa | | [kN] | [m] | [m] | [kN] | | kN | kN | | kN | | kN | | | |
| PX1 | 1.83 | 0.42 | 3.9 | 118.40 | 46.76 | 34.41 | 1 | 0.77 | 2.1 | 0.15 | 0.06 | 0.26 | 0.07 | PX1 | 52.00 | 1.87 | 1.92 | 65.13 | 1.50 | 45.82 | 45.82 | Fragile | 45.82 | 0.98 | 304.05 | 603.40817 | 6.6458 | 45.82 |
| PX2P | 1.08 | 0.42 | 1.2 | 60.69 | 25.57 | 4.21 | 1 | 0.45 | 1.1 | 0.13 | 0.05 | 0.25 | 0.07 | PX2P | 51.58 | 1.41 | 1.74 | 57.64 | 1.11 | 34.56 | 34.56 | Fragile | 34.56 | 1.35 | 179.44 | 603.40817 | 6.6458 | 34.56 |
| PX3 | 0.355 | 0.42 | 3.9 | 12.48 | 2.69 | 0.58 | 1 | 0.15 | 11.0 | 0.08 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | PX3 | 1.10 | 0.39 | 0.43 | 14.00 | 1.50 | 7.11 | 7.11 | Ductila | 1.10 | 0.41 | 58.98 | 603.40817 | 6.6458 | 1.10 |
| PX4P | 1.08 | 0.42 | 1.2 | 32.79 | 9.97 | 3.83 | 1 | 0.45 | 1.1 | 0.07 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | PX4P | 28.62 | 1.27 | 1.46 | 46.79 | 1.11 | 27.82 | 27.82 | Fragile | 14.96 | 1.50 | 179.44 | 603.40817 | 6.6458 | 14.96 |
| PX5 | 0.45 | 0.42 | 3.9 | 18.85 | 1.99 | 0.32 | 1 | 0.19 | 8.7 | 0.10 | 0.04 | 0.24 | 0.07 | PX5 | 2.08 | 0.62 | 0.80 | 25.85 | 1.50 | 9.57 | 9.57 | Ductila | 2.08 | 1.05 | 74.77 | 603.40817 | 6.6458 | 2.08 |
| PX6P | 1.08 | 0.42 | 1.2 | 36.77 | 13.94 | 3.10 | 1 | 0.45 | 1.1 | 0.08 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | PX6P | 31.98 | 1.37 | 1.65 | 53.14 | 1.11 | 28.86 | 28.86 | Fragile | 20.91 | 1.50 | 179.44 | 603.40817 | 6.6458 | 20.91 |
| PX7 | 0.38 | 0.42 | 3.9 | 10.69 | 2.94 | 0.57 | 1 | 0.16 | 10.3 | 0.07 | 0.02 | 0.23 | 0.06 | PX7 | 1.01 | 0.41 | 0.44 | 14.10 | 1.50 | 7.08 | 7.08 | Ductila | 1.01 | 0.34 | 63.14 | 603.40817 | 6.6458 | 1.01 |
| PX8P | 1.08 | 0.42 | 1.2 | 3.26 | 24.75 | 4.56 | 1 | 0.45 | 1.1 | 0.01 | 0.00 | 0.20 | 0.06 | PX8P | 2.93 | -2.57 | -6.23 | 0.47 | 1.11 | 18.14 | 0.47 | Fragile | 0.47 | 0.02 | 179.44 | 603.40817 | 6.6458 | 0.47 |
| PX9 | 1.905 | 0.42 | 3.9 | 70.93 | 45.56 | 54.93 | 1 | 0.80 | 2.0 | 0.09 | 0.03 | 0.24 | 0.06 | PX9 | 33.37 | 0.53 | -0.84 | 10.31 | 1.50 | 38.88 | 10.31 | Fragile | 10.31 | 0.23 | 316.51 | 603.40817 | 6.6458 | 10.31 |
| PX10 | 2.97 | 0.14 | 3.9 | 51.07 | 42.93 | 50.78 | 1 | 0.42 | 1.3 | 0.12 | 0.04 | 0.25 | 0.07 | PX10 | 36.91 | 1.47 | -0.03 | 7.43 | 1.31 | 25.95 | 7.43 | Fragile | 7.43 | 0.17 | 493.45 | 201.13606 | 6.6458 | 7.43 |
| PX11 | 1.535 | 0.14 | 3.9 | 14.02 | 19.41 | 15.45 | 1 | 0.21 | 2.5 | 0.07 | 0.02 | 0.23 | 0.06 | PX11 | 5.37 | -1.00 | -3.54 | 2.04 | 1.50 | 9.45 | 2.04 | Fragile | 2.04 | 0.11 | 255.03 | 201.13606 | 6.6458 | 2.04 |
| PX12 | 1.525 | 0.14 | 3.9 | 23.20 | 17.29 | 13.45 | 1 | 0.21 | 2.6 | 0.11 | 0.04 | 0.24 | 0.07 | PX12 | 8.66 | 0.55 | -0.43 | 3.37 | 1.50 | 11.15 | 3.37 | Fragile | 3.37 | 0.20 | 253.37 | 201.13606 | 6.6458 | 3.37 |
| PX13 | 2.97 | 0.14 | 3.9 | 51.34 | 35.46 | 49.56 | 1 | 0.42 | 1.3 | 0.12 | 0.04 | 0.25 | 0.07 | PX13 | 37.09 | 1.56 | 0.15 | 2.93 | 1.31 | 26.00 | 2.93 | Fragile | 2.93 | 0.08 | 493.45 | 201.13606 | 6.6458 | 2.93 |
| PX14 | 1.535 | 0.14 | 3.9 | 14.63 | 22.16 | 16.13 | 1 | 0.21 | 2.5 | 0.07 | 0.02 | 0.23 | 0.06 | PX14 | 5.60 | -1.00 | -3.54 | 2.13 | 1.50 | 9.58 | 2.13 | Fragile | 2.13 | 0.10 | 255.03 | 201.13606 | 6.6458 | 2.13 |
| PX15 | 2.97 | 0.14 | 3.9 | 48.03 | 31.22 | 47.86 | 1 | 0.42 | 1.3 | 0.12 | 0.04 | 0.25 | 0.07 | PX15 | 34.82 | 1.47 | -0.04 | 6.98 | 1.31 | 25.36 | 6.98 | Fragile | 6.98 | 0.22 | 493.45 | 201.13606 | 6.6458 | 6.98 |
| PX16 | 1.525 | 0.14 | 3.9 | 18.48 | 11.34 | 14.14 | 1 | 0.21 | 2.6 | 0.09 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | PX16 | 6.97 | -0.01 | -1.54 | 2.69 | 1.50 | 10.29 | 2.69 | Fragile | 2.69 | 0.24 | 253.37 | 201.13606 | 6.6458 | 2.69 |
| PX17 | 1.535 | 0.14 | 3.9 | 13.61 | 20.43 | 15.29 | 1 | 0.21 | 2.5 | 0.06 | 0.02 | 0.23 | 0.06 | PX17 | 5.22 | -1.07 | -3.67 | 1.98 | 1.50 | 9.37 | 1.98 | Fragile | 1.98 | 0.10 | 255.03 | 201.13606 | 6.6458 | 1.98 |
| PX18 | 2.97 | 0.14 | 3.9 | 34.07 | 26.95 | 45.56 | 1 | 0.42 | 1.3 | 0.08 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | PX18 | 25.06 | 0.44 | -2.08 | 4.95 | 1.31 | 22.46 | 4.95 | Fragile | 4.95 | 0.18 | 493.45 | 201.13606 | 6.6458 | 4.95 |
| PX19 | 9.24 | 0.28 | 3.9 | 243.60 | 234.01 | 363.80 | 1 | 2.59 | 0.4 | 0.09 | 0.03 | 0.24 | 0.07 | PX19 | 554.56 | 9.38 | 9.52 | 207.56 | 1.00 | 192.57 | 192.57 | Fragile | 192.57 | 0.82 | 647.97 | 402.27211 | 6.6458 | 192.57 |
| PX20 | 9.24 | 0.42 | 3.9 | 324.88 | 247.39 | 597.03 | 1 | 3.88 | 0.4 | 0.08 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | PX20 | 742.93 | 8.35 | 7.45 | 243.94 | 1.00 | 277.47 | 243.94 | Fragile | 243.94 | 0.99 | 647.97 | 603.40817 | 6.6458 | 243.94 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *R3 X=0.68* | *R3cons X=7.57* | | | *R3 X=0.68* | |

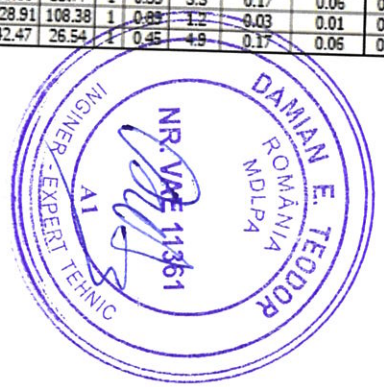
## Evaluarea R3XN:

| 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 | Rexistent | Rcamasa | Vcap camasuit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [m] | [m] | [m] | [kN] | [kN] | [kNm] | | [mp] | | Mpa | Mpa | Mpa | Mpa | | [kN] | [m] | [m] | [kN] | | kN | kN | | kN | | kN | | | |
| PX1 | 1.83 | 0.42 | 3.9 | 12.24 | 54.09 | 45.09 | 1 | 0.77 | 2.1 | 0.02 | 0.01 | 0.21 | 0.06 | PX1 | 5.71 | -8.29 | -18.41 | 1.78 | 1.50 | 24.75 | 1.78 | Fragila | 1.78 | 0.03 | 304.05 | 603.408 | 6.6458 | 1.78 |
| PX2P | 1.08 | 0.42 | 1.2 | 9.20 | 26.66 | 4.97 | 1 | 0.45 | 1.1 | 0.03 | 0.01 | 0.21 | 0.06 | PX2P | 8.21 | 0.00 | -1.08 | 1.34 | 1.11 | 20.46 | 1.34 | Fragila | 1.34 | 0.05 | 179.44 | 603.408 | 6.6458 | 1.34 |
| PX3 | 0.355 | 0.42 | 3.9 | 6.33 | 3.24 | 0.79 | 1 | 0.15 | 11.0 | 0.09 | 0.02 | 0.22 | 0.06 | PX3 | 0.57 | 0.16 | -0.04 | 0.92 | 1.50 | 5.81 | 0.92 | Ductila | 0.57 | 0.17 | 58.98 | 603.408 | 6.6458 | 0.57 |
| PX4P | 1.08 | 0.42 | 1.2 | 19.81 | 10.72 | 3.96 | 1 | 0.46 | 1.1 | 0.04 | 0.02 | 0.22 | 0.06 | PX4P | 17.51 | 1.02 | 0.96 | 30.43 | 1.11 | 24.05 | 24.05 | Ductila | 16.08 | 1.50 | 179.44 | 603.408 | 6.6458 | 16.08 |
| PX5 | 0.45 | 0.42 | 3.9 | 6.15 | 2.22 | 0.42 | 1 | 0.19 | 8.7 | 0.03 | 0.01 | 0.21 | 0.06 | PX5 | 0.70 | 0.47 | 0.50 | 15.52 | 1.50 | 6.92 | 6.92 | Ductila | 0.70 | 0.32 | 74.77 | 603.408 | 6.6458 | 0.70 |
| PX6P | 1.08 | 0.42 | 1.2 | 15.58 | 13.33 | 3.25 | 1 | 0.45 | 1.1 | 0.03 | 0.01 | 0.21 | 0.06 | PX6P | 13.82 | 0.99 | 0.91 | 28.55 | 1.11 | 22.69 | 22.69 | Ductila | 13.82 | 1.04 | 179.44 | 603.408 | 6.6458 | 13.82 |
| PX7 | 0.38 | 0.42 | 3.9 | 9.32 | 2.98 | 0.60 | 1 | 0.16 | 10.3 | 0.06 | 0.02 | 0.22 | 0.06 | PX7 | 0.89 | 0.38 | 0.38 | 12.00 | 1.50 | 6.79 | 6.79 | Ductila | 0.89 | 0.30 | 63.14 | 603.408 | 6.6458 | 0.89 |
| PX8P | 1.08 | 0.42 | 1.2 | 49.20 | 24.66 | 4.19 | 1 | 0.45 | 1.1 | 0.11 | 0.04 | 0.24 | 0.07 | PX8P | 42.28 | 1.36 | 1.65 | 53.83 | 1.11 | 31.95 | 31.95 | Fragila | 31.95 | 1.30 | 179.44 | 603.408 | 6.6458 | 31.95 |
| PX9 | 1.905 | 0.42 | 3.9 | 61.25 | 40.62 | 46.50 | 1 | 0.80 | 2.0 | 0.08 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | PX9 | 28.97 | 0.58 | -0.75 | 8.91 | 1.50 | 37.03 | 8.91 | Fragila | 8.91 | 0.22 | 316.51 | 603.408 | 6.6458 | 8.91 |
| PX10 | 2.97 | 0.14 | 3.9 | 46.71 | 43.52 | 52.13 | 1 | 0.42 | 1.3 | 0.11 | 0.04 | 0.24 | 0.07 | PX10 | 33.91 | 1.11 | -0.76 | 6.79 | 1.31 | 25.10 | 6.79 | Fragila | 6.79 | 0.16 | 493.45 | 201.136 | 6.6458 | 6.79 |
| PX11 | 1.535 | 0.14 | 3.9 | 29.17 | 14.38 | 14.23 | 1 | 0.21 | 2.5 | 0.14 | 0.05 | 0.25 | 0.07 | PX11 | 10.83 | 0.84 | 0.14 | 2.31 | 1.50 | 12.19 | 2.31 | Fragila | 2.31 | 0.16 | 255.03 | 201.136 | 6.6458 | 2.31 |
| PX12 | 1.525 | 0.14 | 3.9 | 25.55 | 24.24 | 15.85 | 1 | 0.21 | 2.6 | 0.12 | 0.04 | 0.25 | 0.07 | PX12 | 9.49 | 0.43 | -0.67 | 3.72 | 1.50 | 11.55 | 3.72 | Fragila | 3.72 | 0.15 | 253.37 | 201.136 | 6.6458 | 3.72 |
| PX13 | 2.97 | 0.14 | 3.9 | 52.03 | 36.24 | 50.73 | 1 | 0.42 | 1.3 | 0.13 | 0.05 | 0.25 | 0.07 | PX13 | 37.56 | 1.53 | 0.09 | 2.33 | 1.31 | 26.13 | 2.33 | Fragila | 2.33 | 0.06 | 493.45 | 201.136 | 6.6458 | 2.33 |
| PX14 | 1.535 | 0.14 | 3.9 | 31.96 | 15.42 | 14.37 | 1 | 0.21 | 2.5 | 0.15 | 0.05 | 0.26 | 0.07 | PX14 | 11.80 | 0.95 | 0.37 | 4.85 | 1.50 | 12.63 | 4.85 | Fragila | 4.85 | 0.31 | 255.03 | 201.136 | 6.6458 | 4.85 |
| PX15 | 2.97 | 0.14 | 3.9 | 58.48 | 32.89 | 48.43 | 1 | 0.42 | 1.3 | 0.14 | 0.05 | 0.26 | 0.07 | PX15 | 41.93 | 1.97 | 0.97 | 11.97 | 1.31 | 27.32 | 11.97 | Fragila | 11.97 | 0.36 | 493.45 | 201.136 | 6.6458 | 11.97 |
| PX16 | 1.525 | 0.14 | 3.9 | 33.79 | 17.45 | 16.65 | 1 | 0.21 | 2.6 | 0.16 | 0.06 | 0.26 | 0.07 | PX16 | 12.34 | 0.81 | 0.09 | 1.91 | 1.50 | 12.86 | 1.91 | Fragila | 1.91 | 0.11 | 253.37 | 201.136 | 6.6458 | 1.91 |
| PX17 | 1.535 | 0.14 | 3.9 | 32.80 | 14.44 | 13.87 | 1 | 0.21 | 2.5 | 0.15 | 0.06 | 0.26 | 0.07 | PX17 | 12.09 | 1.03 | 0.53 | 6.60 | 1.50 | 12.76 | 6.60 | Fragila | 6.60 | 0.46 | 255.03 | 201.136 | 6.6458 | 6.60 |
| PX18 | 2.97 | 0.14 | 3.9 | 68.36 | 26.54 | 47.95 | 1 | 0.42 | 1.3 | 0.16 | 0.06 | 0.27 | 0.07 | PX18 | 48.50 | 2.35 | 1.73 | 20.54 | 1.31 | 29.06 | 20.54 | Fragila | 20.54 | 0.77 | 493.45 | 201.136 | 6.6458 | 20.54 |
| PX19 | 9.24 | 0.28 | 3.9 | 344.74 | 234.10 | 429.62 | 1 | 2.59 | 0.4 | 0.13 | 0.05 | 0.25 | 0.07 | PX19 | 771.54 | 10.12 | 11.00 | 244.74 | 1.00 | 218.65 | 218.65 | Fragila | 218.65 | 0.93 | 647.97 | 402.272 | 6.6458 | 218.65 |
| PX20 | 9.24 | 0.42 | 3.9 | 375.09 | 249.33 | 657.73 | 1 | 3.88 | 0.4 | 0.10 | 0.03 | 0.24 | 0.07 | PX20 | 852.98 | 8.60 | 7.96 | 262.36 | 1.00 | 291.51 | 262.36 | Fragila | 262.36 | 1.05 | 647.97 | 603.408 | 6.6458 | 262.36 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *R3 X=0.70* | *R3cons X=7.55* | | | *R3 X=0.70* | |

În urma calculului, am obținut R3 GSXPYP = 0,68 și R3 GSXNYN = 0,70. Rezultă un coeficient minim R3X = 0,68 .

Evaluarea R3YP:

| 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 | Rexistent | Rcamasa | Vcap camasuit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [m] | [m] | [m] | [kN] | [kN] | [kNm] | | [mp] | | Mpa | Mpa | Mpa | Mpa | | [kN] | [m] | [m] | [kN] | | kN | kN | | kN | | kN | | | |
| PY1 | 0.405 | 0.56 | 3.9 | 38.89 | 7.36 | 5.32 | 1 | 0.23 | 9.6 | 0.17 | 0.06 | 0.27 | 0.07 | PY1 | 3.75 | 0.20 | -0.01 | 5.65 | 1.50 | 14.11 | 5.65 | Ductila | 3.75 | 0.51 | 67.29 | 804.5442 | 6.6458 | 3.75 |
| PY2 | 5.99 | 0.42 | 3.9 | 271.66 | 269.52 | 491.18 | 1 | 2.52 | 0.7 | 0.11 | 0.04 | 0.24 | 0.07 | PY2 | 398.52 | 3.56 | 1.13 | 43.20 | 1.00 | 196.60 | 43.20 | Fragila | 43.20 | 0.16 | 647.97 | 603.4082 | 6.6458 | 43.20 |
| PY3 | 0.45 | 0.42 | 3.9 | 30.96 | 8.00 | 5.93 | 1 | 0.19 | 8.7 | 0.16 | 0.06 | 0.27 | 0.07 | PY3 | 3.33 | 0.10 | -0.25 | 4.50 | 1.50 | 11.54 | 4.50 | Ductila | 3.33 | 0.42 | 74.77 | 603.4082 | 6.6458 | 3.33 |
| PY4 | 0.89 | 0.14 | 3.9 | 17.37 | 9.71 | 8.94 | 1 | 0.12 | 4.4 | 0.14 | 0.05 | 0.26 | 0.07 | PY4 | 3.73 | -0.21 | -1.31 | 2.53 | 1.50 | 7.14 | 2.53 | Fragila | 2.53 | 0.26 | 147.87 | 201.1361 | 6.6458 | 2.53 |
| PY5 | 0.465 | 0.14 | 3.9 | 5.69 | 3.10 | 2.76 | 1 | 0.07 | 8.4 | 0.09 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | PY5 | 0.65 | -0.76 | -1.98 | 0.83 | 1.50 | 3.15 | 0.83 | Ductila | 0.65 | 0.21 | 77.26 | 201.1361 | 6.6458 | 0.65 |
| PY6 | 0.44 | 0.14 | 3.9 | 5.04 | 2.73 | 2.41 | 1 | 0.06 | 8.9 | 0.08 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | PY6 | 0.55 | -0.77 | -1.98 | 0.73 | 1.50 | 2.91 | 0.73 | Ductila | 0.55 | 0.20 | 73.10 | 201.1361 | 6.6458 | 0.55 |
| PY7 | 0.495 | 0.14 | 3.9 | 1.89 | 3.80 | 2.70 | 1 | 0.07 | 7.9 | 0.03 | 0.01 | 0.21 | 0.06 | PY7 | 0.24 | -3.54 | -7.57 | 0.27 | 1.50 | 2.44 | 0.27 | Ductila | 0.24 | 0.06 | 82.24 | 201.1361 | 6.6458 | 0.24 |
| PY8 | 0.2 | 0.14 | 3.9 | 5.48 | 1.21 | 0.72 | 1 | 0.03 | 19.5 | 0.20 | 0.07 | 0.28 | 0.08 | PY8 | 0.26 | -0.09 | -0.39 | 0.80 | 1.50 | 1.84 | 0.80 | Ductila | 0.26 | 0.21 | 33.23 | 201.1361 | 6.6458 | 0.26 |
| PY9 | 0.46 | 0.14 | 3.9 | 9.88 | 2.94 | 2.66 | 1 | 0.06 | 8.5 | 0.15 | 0.06 | 0.26 | 0.07 | PY9 | 1.09 | -0.12 | -0.70 | 1.44 | 1.50 | 3.83 | 1.44 | Ductila | 1.09 | 0.37 | 76.43 | 201.1361 | 6.6458 | 1.09 |
| PY10 | 0.44 | 0.14 | 3.9 | 11.08 | 2.72 | 2.43 | 1 | 0.06 | 8.9 | 0.18 | 0.07 | 0.27 | 0.07 | PY10 | 1.16 | 0.00 | -0.43 | 1.61 | 1.50 | 3.91 | 1.61 | Ductila | 1.16 | 0.43 | 73.10 | 201.1361 | 6.6458 | 1.16 |
| PY11 | 0.455 | 0.14 | 3.9 | 12.86 | 3.22 | 2.81 | 1 | 0.06 | 8.6 | 0.20 | 0.07 | 0.28 | 0.08 | PY11 | 1.37 | 0.03 | -0.40 | 1.87 | 1.50 | 4.24 | 1.87 | Ductila | 1.37 | 0.43 | 75.60 | 201.1361 | 6.6458 | 1.37 |
| PY12 | 0.47 | 0.14 | 3.9 | 1.60 | 3.45 | 2.41 | 1 | 0.07 | 8.3 | 0.02 | 0.01 | 0.21 | 0.06 | PY12 | 0.19 | -3.82 | -8.10 | 0.23 | 1.50 | 2.27 | 0.23 | Ductila | 0.19 | 0.06 | 78.09 | 201.1361 | 6.6458 | 0.19 |
| PY13 | 0.37 | 0.42 | 3.9 | 33.50 | 8.13 | 5.56 | 1 | 0.16 | 10.5 | 0.22 | 0.08 | 0.29 | 0.08 | PY13 | 2.89 | 0.06 | -0.26 | 4.87 | 1.50 | 10.62 | 4.87 | Ductila | 2.89 | 0.36 | 61.47 | 603.4082 | 6.6458 | 2.89 |
| PY14 | 4.55 | 0.28 | 3.9 | 122.05 | 169.65 | 199.82 | 1 | 1.27 | 0.9 | 0.10 | 0.03 | 0.24 | 0.07 | PY14 | 136.72 | 1.91 | -0.72 | 17.75 | 1.00 | 95.40 | 17.75 | Fragila | 17.75 | 0.10 | 647.97 | 402.2721 | 6.6458 | 17.75 |
| PY15 | 0.23 | 0.14 | 3.9 | 2.60 | 1.11 | 0.70 | 1 | 0.03 | 17.0 | 0.08 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | PY15 | 0.15 | -0.47 | -1.16 | 0.38 | 1.50 | 1.52 | 0.38 | Ductila | 0.15 | 0.13 | 38.21 | 201.1361 | 6.6458 | 0.15 |
| PY16 | 0.355 | 0.14 | 3.9 | 1.46 | 1.88 | 1.55 | 1 | 0.05 | 11.0 | 0.03 | 0.01 | 0.21 | 0.06 | PY16 | 0.13 | -2.65 | -5.65 | 0.21 | 1.50 | 1.78 | 0.21 | Ductila | 0.13 | 0.07 | 58.98 | 201.1361 | 6.6458 | 0.13 |
| PY17 | 0.445 | 0.14 | 3.9 | 1.99 | 3.09 | 2.63 | 1 | 0.06 | 8.8 | 0.03 | 0.01 | 0.21 | 0.06 | PY17 | 0.22 | -3.29 | -7.03 | 0.29 | 1.50 | 2.27 | 0.29 | Ductila | 0.22 | 0.07 | 73.93 | 201.1361 | 6.6458 | 0.22 |
| PY18 | 0.445 | 0.14 | 3.9 | 3.89 | 2.89 | 2.51 | 1 | 0.06 | 8.8 | 0.06 | 0.02 | 0.22 | 0.06 | PY18 | 0.43 | -1.27 | -2.99 | 0.57 | 1.50 | 2.70 | 0.57 | Ductila | 0.43 | 0.15 | 73.93 | 201.1361 | 6.6458 | 0.43 |
| PY19 | 0.545 | 0.14 | 3.9 | 0.83 | 4.59 | 3.21 | 1 | 0.08 | 7.2 | 0.01 | 0.00 | 0.20 | 0.06 | PY19 | 0.12 | -10.78 | -22.11 | 0.12 | 1.50 | 2.35 | 0.12 | Ductila | 0.12 | 0.03 | 90.55 | 201.1361 | 6.6458 | 0.12 |
| PY20 | 0.45 | 0.42 | 3.9 | 19.33 | 15.16 | 8.97 | 1 | 0.19 | 8.7 | 0.10 | 0.04 | 0.24 | 0.07 | PY20 | 2.14 | -0.72 | -1.88 | 2.81 | 1.50 | 9.66 | 2.81 | Ductila | 2.14 | 0.14 | 74.77 | 603.4082 | 6.6458 | 2.14 |
| PY21 | 0.67 | 0.14 | 3.9 | 32.15 | 10.32 | 6.40 | 1 | 0.09 | 5.8 | 0.34 | 0.12 | 0.34 | 0.09 | PY21 | 4.74 | 0.41 | 0.15 | 2.53 | 1.50 | 7.84 | 2.53 | Fragila | 2.53 | 0.25 | 111.32 | 201.1361 | 6.6458 | 2.53 |
| PY22 | 0.465 | 0.14 | 3.9 | 8.14 | 3.37 | 2.99 | 1 | 0.07 | 8.4 | 0.13 | 0.05 | 0.25 | 0.07 | PY22 | 0.92 | -0.41 | -1.28 | 1.18 | 1.50 | 3.58 | 1.18 | Ductila | 0.92 | 0.27 | 77.26 | 201.1361 | 6.6458 | 0.92 |
| PY23 | 1.325 | 0.14 | 3.9 | 34.39 | 21.73 | 23.72 | 1 | 0.19 | 2.9 | 0.19 | 0.07 | 0.27 | 0.08 | PY23 | 10.78 | -0.08 | -1.49 | 5.00 | 1.50 | 11.91 | 5.00 | Fragila | 5.00 | 0.23 | 220.14 | 201.1361 | 6.6458 | 5.00 |
| PY24 | 0.42 | 0.14 | 3.9 | 2.51 | 2.70 | 1.91 | 1 | 0.06 | 9.3 | 0.04 | 0.02 | 0.22 | 0.06 | PY24 | 0.27 | -1.65 | -3.72 | 0.36 | 1.50 | 2.30 | 0.36 | Ductila | 0.27 | 0.10 | 69.78 | 201.1361 | 6.6458 | 0.27 |
| PY25 | 0.51 | 0.42 | 3.9 | 27.37 | 11.30 | 8.91 | 1 | 0.21 | 7.6 | 0.13 | 0.05 | 0.25 | 0.07 | PY25 | 3.39 | -0.21 | -0.93 | 3.98 | 1.50 | 11.88 | 3.98 | Ductila | 3.39 | 0.30 | 84.73 | 603.4082 | 6.6458 | 3.39 |
| PY26 | 0.33 | 0.42 | 3.9 | 18.52 | 9.98 | 5.63 | 1 | 0.14 | 11.8 | 0.13 | 0.05 | 0.25 | 0.07 | PY26 | 1.48 | -0.42 | -1.16 | 2.69 | 1.50 | 7.82 | 2.69 | Ductila | 1.48 | 0.15 | 54.83 | 603.4082 | 6.6458 | 1.48 |
| PY27 | 1.165 | 0.28 | 3.9 | 55.47 | 39.80 | 33.77 | 1 | 0.33 | 3.3 | 0.17 | 0.06 | 0.27 | 0.07 | PY27 | 15.40 | -0.08 | -1.32 | 8.07 | 1.50 | 20.23 | 8.07 | Fragila | 8.07 | 0.20 | 193.56 | 402.2721 | 6.6458 | 8.07 |
| PY28 | 3.19 | 0.28 | 3.9 | 26.91 | 128.91 | 108.38 | 1 | 0.83 | 1.2 | 0.03 | 0.01 | 0.21 | 0.06 | PY28 | 21.74 | -7.30 | -17.79 | 3.91 | 1.22 | 39.45 | 3.91 | Fragila | 3.91 | 0.03 | 530.00 | 402.2721 | 6.6458 | 3.91 |
| PY29 | 0.8 | 0.56 | 3.9 | 74.37 | 42.47 | 26.54 | 1 | 0.45 | 4.9 | 0.17 | 0.06 | 0.27 | 0.07 | PY29 | 14.20 | 0.13 | -0.54 | 10.81 | 1.50 | 27.51 | 10.81 | Fragila | 10.81 | 0.25 | 132.92 | 804.5442 | 6.6458 | 10.81 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *R3 Y=0.15* | *R3cons Y=5.31* | | | *R3 Y=0.15* |



Evaluarea R3YN:

| 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 | Mpa | | [kN] | [m] | [m] | [kN] | | kN | kN | | kN | | kN | Rexistent | Rcamasa | Vcap camasuit |
| PY1 | 0.405 | 0.56 | 3.9 | 2.98 | 8.04 | 6.04 | 1 | 0.23 | 9.6 | 0.01 | 0.00 | 0.21 | 0.06 | PY1 | 0.31 | -5.48 | -11.36 | 0.43 | 1.50 | 7.12 | 0.43 | Ductila | 0.31 | 0.04 | 67.29 | 804.544 | 6.6458 | 0.31 |
| PY2 | 5.99 | 0.42 | 3.9 | 194.43 | 269.66 | 522.32 | 1 | 2.52 | 0.7 | 0.08 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | PY2 | 289.03 | 0.93 | -4.14 | 28.27 | 1.00 | 175.18 | 28.27 | Fragila | 28.27 | 0.10 | 647.97 | 603.408 | 6.6458 | 28.27 |
| PY3 | 0.45 | 0.42 | 3.9 | 9.56 | 7.91 | 5.88 | 1 | 0.19 | 8.7 | 0.05 | 0.02 | 0.22 | 0.06 | PY3 | 1.08 | -1.17 | -2.79 | 1.39 | 1.50 | 7.72 | 1.39 | Ductila | 1.08 | 0.14 | 74.77 | 603.408 | 6.6458 | 1.08 |
| PY4 | 0.89 | 0.14 | 3.9 | 13.83 | 12.43 | 10.23 | 1 | 0.12 | 4.4 | 0.11 | 0.04 | 0.24 | 0.07 | PY4 | 3.01 | -0.88 | -2.66 | 2.01 | 1.50 | 6.56 | 2.01 | Fragila | 2.01 | 0.16 | 147.87 | 201.136 | 6.6458 | 2.01 |
| PY5 | 0.465 | 0.14 | 3.9 | 10.38 | 2.91 | 2.60 | 1 | 0.07 | 8.4 | 0.16 | 0.06 | 0.26 | 0.07 | PY5 | 1.16 | -0.05 | -0.57 | 1.51 | 1.50 | 3.93 | 1.51 | Ductila | 1.16 | 0.40 | 77.26 | 201.136 | 6.6458 | 1.16 |
| PY6 | 0.44 | 0.14 | 3.9 | 8.81 | 2.47 | 2.17 | 1 | 0.06 | 8.9 | 0.14 | 0.05 | 0.26 | 0.07 | PY6 | 0.93 | -0.08 | -0.60 | 1.28 | 1.50 | 3.57 | 1.28 | Ductila | 0.93 | 0.38 | 73.10 | 201.136 | 6.6458 | 0.93 |
| PY7 | 0.495 | 0.14 | 3.9 | 12.28 | 3.07 | 2.28 | 1 | 0.07 | 7.9 | 0.18 | 0.06 | 0.27 | 0.07 | PY7 | 1.44 | 0.19 | -0.12 | 1.79 | 1.50 | 4.37 | 1.79 | Ductila | 1.44 | 0.47 | 82.24 | 201.136 | 6.6458 | 1.44 |
| PY8 | 0.2 | 0.14 | 3.9 | 0.93 | 1.26 | 0.76 | 1 | 0.03 | 19.5 | 0.03 | 0.01 | 0.21 | 0.06 | PY8 | 0.05 | -2.15 | -4.50 | 0.14 | 1.50 | 1.03 | 0.14 | Ductila | 0.05 | 0.04 | 33.23 | 201.136 | 6.6458 | 0.05 |
| PY9 | 0.46 | 0.14 | 3.9 | 7.84 | 2.68 | 2.45 | 1 | 0.06 | 8.5 | 0.12 | 0.04 | 0.25 | 0.07 | PY9 | 0.88 | -0.25 | -0.95 | 1.14 | 1.50 | 3.51 | 1.14 | Ductila | 0.88 | 0.33 | 76.43 | 201.136 | 6.6458 | 0.88 |
| PY10 | 0.44 | 0.14 | 3.9 | 5.03 | 2.65 | 2.36 | 1 | 0.06 | 8.9 | 0.08 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | PY10 | 0.55 | -0.75 | -1.94 | 0.73 | 1.50 | 2.91 | 0.73 | Ductila | 0.55 | 0.21 | 73.10 | 201.136 | 6.6458 | 0.55 |
| PY11 | 0.455 | 0.14 | 3.9 | 2.90 | 3.04 | 2.65 | 1 | 0.06 | 8.6 | 0.05 | 0.02 | 0.22 | 0.06 | PY11 | 0.33 | -2.06 | -4.57 | 0.42 | 1.50 | 2.53 | 0.42 | Ductila | 0.33 | 0.11 | 75.60 | 201.136 | 6.6458 | 0.33 |
| PY12 | 0.47 | 0.14 | 3.9 | 10.76 | 2.40 | 1.91 | 1 | 0.07 | 8.3 | 0.16 | 0.06 | 0.27 | 0.07 | PY12 | 1.21 | 0.17 | -0.12 | 1.56 | 1.50 | 4.02 | 1.56 | Ductila | 1.21 | 0.50 | 78.09 | 201.136 | 6.6458 | 1.21 |
| PY13 | 0.37 | 0.42 | 3.9 | 3.41 | 7.58 | 5.21 | 1 | 0.16 | 10.5 | 0.02 | 0.01 | 0.21 | 0.06 | PY13 | 0.32 | -4.03 | -8.42 | 0.50 | 1.50 | 5.26 | 0.50 | Ductila | 0.32 | 0.04 | 61.47 | 603.408 | 6.6458 | 0.32 |
| PY14 | 4.55 | 0.28 | 3.9 | 157.29 | 168.17 | 235.89 | 1 | 1.27 | 0.9 | 0.12 | 0.04 | 0.25 | 0.07 | PY14 | 174.09 | 2.33 | 0.10 | 6.32 | 1.00 | 104.60 | 6.32 | Fragila | 6.32 | 0.04 | 647.97 | 402.272 | 6.6458 | 6.32 |
| PY15 | 0.23 | 0.14 | 3.9 | 5.35 | 1.34 | 0.84 | 1 | 0.03 | 17.0 | 0.17 | 0.06 | 0.27 | 0.07 | PY15 | 0.29 | -0.13 | -0.48 | 0.78 | 1.50 | 1.98 | 0.78 | Ductila | 0.29 | 0.22 | 38.21 | 201.136 | 6.6458 | 0.29 |
| PY16 | 0.355 | 0.14 | 3.9 | 12.19 | 1.90 | 1.58 | 1 | 0.05 | 11.0 | 0.25 | 0.09 | 0.30 | 0.08 | PY16 | 1.00 | 0.14 | -0.07 | 1.77 | 1.50 | 3.59 | 1.77 | Ductila | 1.00 | 0.52 | 58.98 | 201.136 | 6.6458 | 1.00 |
| PY17 | 0.445 | 0.14 | 3.9 | 14.87 | 3.00 | 2.59 | 1 | 0.06 | 8.8 | 0.24 | 0.09 | 0.30 | 0.08 | PY17 | 1.53 | 0.15 | -0.15 | 2.16 | 1.50 | 4.45 | 2.16 | Ductila | 1.53 | 0.51 | 73.93 | 201.136 | 6.6458 | 1.53 |
| PY18 | 0.445 | 0.14 | 3.9 | 12.03 | 2.67 | 2.35 | 1 | 0.06 | 8.8 | 0.19 | 0.07 | 0.28 | 0.08 | PY18 | 1.26 | 0.08 | -0.28 | 1.75 | 1.50 | 4.07 | 1.75 | Ductila | 1.26 | 0.47 | 73.93 | 201.136 | 6.6458 | 1.26 |
| PY19 | 0.545 | 0.14 | 3.9 | 12.12 | 3.08 | 2.53 | 1 | 0.08 | 7.2 | 0.16 | 0.06 | 0.26 | 0.07 | PY19 | 1.58 | 0.19 | -0.16 | 1.76 | 1.50 | 4.60 | 1.76 | Ductila | 1.58 | 0.51 | 90.55 | 201.136 | 6.6458 | 1.58 |
| PY20 | 0.45 | 0.42 | 3.9 | 25.16 | 18.23 | 10.57 | 1 | 0.19 | 8.7 | 0.13 | 0.05 | 0.25 | 0.07 | PY20 | 2.74 | -0.59 | -1.62 | 3.66 | 1.50 | 10.64 | 3.66 | Ductila | 2.74 | 0.15 | 74.77 | 603.408 | 6.6458 | 2.74 |
| PY21 | 0.67 | 0.14 | 3.9 | 11.11 | 11.39 | 6.96 | 1 | 0.09 | 5.8 | 0.12 | 0.04 | 0.25 | 0.07 | PY21 | 1.81 | -0.87 | -2.42 | 1.62 | 1.50 | 5.06 | 1.62 | Fragila | 1.62 | 0.14 | 111.32 | 201.136 | 6.6458 | 1.62 |
| PY22 | 0.465 | 0.14 | 3.9 | 8.63 | 3.41 | 3.08 | 1 | 0.07 | 8.4 | 0.13 | 0.05 | 0.25 | 0.07 | PY22 | 0.97 | -0.37 | -1.21 | 1.25 | 1.50 | 3.66 | 1.25 | Ductila | 0.97 | 0.29 | 77.26 | 201.136 | 6.6458 | 0.97 |
| PY23 | 1.325 | 0.14 | 3.9 | 14.00 | 22.05 | 23.35 | 1 | 0.19 | 2.9 | 0.08 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | PY23 | 4.61 | -3.02 | -7.36 | 2.04 | 1.50 | 8.54 | 2.04 | Fragila | 2.04 | 0.09 | 220.14 | 201.136 | 6.6458 | 2.04 |
| PY24 | 0.42 | 0.14 | 3.9 | 5.95 | 2.06 | 1.53 | 1 | 0.06 | 9.3 | 0.10 | 0.04 | 0.24 | 0.07 | PY24 | 0.61 | -0.14 | -0.71 | 0.87 | 1.50 | 2.99 | 0.87 | Ductila | 0.61 | 0.30 | 69.78 | 201.136 | 6.6458 | 0.61 |
| PY25 | 0.51 | 0.42 | 3.9 | 12.30 | 13.18 | 10.38 | 1 | 0.21 | 7.6 | 0.06 | 0.02 | 0.22 | 0.06 | PY25 | 1.57 | -1.77 | -4.05 | 1.79 | 1.50 | 9.07 | 1.79 | Ductila | 1.57 | 0.12 | 84.73 | 603.408 | 6.6458 | 1.57 |
| PY26 | 0.33 | 0.42 | 3.9 | 51.53 | 11.21 | 6.25 | 1 | 0.14 | 11.8 | 0.37 | 0.13 | 0.35 | 0.10 | PY26 | 3.69 | 0.13 | -0.07 | 7.49 | 1.50 | 12.02 | 7.49 | Ductila | 3.69 | 0.33 | 54.83 | 603.408 | 6.6458 | 3.69 |
| PY27 | 1.165 | 0.28 | 3.9 | 17.48 | 39.53 | 34.37 | 1 | 0.33 | 2.3 | 0.05 | 0.02 | 0.22 | 0.06 | PY27 | 5.11 | -4.15 | -9.47 | 2.54 | 1.50 | 13.54 | 2.54 | Fragila | 2.54 | 0.06 | 193.56 | 402.272 | 6.6458 | 2.54 |
| PY28 | 3.19 | 0.28 | 3.9 | 153.53 | 125.04 | 122.69 | 1 | 0.89 | 1.2 | 0.17 | 0.06 | 0.27 | 0.07 | PY28 | 116.61 | 2.39 | 1.59 | 38.46 | 1.22 | 68.25 | 38.46 | Fragila | 38.46 | 0.31 | 530.00 | 402.272 | 6.6458 | 38.46 |
| PY29 | 0.8 | 0.56 | 3.9 | 6.67 | 40.29 | 25.00 | 1 | 0.45 | 4.9 | 0.01 | 0.01 | 0.21 | 0.06 | PY29 | 1.36 | -10.04 | -20.89 | 0.97 | 1.50 | 14.29 | 0.97 | Fragila | 0.97 | 0.02 | 132.92 | 804.544 | 6.6458 | 0.97 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *R3 Y=0.13* | *R3cons Y=5.31* | | | *R3 Y=0.13* |

În urma calculului, am obținut R3 GSYPXP = 0,15 și R3 GSYNXN = 0,13. Rezultă un coeficient minim R3Y = 0,13 .

În urma calculului, am obținut R3 GSXPYP = 0,68 și R3 GSXNYN = 0,70. Rezultă un coeficient minim R3X = 0,68 .

DAMIAN E. TEODOR ROMÂNIA MDRAP NR. VA 11331 INGINER EXPERT TEHNIC

## Cap.5.7. Corp C7

***NOTE DE CALCUL***

***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= | 0.3 | g | valoarea de varf a acceleratie terenului pentru proiectare (P100-1/2013 figura 3.1) |
| η | 0.88 | | corespunzator unei perioade medii de recurenta (IMR) de 225ani |
| β0= | 2.5 | | coeficient care tine cont ca amortizarea critica a zidariei este de 8% fata de 5% |
| | | | forma normalizata a spectrului de raspuns elastic pentru componenetele 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= *0.528*

***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)= | 0.04099 | Mpa | rezistenta unitara principala de intindere pentru rupere in scara |



***3. Calculul rezistentelor camasuielii armate:***

| | | | |
|---|---|---|---|
| b platbanda (latime)= | 40 | mm | grosime camasuiala/torcret |
| t platbanda= | 4 | mm | diametru armatura camasuiala/torcret |
| fy= | 235 | Mpa | rezistenta de calcul armatura din camasuiala/torcret |
| Pas platbande (s)= | 320 | mm | pasul armaturilor din camasuiala/torcret |
| N 1 platbanda= | 37.60 | kN | rezistenta unei bare de armatura |
| Q cap cons/1m la 45gr (Qc1n | 166.145 | kN/m | rezistenta perete pentru 1 m pentru rupere la 45 grade (2 straturi, pe ambele fete ale peretelui) |

***4. Capacitatea de rezistenta a pretilor structurali pentru forte in plan:***

***P100-3/2019 D3.3.1.2 (D.3):*** Valoare rezistentei la compresiune pentru peretii solicitati la incovoiere cu forta axiala fd se ia:

fd=fmed/CF 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 D3.3.1.2 (D.8):***

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.8) unde fvk este rezistenta caracteristica de rupere la forfecare in rost orizontal

fvk0= 0.045 Mpa, sau din incercari

fvk=fvk0+0.4*σd (D.5) P100-3/2019

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

ftd=0.04*fmed/(γM*CF) (D.7) P100-3/2019

***P100-3/2019 D3.3.1.2 (7):***

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=2.7 pentru zidariile vechi cu caramizi presate si mortar de var-ciment/ ciment-var (orientativ, intre anii 1900-1950)

γM=2.3 pentru zidariile recente (orientativ, dupa 1950)

In cazul zidariei confinate si/sau armate in rosturi, pentru calculul capacitatii de rezistenta se folosesc valorile medii ale rezistentelor betonului si otelului.

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

***P100-3/2019 D3.3.1.4 (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*νd) (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

νd=σ0/fd unde fd este rezistenta de proiectare la compresiune

***P100-3/2019 D3.3.1.4 (14):***

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=0.53*Nd/(CF*γM)

Nd= forta axiala de proiectare

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.13)

unde b= coeficient cu valori 1.0≤b=λp≤1.5

VRd=min(Vf1, Vf2) (D.15)

(6)La determinarea indicatorului R3 valorile Vrdi se limiteaza superior la 1.5Vedi

(7)Peretii cu comportare ductila satisfac conditia Vf1≤Vf2. Peretii de comportare fragila satisfac conditia Vf2<Vf1

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

Evaluarea R3XP:

| Elem | lw | tw | Hp | Ned (Nd) | Qed | Med | cp | Axid | λp= Hp/lw | σ0= Nd/Axid | 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 | Mpa | | [kN] | [m] | [m] | [kN] | | kN | kN | | kN | | kN | Rezistent | Rcamasa | Vcap camasuit |
| PX1 | 1.725 | 0.28 | 3.9 | 56.07 | 22.54 | 21.63 | 1 | 0.48 | 2.3 | 0.12 | 0.04 | 0.25 | 0.07 | PX1 | 23.60 | 1.43 | 1.14 | 25.65 | 1.50 | 25.84 | 25.65 | Ductile | 23.60 | 1.05 | 286.60 | 402.27211 | 6.6458 | 23.60 |
| PX2P | 1.3 | 0.28 | 1.1 | 32.92 | 19.07 | 0.99 | 1 | 0.36 | 0.8 | 0.09 | 0.03 | 0.24 | 0.06 | PX2P | 37.44 | 1.86 | 2.42 | 51.93 | 1.00 | 26.72 | 26.72 | Fragila | 26.72 | 1.40 | 182.76 | 402.27211 | 6.6458 | 26.72 |
| PX3 | 1.115 | 0.28 | 3.9 | 48.08 | 6.67 | 6.65 | 1 | 0.31 | 3.5 | 0.15 | 0.06 | 0.26 | 0.07 | PX3 | 12.87 | 1.26 | 1.40 | 31.48 | 1.50 | 18.61 | 18.61 | Ductile | 10.01 | 1.50 | 185.25 | 402.27211 | 6.6458 | 10.01 |
| PX4P | 1.3 | 0.28 | 1.1 | 32.97 | 22.59 | 0.10 | 1 | 0.36 | 0.8 | 0.09 | 0.03 | 0.24 | 0.06 | PX4P | 37.50 | 1.94 | 2.58 | 55.36 | 1.00 | 26.73 | 26.73 | Fragila | 26.73 | 1.18 | 182.76 | 402.27211 | 6.6458 | 26.73 |
| PX5 | 1.13 | 0.28 | 3.9 | 42.71 | 7.85 | 7.88 | 1 | 0.32 | 3.5 | 0.13 | 0.05 | 0.25 | 0.07 | PX5 | 11.68 | 1.14 | 1.15 | 25.84 | 1.50 | 17.92 | 17.92 | Ductile | 11.68 | 1.49 | 187.74 | 402.27211 | 6.6458 | 11.68 |
| PX6P | 1.3 | 0.28 | 1.1 | 14.64 | 32.67 | 1.19 | 1 | 0.36 | 0.8 | 0.04 | 0.01 | 0.22 | 0.06 | PX6P | 17.01 | 1.71 | 2.11 | 44.20 | 1.00 | 21.00 | 21.00 | Ductile | 17.01 | 0.52 | 182.76 | 402.27211 | 6.6458 | 17.01 |
| PX7 | 1.455 | 0.28 | 3.9 | 0.27 | 34.72 | 26.23 | 1 | 0.41 | 2.7 | 0.00 | 0.00 | 0.20 | 0.05 | PX7 | 0.10 | -289.25 | -579.96 | 0.04 | 1.50 | 11.22 | 0.04 | Fragila | 0.04 | 0.00 | 241.74 | 402.27211 | 6.6458 | 0.04 |
| PX8 | 1.04 | 0.28 | 3.9 | 48.06 | 13.42 | 12.04 | 1 | 0.29 | 3.8 | 0.17 | 0.06 | 0.27 | 0.07 | PX8 | 11.94 | 0.81 | 0.58 | 13.76 | 1.50 | 17.84 | 13.76 | Ductile | 11.94 | 0.89 | 172.79 | 402.27211 | 6.6458 | 11.94 |
| PX9 | 2.055 | 0.28 | 3.9 | 129.13 | 27.53 | 27.52 | 1 | 0.58 | 1.9 | 0.22 | 0.08 | 0.29 | 0.08 | PX9 | 61.70 | 2.44 | 2.83 | 65.95 | 1.50 | 40.01 | 40.01 | Fragila | 40.01 | 1.45 | 341.43 | 402.27211 | 6.6458 | 40.01 |
| PX10P | 1.3 | 0.28 | 1.1 | 44.87 | 21.22 | 0.67 | 1 | 0.36 | 0.8 | 0.12 | 0.04 | 0.25 | 0.07 | PX10P | 50.31 | 1.90 | 2.51 | 54.75 | 1.00 | 29.87 | 29.87 | Fragila | 29.87 | 1.41 | 182.76 | 402.27211 | 6.6458 | 29.87 |
| PX11 | 1.75 | 0.28 | 3.9 | 105.10 | 21.40 | 21.15 | 1 | 0.49 | 2.2 | 0.21 | 0.08 | 0.29 | 0.08 | PX11 | 42.96 | 2.02 | 2.29 | 53.25 | 1.50 | 33.43 | 33.43 | Fragila | 32.10 | 1.50 | 290.75 | 402.27211 | 6.6458 | 32.10 |
| PX12P | 1.3 | 0.28 | 1.1 | 34.46 | 31.24 | 0.86 | 1 | 0.36 | 0.8 | 0.09 | 0.03 | 0.24 | 0.07 | PX12P | 39.12 | 1.87 | 2.45 | 52.67 | 1.00 | 27.14 | 27.14 | Fragila | 27.14 | 0.87 | 182.76 | 402.27211 | 6.6458 | 27.14 |
| PX13 | 0.98 | 0.28 | 3.9 | 20.41 | 16.54 | 11.18 | 1 | 0.27 | 4.0 | 0.07 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | PX13 | 4.97 | -0.17 | -1.33 | 2.97 | 1.50 | 12.58 | 2.97 | Fragila | 2.97 | 0.18 | 162.82 | 402.27211 | 6.6458 | 2.97 |
| PX14 | 0.84 | 0.42 | 3.9 | 98.25 | 26.67 | 18.73 | 1 | 0.35 | 4.6 | 0.28 | 0.10 | 0.31 | 0.09 | PX14 | 18.71 | 0.69 | 0.54 | 20.67 | 1.50 | 26.92 | 20.67 | Ductile | 18.71 | 0.70 | 139.56 | 603.40817 | 6.6458 | 18.71 |
| PX15 | 0.84 | 0.42 | 3.9 | 6.77 | 25.51 | 19.15 | 1 | 0.35 | 4.6 | 0.02 | 0.01 | 0.21 | 0.06 | PX15 | 1.45 | -7.22 | -15.29 | 0.98 | 1.50 | 11.68 | 0.98 | Fragila | 0.98 | 0.04 | 139.56 | 603.40817 | 6.6458 | 0.98 |
| PX16 | 7.915 | 0.56 | 3.9 | 331.21 | 344.63 | 671.37 | 1 | 4.43 | 0.5 | 0.07 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | PX16 | 651.31 | 5.79 | 3.67 | 162.68 | 1.00 | 305.27 | 162.68 | Fragila | 162.68 | 0.47 | 647.97 | 804.54422 | 6.6458 | 162.68 |
| PX17 | 3.485 | 0.56 | 3.9 | 261.86 | 130.22 | 207.99 | 1 | 1.95 | 1.1 | 0.13 | 0.05 | 0.25 | 0.07 | PX17 | 220.95 | 2.84 | 2.20 | 101.36 | 1.12 | 147.78 | 101.36 | Fragila | 101.36 | 0.78 | 579.02 | 804.54422 | 6.6458 | 101.36 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *R3 X=0.68* | *R3cons X=6.01* | | | *R3 X=0.68* | |

Evaluarea R3XN:



| 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 | Rexistent | Rcamasa | Vcap camasuit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [m] | [m] | [m] | [kN] | [kN] | [kNm] | | [mp] | | Mpa | Mpa | Mpa | Mpa | | [kN] | [m] | [m] | [kN] | | kN | kN | | kN | | kN | | | | |
| PX1 | 1.725 | 0.28 | 3.9 | 36.56 | 39.10 | 40.20 | 1 | 0.48 | 2.3 | 0.08 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | PX1 | 15.66 | -0.71 | -3.15 | 5.32 | 1.50 | 22.27 | 5.32 | Fragila | 5.32 | 0.14 | 286.60 | 402.27211 | 6.6458 | 5.32 |
| PX2P | 1.3 | 0.28 | 1.1 | 17.86 | 31.91 | 0.58 | 1 | 0.36 | 0.8 | 0.05 | 0.02 | 0.22 | 0.06 | PX2P | 20.68 | 1.85 | 2.41 | 50.49 | 1.00 | 22.12 | 22.12 | Ductila | 20.68 | 0.65 | 182.76 | 402.27211 | 6.6458 | 20.68 |
| PX3 | 1.115 | 0.28 | 3.9 | 42.93 | 7.62 | 7.57 | 1 | 0.31 | 3.5 | 0.14 | 0.05 | 0.26 | 0.07 | PX3 | 11.57 | 1.14 | 1.17 | 26.27 | 1.50 | 17.80 | 17.80 | Ductila | 11.43 | 1.50 | 185.25 | 402.27211 | 6.6458 | 11.43 |
| PX4P | 1.3 | 0.28 | 1.1 | 33.22 | 22.49 | 0.01 | 1 | 0.36 | 0.8 | 0.09 | 0.03 | 0.24 | 0.06 | PX4P | 37.77 | 1.95 | 2.60 | 55.71 | 1.00 | 26.80 | 26.80 | Fragila | 26.80 | 1.19 | 182.76 | 402.27211 | 6.6458 | 26.80 |
| PX5 | 1.13 | 0.28 | 3.9 | 47.65 | 6.95 | 7.00 | 1 | 0.32 | 3.5 | 0.15 | 0.05 | 0.26 | 0.07 | PX5 | 12.94 | 1.25 | 1.38 | 30.97 | 1.50 | 18.69 | 18.69 | Ductila | 10.43 | 1.50 | 187.74 | 402.27211 | 6.6458 | 10.43 |
| PX6P | 1.3 | 0.28 | 1.1 | 34.27 | 20.62 | 0.70 | 1 | 0.36 | 0.8 | 0.09 | 0.03 | 0.24 | 0.07 | PX6P | 38.92 | 1.89 | 2.48 | 53.24 | 1.00 | 27.09 | 27.09 | Fragila | 27.09 | 1.31 | 182.76 | 402.27211 | 6.6458 | 27.09 |
| PX7 | 1.455 | 0.28 | 3.9 | 73.07 | 23.95 | 13.65 | 1 | 0.41 | 2.7 | 0.18 | 0.06 | 0.27 | 0.07 | PX7 | 25.23 | 1.62 | 1.79 | 40.86 | 1.50 | 25.81 | 25.81 | Ductila | 25.23 | 1.05 | 241.74 | 402.27211 | 6.6458 | 25.23 |
| PX8 | 1.04 | 0.28 | 3.9 | 22.89 | 31.05 | 24.42 | 1 | 0.29 | 3.8 | 0.08 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | PX8 | 5.90 | -1.64 | -4.32 | 3.33 | 1.50 | 13.59 | 3.33 | Fragila | 3.33 | 0.11 | 172.79 | 402.27211 | 6.6458 | 3.33 |
| PX9 | 2.055 | 0.28 | 3.9 | 143.20 | 41.35 | 61.01 | 1 | 0.58 | 1.9 | 0.25 | 0.09 | 0.30 | 0.08 | PX9 | 67.65 | 1.80 | 1.55 | 38.38 | 1.50 | 41.81 | 38.38 | Fragila | 38.38 | 0.93 | 341.43 | 402.27211 | 6.6458 | 38.38 |
| PX10P | 1.3 | 0.28 | 1.1 | 39.49 | 24.48 | 0.39 | 1 | 0.36 | 0.8 | 0.11 | 0.04 | 0.24 | 0.07 | PX10P | 44.57 | 1.92 | 2.54 | 55.00 | 1.00 | 28.49 | 28.49 | Fragila | 28.49 | 1.16 | 182.76 | 402.27211 | 6.6458 | 28.49 |
| PX11 | 1.75 | 0.28 | 3.9 | 101.72 | 15.55 | 15.78 | 1 | 0.49 | 2.2 | 0.21 | 0.08 | 0.28 | 0.08 | PX11 | 41.71 | 2.16 | 2.57 | 59.12 | 1.50 | 32.98 | 32.98 | Fragila | 23.33 | 1.50 | 290.75 | 402.27211 | 6.6458 | 23.33 |
| PX12P | 1.3 | 0.28 | 1.1 | 37.41 | 16.80 | 3.10 | 1 | 0.36 | 0.8 | 0.10 | 0.04 | 0.24 | 0.07 | PX12P | 42.32 | 1.70 | 2.10 | 45.56 | 1.00 | 27.94 | 27.94 | Fragila | 25.20 | 1.50 | 182.76 | 402.27211 | 6.6458 | 25.20 |
| PX13 | 0.98 | 0.28 | 3.9 | 30.90 | 16.77 | 8.42 | 1 | 0.27 | 4.0 | 0.11 | 0.04 | 0.25 | 0.07 | PX13 | 7.40 | 0.65 | 0.32 | 7.71 | 1.50 | 14.52 | 7.71 | Ductila | 7.40 | 0.44 | 162.82 | 402.27211 | 6.6458 | 7.40 |
| PX14 | 0.84 | 0.42 | 3.9 | 6.45 | 17.97 | 13.29 | 1 | 0.35 | 4.6 | 0.02 | 0.01 | 0.21 | 0.06 | PX14 | 1.38 | -4.92 | -10.69 | 0.94 | 1.50 | 11.59 | 0.94 | Fragila | 0.94 | 0.05 | 139.56 | 603.40817 | 6.6458 | 0.94 |
| PX15 | 0.84 | 0.42 | 3.9 | 62.61 | 22.85 | 16.97 | 1 | 0.35 | 4.6 | 0.18 | 0.06 | 0.27 | 0.07 | PX15 | 12.53 | 0.45 | 0.06 | 3.59 | 1.50 | 22.29 | 3.59 | Fragila | 3.59 | 0.16 | 139.56 | 603.40817 | 6.6458 | 3.59 |
| PX16 | 7.915 | 0.56 | 3.9 | 392.21 | 349.99 | 693.35 | 1 | 4.43 | 0.5 | 0.09 | 0.03 | 0.24 | 0.06 | PX16 | 766.71 | 6.57 | 5.22 | 230.63 | 1.00 | 322.91 | 230.63 | Fragila | 230.63 | 0.66 | 647.97 | 804.54422 | 6.6458 | 230.63 |
| PX17 | 3.485 | 0.56 | 3.9 | 88.75 | 124.35 | 204.84 | 1 | 1.95 | 1.1 | 0.05 | 0.02 | 0.22 | 0.06 | PX17 | 77.81 | -1.70 | -6.88 | 12.90 | 1.12 | 103.83 | 12.90 | Fragila | 12.90 | 0.10 | 579.02 | 804.54422 | 6.6458 | 12.90 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *R3 X=0.62* | *R3cons X=5.89* | | | *R3 X=0.62* | |

În urma calculului, am obținut R3 GSXPYP = 0,68 și R3 GSXNYN = 0,62. Rezultă un coeficient minim R3X = 0,62 .

## Evaluarea R3YP:

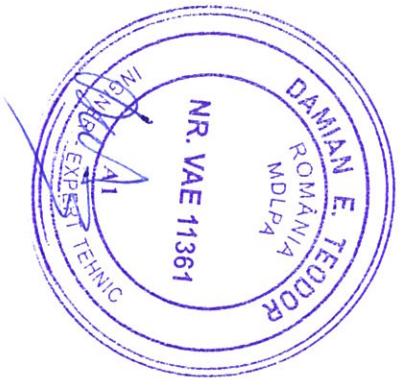
| Elem | lw | tw | Hp | Ned (Nd) | Qed | Med | cp | Azid | λp= Hp/lw | σ0= Nd/Azid | vd= σ0/fd | fvk | fvd | Elem | Vf1 | lc | lad | Vf21 | b | Vf22 | Vf2= min(Vf21,Vf22) | Tip rupere | VRd | R3i | V consolidat= min(lw,Hp)*Qc1m | Rexistent | Rcamasa | Vcap camasuit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [m] | [m] | [m] | [kN] | [kN] | [kNm] | | [mp] | | Mpa | Mpa | Mpa | Mpa | | [kN] | [m] | [m] | [kN] | | kN | kN | | kN | | kN | | | | |
| PY1 | 0.765 | 0.56 | 3.9 | 17.87 | 30.21 | 19.51 | 1 | 0.43 | 5.1 | 0.04 | 0.02 | 0.22 | 0.06 | PY1 | 3.44 | -2.13 | -5.02 | 2.60 | 1.50 | 16.63 | 2.60 | Fragila | 2.60 | 0.09 | 127.10 | 804.5442 | 6.6458 | 2.60 |
| PY2 | 5.07 | 0.28 | 3.9 | 163.26 | 205.76 | 186.83 | 1 | 1.42 | 0.8 | 0.12 | 0.04 | 0.25 | 0.07 | PY2 | 202.09 | 4.17 | 3.27 | 73.98 | 1.00 | 113.52 | 73.98 | Fragila | 73.98 | 0.36 | 647.97 | 402.2721 | 6.6458 | 73.98 |
| PY3 | 0.405 | 0.42 | 3.9 | 58.18 | 13.07 | 7.59 | 1 | 0.17 | 9.6 | 0.34 | 0.12 | 0.34 | 0.09 | PY3 | 5.18 | 0.22 | 0.03 | 2.48 | 1.50 | 14.21 | 2.48 | Fragila | 2.48 | 0.19 | 67.29 | 603.4082 | 6.6458 | 2.48 |
| PY4 | 0.46 | 0.42 | 3.9 | 1.26 | 9.97 | 7.38 | 1 | 0.19 | 8.5 | 0.01 | 0.00 | 0.20 | 0.06 | PY4 | 0.15 | -16.87 | -34.20 | 0.18 | 1.50 | 5.68 | 0.18 | Ductila | 0.15 | 0.01 | 76.43 | 603.4082 | 6.6458 | 0.15 |
| PY5 | 5.665 | 0.42 | 3.9 | 186.10 | 354.38 | 521.06 | 1 | 2.38 | 0.7 | 0.08 | 0.03 | 0.23 | 0.06 | PY5 | 261.53 | 0.10 | -5.47 | 27.06 | 1.00 | 166.32 | 27.06 | Fragila | 27.06 | 0.08 | 647.97 | 603.4082 | 6.6458 | 27.06 |
| PY6 | 0.325 | 0.56 | 3.9 | 63.54 | 12.04 | 6.71 | 1 | 0.18 | 12.0 | 0.35 | 0.13 | 0.34 | 0.09 | PY6 | 4.53 | 0.17 | 0.02 | 2.43 | 1.50 | 15.34 | 2.43 | Fragila | 2.43 | 0.20 | 54.00 | 804.5442 | 6.6458 | 2.43 |
| PY7 | 0.535 | 0.56 | 3.9 | 5.17 | 12.37 | 10.31 | 1 | 0.30 | 7.3 | 0.02 | 0.01 | 0.21 | 0.06 | PY7 | 0.70 | -5.18 | -10.90 | 0.75 | 1.50 | 9.76 | 0.75 | Ductila | 0.70 | 0.06 | 88.89 | 804.5442 | 6.6458 | 0.70 |
| PY8 | 0.55 | 0.56 | 3.9 | 57.28 | 22.10 | 16.66 | 1 | 0.31 | 7.1 | 0.19 | 0.07 | 0.27 | 0.08 | PY8 | 7.45 | -0.05 | -0.65 | 8.33 | 1.50 | 19.81 | 8.33 | Ductila | 7.45 | 0.34 | 91.38 | 804.5442 | 6.6458 | 7.45 |
| PY9 | 0.715 | 0.56 | 3.9 | 22.19 | 27.56 | 25.06 | 1 | 0.40 | 5.5 | 0.06 | 0.02 | 0.22 | 0.06 | PY9 | 3.97 | -2.32 | -5.35 | 3.23 | 1.50 | 16.78 | 3.23 | Fragila | 3.23 | 0.12 | 118.79 | 804.5442 | 6.6458 | 3.23 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *R3 Y=0.17* | *R3cons Y=2.97* | | | *R3 Y=0.17* |

## Evaluarea R3YN:



| 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 | Mpa | | [kN] | [m] | [m] | [kN] | | kN | kN | | kN | | kN | Rexistent | Rcamasa | Vcap camasuit |
| PY1 | 0.765 | 0.56 | 3.9 | 113.14 | 34.42 | 23.26 | 1 | 0.43 | 5.1 | 0.26 | 0.10 | 0.31 | 0.08 | PY1 | 19.76 | 0.53 | 0.30 | 16.26 | 1.50 | 31.94 | 16.26 | Fragila | 16.26 | 0.47 | 127.10 | 804.5442 | 6.6458 | 16.26 |
| PY2 | 5.07 | 0.28 | 3.9 | 167.49 | 206.03 | 136.62 | 1 | 1.42 | 0.8 | 0.12 | 0.04 | 0.25 | 0.07 | PY2 | 207.06 | 5.16 | 5.25 | 116.18 | 1.00 | 114.60 | 114.60 | Fragila | 114.60 | 0.56 | 647.97 | 402.2721 | 6.6458 | 114.60 |
| PY3 | 0.405 | 0.42 | 3.9 | 4.65 | 9.15 | 5.57 | 1 | 0.17 | 9.6 | 0.03 | 0.01 | 0.21 | 0.06 | PY3 | 0.48 | -2.99 | -6.38 | 0.68 | 1.50 | 6.00 | 0.68 | Ductila | 0.48 | 0.05 | 67.29 | 603.4082 | 6.6458 | 0.48 |
| PY4 | 0.46 | 0.42 | 3.9 | 32.85 | 8.46 | 6.20 | 1 | 0.19 | 8.5 | 0.17 | 0.06 | 0.27 | 0.07 | PY4 | 3.60 | 0.12 | -0.21 | 4.78 | 1.50 | 11.98 | 4.78 | Ductila | 3.60 | 0.43 | 76.43 | 603.4082 | 6.6458 | 3.60 |
| PY5 | 5.665 | 0.42 | 3.9 | 328.03 | 360.94 | 494.18 | 1 | 2.38 | 0.7 | 0.14 | 0.05 | 0.26 | 0.07 | PY5 | 449.18 | 3.98 | 2.29 | 82.37 | 1.00 | 203.73 | 82.37 | Fragila | 82.37 | 0.23 | 647.97 | 603.4082 | 6.6458 | 82.37 |
| PY6 | 0.325 | 0.56 | 3.9 | 18.94 | 10.33 | 5.79 | 1 | 0.18 | 12.0 | 0.10 | 0.04 | 0.24 | 0.07 | PY6 | 1.51 | -0.43 | -1.19 | 2.75 | 1.50 | 9.36 | 2.75 | Ductila | 1.51 | 0.15 | 54.00 | 804.5442 | 6.6458 | 1.51 |
| PY7 | 0.535 | 0.56 | 3.9 | 55.49 | 11.60 | 9.51 | 1 | 0.30 | 7.3 | 0.19 | 0.07 | 0.27 | 0.08 | PY7 | 7.03 | 0.29 | 0.04 | 3.29 | 1.50 | 19.23 | 3.29 | Fragila | 3.29 | 0.28 | 88.89 | 804.5442 | 6.6458 | 3.29 |
| PY8 | 0.55 | 0.56 | 3.9 | 6.89 | 21.48 | 16.55 | 1 | 0.31 | 7.1 | 0.02 | 0.01 | 0.21 | 0.06 | PY8 | 0.96 | -6.38 | -13.31 | 1.00 | 1.50 | 10.46 | 1.00 | Ductila | 0.96 | 0.04 | 91.38 | 804.5442 | 6.6458 | 0.96 |
| PY9 | 0.715 | 0.56 | 3.9 | 49.46 | 25.45 | 23.29 | 1 | 0.40 | 5.5 | 0.12 | 0.04 | 0.25 | 0.07 | PY9 | 8.60 | -0.34 | -1.39 | 7.19 | 1.50 | 21.92 | 7.19 | Fragila | 7.19 | 0.28 | 118.79 | 804.5442 | 6.6458 | 7.19 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *R3 Y=0.33* | *R3cons Y=3.13* | | | *R3 Y=0.33* |

În urma calculului, am obținut R3 GSYPXP = 0,17 și R3 GSYNXN = 0,33. Rezultă un coeficient minim R3Y = 0,17 .



## Cap.5.8. Corp C8

***NOTE DE CALCUL***

***1.Evaluarea coeficientului seismic:***

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

$Fb=\gamma 1*Sd(T1)*m*\lambda=\gamma 1*ag*\beta(T1)/q*W/g*\lambda$

| | | | |
|---|---|---|---|
| $\gamma 1=$ | 1.2 | | clasa de importanta |
| $ag=$ | 0.3 | g | valoarea de varf a acceleratie terenului pentru proiectare (P100-1/2013 figura 3.1) |
| $\eta$ | 0.88 | | corespunzator unei perioade medii de recurenta (IMR) de 225ani<br>coeficient care tine cont ca amortizarea critica a zidariei este de 8% fata de 5% |
| $\beta 0=$ | 2.5 | | forma normalizata a spectrului de raspuns elastic pentru componenetele orizontale ale acceleratiei terenului corectat cu factorul $\eta$ |
| $\lambda=$ | 0.85 | | 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:

$cg=\gamma 1*ag*\beta 0/q*\lambda=$ **0.449**

***2.Calculul rezistentelor zidariei:***

| | | | |
|---|---|---|---|
| $fb=$ | 9.7 | 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 |
| $fk=$ | 3.98 | Mpa | |
| $Ez=100*fk=$ | 3976 | Mpa | modul de elasticitate secant de scurta durata |
| $\Phi$ inf= | 1 | | |
| $Ez_ld=Ez/(1+\Phi inf)$ | | | |
| Ez_ld= | 1988 | Mpa | |

Calculul rezistentei la compresiune a zidariei:

| | | | |
|---|---|---|---|
| mz= | 1 | | |
| $\gamma M=$ | 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 | 3.83 | Mpa | rezistenta unitara la compresiune a zidariei |
| fmed=1.3*fk | 5.17 | 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/($\gamma$M*CF)= | 0.056716 | Mpa | rezistenta unitara principala de intindere pentru rupere in scara |

**3.Calculul rezistentelor consolidarii (2004):**

| | | | |
|---|---|---|---|
| t cam= | 50 | mm | grosime camasuiala/torcret |
| $\Phi$ armatura= | 6 | mm | diametru armatura camasuiala/torcret |
| fy= | 435 | Mpa | rezistenta de calcul armatura din camasuiala/torcret |
| Pas armatura (s)= | 100 | mm | pasul armaturilor din camasuiala/torcret |
| N 1 armatura= | 12.30 | kN | rezistenta unei bare de armatura |
| Q cap cons/1m la 45gr (Qc1r | 86.96 | kN/m | rezistenta perete pentru 1 m pentru rupere la 45 grade |
| E camasuiala | 27000 | N/mmp | modul de elasticitate camasuiala |



***4.Calculul rezistentelor camasuielii (2025):***

| | | | |
|---|---|---|---|
| b platbanda (latime)= | 40 | mm | grosime camasuiala/torcret |
| t platbanda= | 4 | mm | diametru armatura camasuiala/torcret |
| fy= | 235 | Mpa | rezistenta de calcul armatura din camasuiala/torcret |
| Pas platbande (s)= | 320 | mm | pasul armaturilor din camasuiala/torcret |
| N 1 platbanda= | 37.60 | kN | rezistenta unei platbande la intindere |
| Q cap cons/1m la 45gr (Qc1m | 166.15 | kN/m | rezistenta perete pentru 1 m pentru rupere la 45 grade (2 straturi, pe ambele fete ale peretelui) |

***5.Capacitatea de rezistenta a pretilor structurali pentru forte in plan:***

***P100-3/2019 D3.3.1.2 (D.3):*** Valoare rezistentei la compresiune pentru peretii solicitati la incovoiere cu forta axiala fd se ia:

fd=fmed/CF 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 D3.3.1.2 (D.8):***

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.8) unde fvk este rezistenta caracteristica de rupere la forfecare in rost orizontal

fvk0= 0.045 Mpa, sau din incercari

fvk=fvk0+0.4*σd (D.5) P100-3/2019

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

ftd=0.04*fmed/(γM*CF) (D.7) P100-3/2019

***P100-3/2019 D3.3.1.2 (7):***

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=2.7 pentru zidariile vechi cu caramizi presate si mortar de var-ciment/ ciment-var (orientativ, intre anii 1900-1950)

γM=2.3 pentru zidariile recente (orientativ, dupa 1950)

In cazul zidariei confinate si/sau armate in rosturi, pentru calculul capacitatii de rezistenta se folosesc valorile medii ale rezistentelor betonului si otelului.

***6.Capacitatea de rezistenta a peretilor structurali pentru forte in plan***

***P100-3/2019 D3.3.1.4 (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*νd) (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

νd=σ0/fd unde fd este rezistenta de proiectare la compresiune

***P100-3/2019 D3.3.1.4 (14):***

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=0.53*Nd/(CF*γM)

Nd= forta axiala de proiectare

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.13)

unde b= coeficient cu valori 1.0≤b=λp≤1.5

VRd=min(Vf1, Vf2) (D.15)

(6)La determinarea indicatorului R3 valorile Vrdi se limiteaza superior la 1.5Vedi

(7)Peretii cu comportare ductila satisfac conditia Vf1≤Vf2. Peretii de comportare fragila satisfac conditia Vf2<Vf1

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

# Evaluarea R3X:

| Elem | lw | tw | Hp | Ned (Nd) | Qed | Med | cp | Azid | λp= Hp/lw | σ0= Nd/Azid | νdn= 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 (2004) | V consolidat= min(lw,Hp)*Qc1m (2025) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [m] | [m] | [m] | [kN] | [kN] | [kNm] | | [mp] | | Mpa | | Mpa | Mpa | | [kN] | [m] | [m] | [kN] | | kN | kN | | kN | | kN | kN | Rezistent | Rcamasa | Vcap camasuit |
| X1 | 6.1 | 0.56 | 4.9 | 194.8 | 1179 | 3913.5 | 1 | 3.42 | 0.8 | 0.06 | 0.01 | 0.22 | 0.06 | X1 | 238.35 | -51.12 | -108.34 | 28.32 | 1.00 | 274.37 | 28.32 | Fragile | 28.32 | 0.02 | 0.00 | 814.11 | 1113.16 | 6.6458 | 28.32 |
| X2 | 1.5 | 0.56 | 4.9 | 293.7 | 104.3 | 177.81 | 1 | 0.86 | 3.2 | 0.34 | 0.09 | 0.34 | 0.09 | X2 | 82.85 | 0.49 | -0.55 | 42.70 | 1.50 | 86.30 | 42.70 | Fragile | 42.70 | 0.41 | 0.00 | 295.86 | 1113.16 | 6.6458 | 42.70 |
| X3 | 1.1 | 0.56 | 4.9 | 482.7 | 61.11 | 87.607 | 1 | 0.64 | 4.3 | 0.76 | 0.20 | 0.50 | 0.14 | X3 | 86.79 | 1.17 | 1.19 | 67.49 | 1.50 | 91.36 | 67.49 | Fragile | 67.49 | 1.10 | 0.00 | 189.41 | 1113.16 | 6.6458 | 67.49 |
| X4 | 1.5 | 0.56 | 4.9 | 201.2 | 48.36 | 173.79 | 1 | 0.82 | 3.3 | 0.24 | 0.06 | 0.30 | 0.08 | X4 | 55.93 | -0.39 | -2.24 | 29.26 | 1.50 | 71.72 | 29.26 | Fragile | 29.26 | 0.60 | 0.00 | 244.23 | 1113.16 | 6.6458 | 29.26 |
| X5 | 1.1 | 0.56 | 4.9 | 253 | 22.87 | 68.901 | 1 | 0.59 | 4.7 | 0.43 | 0.11 | 0.37 | 0.10 | X5 | 47.21 | 0.76 | 0.47 | 26.01 | 1.50 | 65.15 | 26.01 | Fragile | 26.01 | 1.14 | 0.00 | 174.45 | 1113.16 | 6.6458 | 26.01 |
| X6 | 1.1 | 0.56 | 4.9 | 219.5 | 24.11 | 70.902 | 1 | 0.59 | 4.7 | 0.37 | 0.10 | 0.35 | 0.10 | X6 | 41.76 | 0.61 | 0.16 | 11.45 | 1.50 | 61.22 | 11.45 | Fragile | 11.45 | 0.47 | 0.00 | 174.45 | 1113.16 | 6.6458 | 11.45 |
| X7 | 1.1 | 0.56 | 4.9 | 17.71 | 18.15 | 69.96 | 1 | 0.60 | 4.6 | 0.03 | 0.01 | 0.21 | 0.06 | X7 | 3.83 | -10.25 | -21.56 | 2.58 | 1.50 | 27.94 | 2.58 | Fragile | 2.58 | 0.14 | 0.00 | 177.78 | 1113.16 | 6.6458 | 2.58 |
| X8 | 1.1 | 0.56 | 4.9 | 237.8 | 22.84 | 69.194 | 1 | 0.59 | 4.7 | 0.40 | 0.11 | 0.36 | 0.10 | X8 | 44.77 | 0.70 | 0.35 | 20.55 | 1.50 | 63.40 | 20.55 | Fragile | 20.55 | 0.90 | 0.00 | 174.45 | 1113.16 | 6.6458 | 20.55 |
| X9 | 1.1 | 0.56 | 4.9 | 222.3 | 24.27 | 71.516 | 1 | 0.59 | 4.7 | 0.38 | 0.10 | 0.35 | 0.10 | X9 | 42.22 | 0.61 | 0.17 | 11.84 | 1.50 | 61.55 | 11.84 | Fragile | 11.84 | 0.49 | 0.00 | 174.45 | 1113.16 | 6.6458 | 11.84 |
| X10 | 1.1 | 0.56 | 4.9 | 34.7 | 17.64 | 67.877 | 1 | 0.59 | 4.7 | 0.06 | 0.02 | 0.22 | 0.06 | X10 | 7.30 | -4.29 | -9.64 | 5.05 | 1.50 | 31.76 | 5.05 | Fragile | 5.05 | 0.29 | 0.00 | 174.45 | 1113.16 | 6.6458 | 5.05 |
| X11 | 1.1 | 0.56 | 4.9 | 232.6 | 23.2 | 70.167 | 1 | 0.59 | 4.7 | 0.40 | 0.10 | 0.36 | 0.10 | X11 | 43.92 | 0.67 | 0.29 | 17.50 | 1.50 | 62.78 | 17.50 | Fragile | 17.50 | 0.75 | 0.00 | 174.45 | 1113.16 | 6.6458 | 17.50 |
| X12 | 1.1 | 0.56 | 4.9 | 219.6 | 24.92 | 73.004 | 1 | 0.59 | 4.7 | 0.37 | 0.10 | 0.35 | 0.10 | X12 | 41.78 | 0.58 | 0.11 | 8.92 | 1.50 | 61.23 | 8.92 | Fragile | 8.92 | 0.36 | 0.00 | 174.45 | 1113.16 | 6.6458 | 8.92 |
| X13 | 1.1 | 0.56 | 4.9 | 63.65 | 18.53 | 69.576 | 1 | 0.59 | 4.7 | 0.11 | 0.03 | 0.24 | 0.07 | X13 | 13.20 | -1.70 | -4.46 | 9.26 | 1.50 | 37.92 | 9.26 | Fragile | 9.26 | 0.50 | 0.00 | 174.45 | 1113.16 | 6.6458 | 9.26 |
| X14 | 1.1 | 0.56 | 4.9 | 21.15 | 18.69 | 71.938 | 1 | 0.59 | 4.7 | 0.04 | 0.01 | 0.21 | 0.06 | X14 | 4.48 | -8.63 | -18.31 | 3.08 | 1.50 | 28.42 | 3.08 | Fragile | 3.08 | 0.16 | 0.00 | 174.45 | 1113.16 | 6.6458 | 3.08 |
| X15 | 1.1 | 0.56 | 4.9 | 148.3 | 33.32 | 69.535 | 1 | 0.59 | 4.7 | 0.25 | 0.07 | 0.30 | 0.08 | X15 | 29.38 | 0.17 | -0.71 | 21.57 | 1.50 | 51.89 | 21.57 | Fragile | 21.57 | 0.65 | 0.00 | 174.45 | 1113.16 | 6.6458 | 21.57 |
| X16 | 1.1 | 0.56 | 4.9 | 338.2 | 43.95 | 73.292 | 1 | 0.60 | 4.6 | 0.56 | 0.15 | 0.43 | 0.12 | X16 | 61.34 | 0.95 | 0.84 | 45.83 | 1.50 | 74.98 | 45.83 | Fragile | 45.83 | 1.04 | 0.00 | 177.78 | 1113.16 | 6.6458 | 45.83 |
| X17 | 2.3 | 0.56 | 4.9 | 305 | 127.6 | 524.94 | 1 | 1.27 | 2.2 | 0.40 | 0.10 | 0.36 | 0.10 | X17 | 205.00 | 0.27 | -1.72 | 73.43 | 1.50 | 135.65 | 73.43 | Fragile | 73.43 | 0.58 | 0.00 | 375.49 | 1113.16 | 6.6458 | 73.43 |
| X18 | 4.4 | 0.56 | 4.9 | 2194 | 783.9 | 2115.5 | 1 | 2.47 | 1.1 | 0.89 | 0.23 | 0.56 | 0.15 | X18 | 1,447.57 | 3.72 | 3.03 | 194.60 | 1.11 | 514.58 | 194.60 | Fragile | 194.60 | 0.25 | 0.00 | 732.70 | 1113.16 | 6.6458 | 194.60 |
| X19 | 4.6 | 0.56 | 4.9 | 676.7 | 598.9 | 2910.3 | 1 | 2.56 | 1.1 | 0.26 | 0.07 | 0.31 | 0.08 | X19 | 582.37 | -6.03 | -16.64 | 98.39 | 1.07 | 323.24 | 98.39 | Fragile | 98.39 | 0.16 | 0.00 | 760.94 | 1113.16 | 6.6458 | 98.39 |
| X20 | 10 | 0.56 | 4.9 | 1980 | 2404 | 17093 | 1 | 5.86 | 0.5 | 0.34 | 0.09 | 0.34 | 0.09 | X20 | 3,801.46 | -10.19 | -30.86 | 287.89 | 1.00 | 876.92 | 287.89 | Fragile | 287.89 | 0.12 | 0.00 | 814.11 | 1113.16 | 6.6458 | 287.89 |
| X21 | 4.6 | 0.56 | 4.9 | 593.9 | 645.8 | 3062.3 | 1 | 2.57 | 1.1 | 0.23 | 0.06 | 0.29 | 0.08 | X21 | 517.67 | -8.59 | -21.76 | 86.35 | 1.07 | 307.59 | 86.35 | Fragile | 86.35 | 0.13 | 0.00 | 762.61 | 1113.16 | 6.6458 | 86.35 |
| X22 | 1.6 | 0.56 | 4.9 | 445.8 | 67.41 | 256.79 | 1 | 0.92 | 3.0 | 0.49 | 0.13 | 0.39 | 0.11 | X22 | 127.46 | 0.73 | -0.18 | 64.82 | 1.50 | 107.36 | 64.82 | Fragile | 64.82 | 0.96 | 0.00 | 272.48 | 1113.16 | 6.6458 | 64.82 |
| X23 | 0.9 | 0.56 | 4.9 | 24.97 | 24.56 | 49.555 | 1 | 0.52 | 5.3 | 0.05 | 0.01 | 0.22 | 0.06 | X23 | 4.62 | -4.57 | -10.07 | 3.63 | 1.50 | 26.53 | 3.63 | Fragile | 3.63 | 0.15 | 0.00 | 152.85 | 1113.16 | 6.6458 | 3.63 |
| X24 | 1 | 0.56 | 4.9 | 202.1 | 24.12 | 54.538 | 1 | 0.55 | 5.0 | 0.37 | 0.10 | 0.35 | 0.10 | X24 | 35.94 | 0.66 | 0.34 | 19.11 | 1.50 | 56.80 | 19.11 | Fragile | 19.11 | 0.79 | 0.00 | 162.82 | 1113.16 | 6.6458 | 19.11 |
| X25 | 1.2 | 0.56 | 4.9 | 191.1 | 29.33 | 91.912 | 1 | 0.66 | 4.2 | 0.29 | 0.08 | 0.32 | 0.09 | X25 | 42.02 | 0.33 | -0.53 | 27.79 | 1.50 | 61.70 | 27.79 | Fragile | 27.79 | 0.95 | 0.00 | 196.05 | 1113.16 | 6.6458 | 27.79 |
| X26 | 1.2 | 0.56 | 4.9 | 202.7 | 29.6 | 92.698 | 1 | 0.66 | 4.2 | 0.31 | 0.08 | 0.32 | 0.09 | X26 | 44.31 | 0.40 | -0.38 | 29.47 | 1.50 | 63.25 | 29.47 | Fragile | 29.47 | 1.00 | 0.00 | 196.05 | 1113.16 | 6.6458 | 29.47 |
| X27 | 1.2 | 0.56 | 4.9 | 176.8 | 29.79 | 93.411 | 1 | 0.66 | 4.2 | 0.27 | 0.07 | 0.31 | 0.08 | X27 | 39.15 | 0.18 | -0.81 | 25.71 | 1.50 | 59.74 | 25.71 | Fragile | 25.71 | 0.86 | 0.00 | 196.05 | 1113.16 | 6.6458 | 25.71 |
| X28 | 1.2 | 0.56 | 4.9 | 200 | 30 | 94.162 | 1 | 0.66 | 4.2 | 0.30 | 0.08 | 0.32 | 0.09 | X28 | 43.78 | 0.36 | -0.47 | 29.08 | 1.50 | 62.89 | 29.08 | Fragile | 29.08 | 0.97 | 0.00 | 196.05 | 1113.16 | 6.6458 | 29.08 |
| X29 | 1.2 | 0.56 | 4.9 | 168.5 | 30.22 | 94.924 | 1 | 0.66 | 4.2 | 0.25 | 0.07 | 0.30 | 0.08 | X29 | 37.46 | 0.08 | -1.02 | 24.49 | 1.50 | 58.57 | 24.49 | Fragile | 24.49 | 0.81 | 0.00 | 196.05 | 1113.16 | 6.6458 | 24.49 |
| X30 | 1.2 | 0.56 | 4.9 | 184 | 30.26 | 95.543 | 1 | 0.66 | 4.2 | 0.28 | 0.07 | 0.31 | 0.09 | X30 | 40.60 | 0.21 | -0.76 | 26.75 | 1.50 | 60.73 | 26.75 | Fragile | 26.75 | 0.88 | 0.00 | 196.05 | 1113.16 | 6.6458 | 26.75 |
| X31 | 1.2 | 0.56 | 4.9 | 196.3 | 30.45 | 96.509 | 1 | 0.66 | 4.2 | 0.30 | 0.08 | 0.32 | 0.09 | X31 | 43.08 | 0.30 | -0.59 | 28.56 | 1.50 | 62.42 | 28.56 | Fragile | 28.56 | 0.94 | 0.00 | 196.05 | 1113.16 | 6.6458 | 28.56 |
| X32 | 1.2 | 0.56 | 4.9 | 206.9 | 30.89 | 98.026 | 1 | 0.66 | 4.2 | 0.31 | 0.08 | 0.33 | 0.09 | X32 | 45.14 | 0.35 | -0.48 | 30.08 | 1.50 | 63.80 | 30.08 | Fragile | 30.08 | 0.97 | 0.00 | 196.05 | 1113.16 | 6.6458 | 30.08 |
| X33 | 1.2 | 0.56 | 4.9 | 174.5 | 31.49 | 99.905 | 1 | 0.66 | 4.2 | 0.26 | 0.07 | 0.31 | 0.08 | X33 | 38.77 | 0.06 | -1.07 | 25.43 | 1.50 | 59.48 | 25.43 | Fragile | 25.43 | 0.81 | 0.00 | 196.05 | 1113.16 | 6.6458 | 25.43 |
| X34 | 1.2 | 0.56 | 4.9 | 188.5 | 32.03 | 101.57 | 1 | 0.66 | 4.2 | 0.30 | 0.08 | 0.32 | 0.09 | X34 | 43.49 | 0.23 | -0.71 | 28.86 | 1.50 | 62.70 | 28.86 | Fragile | 28.86 | 0.90 | 0.00 | 196.05 | 1113.16 | 6.6458 | 28.86 |
| X35 | 1.2 | 0.56 | 4.9 | 159.3 | 32.33 | 102.86 | 1 | 0.66 | 4.2 | 0.21 | 0.06 | 0.28 | 0.08 | X35 | 31.57 | -0.43 | -2.05 | 20.36 | 1.50 | 54.37 | 20.36 | Fragile | 20.36 | 0.76 | 0.00 | 196.05 | 1113.16 | 6.6458 | 20.36 |
| X36 | 2.1 | 0.56 | 4.9 | 756.3 | 1802 | 6064.2 | 1 | 5.12 | 0.5 | 0.15 | 0.04 | 0.26 | 0.07 | X36 | 1,348.23 | -10.34 | -29.83 | 109.98 | 1.00 | 551.22 | 109.98 | Fragile | 109.98 | 0.06 | 0.00 | 814.11 | 1113.16 | 6.6458 | 109.98 |
| X37 | 0.6 | 0.56 | 4.9 | 363.2 | 21.81 | 82.518 | 1 | 0.34 | 8.2 | 0.48 | 0.13 | 0.39 | 0.11 | X37 | 16.98 | 0.67 | 0.74 | 37.00 | 1.50 | 39.18 | 37.00 | Ductila | 16.98 | 0.81 | 0.00 | 99.69 | 1113.16 | 6.6458 | 16.98 |
| X38 | 4.8 | 0.56 | 4.9 | 4648 | 21.48 | 8327.2 | 1 | 4.35 | 0.6 | 0.38 | 0.10 | 0.35 | 0.10 | X38 | 2,315.62 | 0.14 | -7.50 | 239.59 | 1.00 | 683.77 | 239.59 | Fragile | 239.59 | 0.21 | 426.09 | 0.00 | 1113.16 | 6.6458 | 239.59 |
| X39 | 1.5 | 0.56 | 4.9 | 51.49 | 273.4 | 999.19 | 1 | 1.95 | 1.4 | 0.03 | 0.01 | 0.21 | 0.06 | X39 | 36.28 | -93.00 | -109.47 | 7.49 | 1.41 | 95.04 | 7.49 | Fragile | 7.49 | 0.03 | 302.61 | 0.00 | 1113.16 | 6.6458 | 7.49 |
| X40 | 1.8 | 0.56 | 4.9 | 339.3 | 39.52 | 203.75 | 1 | 0.99 | 2.8 | 0.34 | 0.09 | 0.34 | 0.09 | X40 | 109.21 | 0.84 | -0.09 | 49.31 | 1.50 | 99.06 | 49.31 | Fragile | 49.31 | 0.50 | 0.00 | 0.00 | 1113.16 | 6.6458 | 49.31 |
| X41 | 2.1 | 0.56 | 4.9 | 490.1 | 42.3 | 322 | 1 | 2.28 | 1.2 | 0.07 | 0.02 | 0.23 | 0.06 | X41 | 123.75 | -19.98 | -44.04 | 22.11 | 1.20 | 158.39 | 22.11 | Fragile | 22.11 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 1113.16 | 6.6458 | 22.11 |
| X42 | 2.3 | 0.56 | 4.9 | 4028 | 423.6 | 3529.4 | 1 | 2.41 | 1.1 | 0.43 | 0.11 | 0.37 | 0.10 | X42 | 784.21 | 1.97 | -0.36 | 148.98 | 1.14 | 349.46 | 148.98 | Fragile | 148.98 | 0.35 | 0.00 | 714.42 | 1113.16 | 6.6458 | 148.98 |
| X43 | 2.3 | 0.56 | 4.9 | 886.4 | 400.4 | 1578 | 1 | 2.41 | 1.1 | 0.37 | 0.10 | 0.35 | 0.10 | X43 | 691.83 | 1.11 | -2.08 | 128.88 | 1.14 | 328.00 | 128.88 | Fragile | 128.88 | 0.32 | 0.00 | 714.42 | 1113.16 | 6.6458 | 128.88 |
| X44 | 2.1 | 0.56 | 4.9 | 362.6 | 345.1 | 1309.1 | 1 | 2.28 | 1.2 | 0.17 | 0.04 | 0.27 | 0.07 | X44 | 307.15 | -3.97 | -12.01 | 56.68 | 1.20 | 215.16 | 56.68 | Fragile | 56.68 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 1113.16 | 6.6458 | 56.68 |
| X45 | 1.8 | 0.56 | 4.9 | 369.8 | 82.7 | 183.26 | 1 | 0.99 | 2.8 | 0.36 | 0.10 | 0.35 | 0.09 | X45 | 114.99 | 1.11 | 0.46 | 27.52 | 1.50 | 101.59 | 27.52 | Fragile | 27.52 | 0.30 | 0.00 | 0.00 | 1113.16 | 6.6458 | 27.52 |
| X46 | 8.6 | 0.28 | 4.9 | 905.9 | 802.8 | 2503.4 | 1 | 2.42 | 0.6 | 0.37 | 0.10 | 0.35 | 0.10 | X46 | 1,414.92 | 4.65 | 0.66 | 32.08 | 1.00 | 377.95 | 32.08 | Fragile | 32.08 | 0.04 | 426.09 | 0.00 | 556.582 | 6.6458 | 32.08 |
| X47 | 8.6 | 0.28 | 4.9 | 414.7 | 670.5 | 1701.7 | 1 | 2.42 | 0.6 | 0.17 | 0.04 | 0.27 | 0.07 | X47 | 688.87 | 0.56 | -7.52 | 59.87 | 1.00 | 274.44 | 59.87 | Fragile | 59.87 | 0.07 | 426.09 | 0.00 | 556.582 | 6.6458 | 59.87 |
| X48 | 12 | 0.56 | 4.9 | 2128 | 1555 | 6994 | 1 | 6.81 | 0.4 | 0.31 | 0.08 | 0.32 | 0.09 | X48 | 4,766.73 | 8.33 | 4.51 | 239.93 | 1.00 | 983.59 | 239.93 | Fragile | 239.93 | 0.15 | 426.09 | 0.00 | 1113.16 | 6.6458 | 239.93 |
| X49 | 0.6 | 0.56 | 4.9 | 58.41 | 5.28 | 9.773 | 1 | 0.34 | 8.2 | 0.17 | 0.05 | 0.27 | 0.07 | X49 | 6.75 | 0.40 | 0.19 | 9.26 | 1.50 | 25.57 | 9.26 | Ductila | 6.75 | 1.28 | 0.00 | 99.69 | 1113.16 | 6.6458 | 6.75 |
| X50 | 9.1 | 0.56 | 4.9 | 1201 | 1515 | 5470.4 | 1 | 5.12 | 0.5 | 0.23 | 0.06 | 0.29 | 0.08 | X50 | 2,082.28 | 0.05 | -9.05 | 174.63 | 1.00 | 657.96 | 174.63 | Fragile | 174.63 | 0.12 | 0.00 | 814.11 | 1113.16 | 6.6458 | 174.63 |
| X51 | 8.5 | 0.56 | 4.9 | 211.7 | 855.2 | 1898.6 | 1 | 3.09 | 0.9 | 0.07 | 0.02 | 0.23 | 0.06 | X51 | 233.19 | -18.63 | -42.78 | 30.79 | 1.00 | 260.16 | 30.79 | Fragile | 30.79 | 0.04 | 0.00 | 814.11 | 1113.16 | 6.6458 | 30.79 |
| X52 | 1 | 0.56 | 4.9 | 341.6 | 34.68 | 42.965 | 1 | 0.55 | 5.0 | 0.62 | 0.16 | 0.45 | 0.12 | X52 | 55.55 | 1.09 | 1.21 | 63.78 | 1.50 | 71.81 | 63.78 | Ductila | 52.02 | 1.50 | 0.00 | 162.82 | 1113.16 | 6.6458 | 52.02 |
| X53 | 1.2 | 0.56 | 4.9 | 183.3 | 23.57 | 70.564 | 1 | 0.66 | 4.2 | 0.28 | 0.07 | 0.31 | 0.09 | X53 | 40.45 | 0.61 | 0.05 | 5.67 | 1.50 | 60.64 | 5.67 | Fragile | 5.67 | 0.24 | 0.00 | 196.05 | 1113.16 | 6.6458 | 5.67 |
| X54 | 1.2 | 0.56 | 4.9 | 188.5 | 23.85 | 71.709 | 1 | 0.66 | 4.2 | 0.29 | 0.07 | 0.31 | 0.09 | X54 | 41.50 | 0.63 | 0.08 | 6.97 | 1.50 | 61.35 | 6.97 | Fragile | 6.97 | 0.29 | 0.00 | 196.05 | 1113.16 | 6.6458 | 6.97 |
| X55 | 1.2 | 0.56 | 4.9 | 160.4 | 24.05 | 72.611 | 1 | 0.66 | 4.2 | 0.24 | 0.06 | 0.30 | 0.08 | X55 | 35.80 | 0.41 | -0.36 | 23.32 | 1.50 | 57.41 | 23.32 | Fragile | 23.32 | 0.97 | 0.00 | 196.05 | 1113.16 | 6.6458 | 23.32 |
| X56 | 1.2 | 0.56 | 4.9 | 175.3 | 24.35 | 73.617 | 1 | 0.66 | 4.2 | 0.27 | 0.07 | 0.31 | 0.08 | X56 | 38.86 | 0.51 | -0.16 | 25.49 | 1.50 | 59.54 | 25.49 | Fragile | 25.49 | 1.05 | 0.00 | 196.05 | 1113.16 | 6.6458 | 25.49 |
| X57 | 1.2 | 0.56 | 4.9 | 182.3 | 24.55 | 74.367 | 1 | 0.66 | 4.2 | 0.28 | 0.07 | 0.31 | 0.09 | X57 | 40.27 | 0.55 | -0.09 | 26.51 | 1.50 | 60.51 | 26.51 | Fragile | 26.51 | 1.08 | 0.00 | 196.05 | 1113.16 | 6.6458 | 26.51 |
| X58 | 1.2 | 0.56 | 4.9 | 195.4 | 24.83 | 75.073 | 1 | 0.66 | 4.2 | 0.30 | 0.08 | 0.32 | 0.09 | X58 | 42.88 | 0.62 | 0.05 | 6.14 | 1.50 | 62.26 | 6.14 | Fragile | 6.14 | 0.25 | 0.00 | 196.05 | 1113.16 | 6.6458 | 6.14 |
| X59 | 1.2 | 0.56 | 4.9 | 169 | 25.11 | 75.766 | 1 | 0.66 | 4.2 | 0.26 | 0.07 | 0.30 | 0.08 | X59 | 37.58 | 0.43 | -0.33 | 24.58 | 1.50 | 58.65 | 24.58 | Fragile | 24.58 | 0.98 | 0.00 | 196.05 | 1113.16 | 6.6458 | 24.58 |
| X60 | 1.2 | 0.56 | 4.9 | 180 | 25.32 | 76.332 | 1 | 0.66 | 4.2 | 0.27 | 0.07 | 0.31 | 0.08 | X60 | 39.79 | 0.50 | -0.18 | 26.17 | 1.50 | 60.18 | 26.17 | Fragile | 26.17 | 1.03 | 0.00 | 196.05 | 1113.16 | 6.6458 | 26.17 |
| X61 | 1.2 | 0.56 | 4.9 | 189.6 | 25.8 | 77.212 | 1 | 0.66 | 4.2 | 0.29 | 0.07 | 0.31 | 0.09 | X61 | 41.72 | 0.55 | -0.08 | 27.57 | 1.50 | 61.50 | 27.57 | Fragile | 27.57 | 1.07 | 0.00 | 196.05 | 1113.16 | 6.6458 | 27.57 |
| X62 | 1.2 | 0.56 | 4.9 | 164.1 | 25.98 | 77.701 | 1 | 0.66 | 4.2 | 0.25 | 0.06 | 0.30 | 0.08 | X62 | 36.58 | 0.35 | -0.48 | 23.87 | 1.50 | 57.95 | 23.87 | Fragile | 23.87 | 0.92 | 0.00 | 196.05 | 1113.16 | 6.6458 | 23.87 |
| X63 | 1.2 | 0.56 | 4.9 | 211.9 | 26.06 | 81.677 | 1 | 0.66 | 4.2 | 0.32 | 0.08 | 0.33 | 0.09 | X63 | 46.12 | 0.61 | 0.05 | 6.15 | 1.50 | 64.45 | 6.15 | Fragile | 6.15 | 0.24 | 0.00 | 196.05 | 1113.16 | 6.6458 | 6.15 |
| X64 | 1.2 | 0.56 | 4.9 | 218.1 | 22.91 | 79.523 | 1 | 0.66 | 4.2 | 0.33 | 0.09 | 0.33 | 0.09 | X64 | 47.31 | 0.68 | 0.17 | 11.78 | 1.50 | 65.24 | 11.78 | Fragile | 11.78 | 0.51 | 0.00 | 196.05 | 1113.16 | 6.6458 | 11.78 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X65 | 1.2 | 0.56 | 4.9 | 634.9 | 69.41 | 83.116 | 1 | 0.68 | 4.0 | 0.94 | 0.24 | 0.57 | 0.16 | X65 | 112.65 | 1.42 | 1.63 | 95.24 | 1.50 | 107.24 | 95.24 | Fragile | 95.24 | 1.37 | 0.00 | 201.04 | 1113.16 | 6.6458 | 95.24 |
| X66 | 8.1 | 0.56 | 4.9 | 1046 | 1163 | 7324.4 | 1 | 4.51 | 0.6 | 0.23 | 0.06 | 0.29 | 0.08 | X66 | 1,599.54 | -8.93 | -25.91 | 152.07 | 1.00 | 577.06 | 152.07 | Fragile | 152.07 | 0.13 | 0.00 | 814.11 | 1113.16 | 6.6458 | 152.07 |
| X67 | 11 | 0.56 | 4.9 | 1659 | 1680 | 13480 | 1 | 5.89 | 0.5 | 0.28 | 0.07 | 0.31 | 0.09 | X67 | 3,259.90 | -8.60 | -27.72 | 241.18 | 1.00 | 816.00 | 241.18 | Fragile | 241.18 | 0.13 | 0.00 | 814.11 | 1113.16 | 6.6458 | 241.18 |
| X68 | 7.6 | 0.56 | 4.9 | 1759 | 1207 | 6682.8 | 1 | 4.23 | 0.6 | 0.42 | 0.11 | 0.37 | 0.10 | X68 | 2,371.37 | -0.07 | -7.70 | 255.74 | 1.00 | 692.29 | 255.74 | Fragile | 255.74 | 0.21 | 0.00 | 814.11 | 1113.16 | 6.6458 | 255.74 |
| X69 | 4.7 | 0.56 | 4.9 | 18.65 | 615.5 | 2298.3 | 1 | 2.62 | 1.0 | 0.01 | 0.00 | 0.20 | 0.06 | X69 | 17.77 | -362.69 | -730.05 | 2.71 | 1.05 | 150.61 | 2.71 | Fragile | 2.71 | 0.00 | 0.00 | 777.56 | 1113.16 | 6.6458 | 2.71 |
| X70 | 0.9 | 0.56 | 4.9 | 70.76 | 24.59 | 36.756 | 1 | 0.49 | 5.6 | 0.14 | 0.04 | 0.26 | 0.07 | X70 | 12.16 | -0.24 | -1.36 | 10.29 | 1.50 | 35.02 | 10.29 | Fragile | 10.29 | 0.42 | 0.00 | 146.21 | 1113.16 | 6.6458 | 10.29 |
| X71 | 5.5 | 0.56 | 4.9 | 262.6 | 880.1 | 1945.7 | 1 | 3.09 | 0.9 | 0.09 | 0.02 | 0.23 | 0.06 | X71 | 267.75 | -13.96 | -33.43 | 38.18 | 1.00 | 276.74 | 38.18 | Fragile | 38.18 | 0.04 | 0.00 | 814.11 | 1113.16 | 6.6458 | 38.18 |
| X72 | 1.1 | 0.56 | 4.9 | 159.6 | 22.81 | 70.081 | 1 | 0.64 | 4.3 | 0.25 | 0.07 | 0.30 | 0.08 | X72 | 34.34 | 0.39 | -0.35 | 23.21 | 1.50 | 56.13 | 23.21 | Fragile | 23.21 | 1.02 | 0.00 | 189.41 | 1113.16 | 6.6458 | 23.21 |
| X73 | 1.5 | 0.56 | 4.9 | 625.5 | 58.93 | 131.25 | 1 | 0.82 | 3.3 | 0.76 | 0.20 | 0.50 | 0.14 | X73 | 144.82 | 1.58 | 1.68 | 94.26 | 1.50 | 118.10 | 94.26 | Fragile | 88.40 | 1.50 | 0.00 | 244.23 | 1113.16 | 6.6458 | 88.40 |
| X74 | 1.1 | 0.56 | 4.9 | 258.9 | 20.16 | 57.449 | 1 | 0.59 | 4.7 | 0.44 | 0.12 | 0.38 | 0.10 | X74 | 48.14 | 0.91 | 0.77 | 39.95 | 1.50 | 65.81 | 39.95 | Fragile | 30.24 | 1.50 | 0.00 | 174.45 | 1113.16 | 6.6458 | 30.24 |
| X75 | 1.1 | 0.56 | 4.9 | 230.8 | 20.44 | 57.993 | 1 | 0.59 | 4.7 | 0.39 | 0.10 | 0.36 | 0.10 | X75 | 43.63 | 0.82 | 0.59 | 31.10 | 1.50 | 62.57 | 31.10 | Fragile | 30.66 | 1.50 | 0.00 | 174.45 | 1113.16 | 6.6458 | 30.66 |
| X76 | 1.1 | 0.56 | 4.9 | 408.8 | 22.84 | 57.177 | 1 | 0.60 | 4.6 | 0.68 | 0.18 | 0.47 | 0.13 | X76 | 70.98 | 1.19 | 1.30 | 70.43 | 1.50 | 81.78 | 70.43 | Fragile | 34.26 | 1.50 | 0.00 | 177.78 | 1113.16 | 6.6458 | 34.26 |
| X77 | 1.1 | 0.56 | 4.9 | 248.4 | 20.18 | 57.964 | 1 | 0.59 | 4.7 | 0.42 | 0.11 | 0.37 | 0.10 | X77 | 46.47 | 0.87 | 0.70 | 36.49 | 1.50 | 64.62 | 36.49 | Fragile | 30.27 | 1.50 | 0.00 | 174.45 | 1113.16 | 6.6458 | 30.27 |
| X78 | 1.1 | 0.56 | 4.9 | 234 | 20.76 | 59.303 | 1 | 0.59 | 4.7 | 0.40 | 0.10 | 0.36 | 0.10 | X78 | 44.16 | 0.81 | 0.58 | 30.61 | 1.50 | 62.95 | 30.61 | Fragile | 30.61 | 1.47 | 0.00 | 174.45 | 1113.16 | 6.6458 | 30.61 |
| X79 | 1.1 | 0.56 | 4.9 | 327.1 | 16.07 | 57.33 | 1 | 0.59 | 4.7 | 0.56 | 0.15 | 0.42 | 0.12 | X79 | 58.38 | 1.05 | 1.05 | 55.31 | 1.50 | 73.09 | 55.31 | Fragile | 24.11 | 1.50 | 0.00 | 174.45 | 1113.16 | 6.6458 | 24.11 |
| X80 | 1.1 | 0.56 | 4.9 | 242.7 | 20.73 | 60.144 | 1 | 0.59 | 4.7 | 0.41 | 0.11 | 0.37 | 0.10 | X80 | 45.56 | 0.83 | 0.61 | 32.39 | 1.50 | 63.97 | 32.39 | Fragile | 31.10 | 1.50 | 0.00 | 174.45 | 1113.16 | 6.6458 | 31.10 |
| X81 | 1.1 | 0.56 | 4.9 | 273.3 | 21.51 | 61.962 | 1 | 0.59 | 4.7 | 0.46 | 0.12 | 0.39 | 0.11 | X81 | 50.39 | 0.89 | 0.74 | 39.11 | 1.50 | 67.42 | 39.11 | Fragile | 32.27 | 1.50 | 0.00 | 174.45 | 1113.16 | 6.6458 | 32.27 |
| X82 | 1.1 | 0.56 | 4.9 | 244 | 22.05 | 63.443 | 1 | 0.59 | 4.7 | 0.42 | 0.11 | 0.37 | 0.10 | X82 | 45.77 | 0.80 | 0.54 | 29.11 | 1.50 | 64.12 | 29.11 | Fragile | 29.11 | 1.32 | 0.00 | 174.45 | 1113.16 | 6.6458 | 29.11 |
| X83 | 1.1 | 0.56 | 4.9 | 361.1 | 20.43 | 62.559 | 1 | 0.59 | 4.7 | 0.61 | 0.16 | 0.45 | 0.12 | X83 | 63.11 | 1.06 | 1.06 | 57.18 | 1.50 | 76.47 | 57.18 | Fragile | 30.65 | 1.50 | 0.00 | 174.45 | 1113.16 | 6.6458 | 30.65 |
| X84 | 1.1 | 0.56 | 4.9 | 113.3 | 17.5 | 62.363 | 1 | 0.59 | 4.7 | 0.19 | 0.05 | 0.28 | 0.08 | X84 | 22.87 | -0.08 | -1.20 | 16.47 | 1.50 | 46.62 | 16.47 | Fragile | 16.47 | 0.94 | 0.00 | 174.45 | 1113.16 | 6.6458 | 16.47 |
| X85 | 5.9 | 0.56 | 4.9 | 1114 | 778.6 | 3126.9 | 1 | 3.32 | 0.8 | 0.34 | 0.09 | 0.33 | 0.09 | X85 | 1,212.51 | 0.48 | -4.98 | 162.01 | 1.00 | 495.30 | 162.01 | Fragile | 162.01 | 0.21 | 0.00 | 814.11 | 1113.16 | 6.6458 | 162.01 |
| X86 | 1.5 | 0.56 | 4.9 | 169.7 | 38.34 | 133 | 1 | 0.85 | 3.2 | 0.20 | 0.05 | 0.28 | 0.08 | X86 | 49.14 | -0.09 | -1.68 | 24.67 | 1.50 | 68.11 | 24.67 | Fragile | 24.67 | 0.64 | 0.00 | 250.88 | 1113.16 | 6.6458 | 24.67 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *R3 X=0.18* | *R3cons X=0.26* | *R3cons X=1.25* | | | | *R3 X=0.18* |

DAMIAN E. TEODOR
ROMÂNIA
MDLPA
NR. VAE 11361
A1
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 (2004) | V consolidat= min(lw,Hp)*Qc1m (2025) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [m] | [m] | [m] | [kN] | [kN] | [kNm] | | [mp] | | Mpa | Mpa | Mpa | Mpa | | [kN] | [m] | [m] | [kN] | | kN | kN | | kN | | kN | kN | Rexistent | Rcamasa | Vcap camasuit |
| Y1 | 2.02 | 0.56 | 4.9 | 266 | 137.6 | 284 | 1 | 1.13 | 2.4 | 0.23 | 0.05 | 0.29 | 0.08 | Y1 | 101.83 | -0.17 | -2.37 | 38.64 | 1.50 | 96.99 | 38.64 | Fragila | 38.64 | 0.28 | 0.00 | 335.61 | 1113.16 | 6.6458 | 38.64 |
| Y2 | 1.5 | 0.56 | 4.9 | 51.7 | 41.02 | 147 | 1 | 0.84 | 3.3 | 0.06 | 0.02 | 0.22 | 0.06 | Y2 | 15.52 | -6.26 | -14.03 | 7.51 | 1.50 | 45.85 | 7.51 | Fragila | 7.51 | 0.18 | 0.00 | 249.22 | 1113.16 | 6.6458 | 7.51 |
| Y3 | 1.5 | 0.56 | 4.9 | 60.6 | 50.71 | 145 | 1 | 0.84 | 3.3 | 0.07 | 0.02 | 0.23 | 0.06 | Y3 | 18.14 | -4.94 | -11.38 | 8.81 | 1.50 | 47.87 | 8.81 | Fragila | 8.81 | 0.17 | 0.00 | 249.22 | 1113.16 | 6.6458 | 8.81 |
| Y4 | 1.96 | 0.56 | 4.9 | 267 | 79.77 | 276 | 1 | 1.10 | 2.5 | 0.24 | 0.06 | 0.30 | 0.08 | Y4 | 98.86 | -0.17 | -2.29 | 38.77 | 1.50 | 95.39 | 38.77 | Fragila | 38.77 | 0.49 | 0.00 | 325.64 | 1113.16 | 6.6458 | 38.77 |
| Y5 | 1.33 | 0.56 | 4.9 | 201 | 65.88 | 112 | 1 | 0.74 | 3.7 | 0.27 | 0.07 | 0.31 | 0.08 | Y5 | 50.08 | 0.33 | -0.67 | 29.19 | 1.50 | 67.55 | 29.19 | Fragila | 29.19 | 0.44 | 0.00 | 220.97 | 1113.16 | 6.6458 | 29.19 |
| Y6 | 1.31 | 0.56 | 4.9 | 190 | 35.54 | 113 | 1 | 0.73 | 3.7 | 0.26 | 0.07 | 0.30 | 0.08 | Y6 | 46.79 | 0.17 | -0.96 | 27.59 | 1.50 | 65.41 | 27.59 | Fragila | 27.59 | 0.78 | 0.00 | 217.65 | 1113.16 | 6.6458 | 27.59 |
| Y7 | 1.31 | 0.56 | 4.9 | 202 | 38.53 | 110 | 1 | 0.73 | 3.7 | 0.28 | 0.07 | 0.31 | 0.09 | Y7 | 49.53 | 0.34 | -0.63 | 29.37 | 1.50 | 67.11 | 29.37 | Fragila | 29.37 | 0.76 | 0.00 | 217.65 | 1113.16 | 6.6458 | 29.37 |
| Y8 | 1.31 | 0.56 | 4.9 | 194 | 36.89 | 115 | 1 | 0.73 | 3.7 | 0.26 | 0.07 | 0.31 | 0.08 | Y8 | 47.77 | 0.19 | -0.92 | 28.22 | 1.50 | 66.02 | 28.22 | Fragila | 28.22 | 0.77 | 0.00 | 217.65 | 1113.16 | 6.6458 | 28.22 |
| Y9 | 1.31 | 0.56 | 4.9 | 21.7 | 27.57 | 111 | 1 | 0.73 | 3.7 | 0.03 | 0.01 | 0.21 | 0.06 | Y9 | 5.74 | -13.44 | -28.20 | 3.15 | 1.50 | 34.20 | 3.15 | Fragila | 3.15 | 0.11 | 0.00 | 217.65 | 1113.16 | 6.6458 | 3.15 |
| Y10 | 1.31 | 0.56 | 4.9 | 219 | 36.9 | 114 | 1 | 0.73 | 3.7 | 0.30 | 0.08 | 0.32 | 0.09 | Y10 | 53.40 | 0.41 | -0.49 | 31.91 | 1.50 | 69.48 | 31.91 | Fragila | 31.91 | 0.86 | 0.00 | 217.65 | 1113.16 | 6.6458 | 31.91 |
| Y11 | 1.41 | 0.56 | 4.9 | 544 | 74.33 | 128 | 1 | 0.79 | 3.5 | 0.69 | 0.18 | 0.48 | 0.13 | Y11 | 124.16 | 1.41 | 1.41 | 78.13 | 1.50 | 108.26 | 78.13 | Fragila | 78.13 | 1.05 | 0.00 | 234.26 | 1113.16 | 6.6458 | 78.13 |
| Y13 | 1.32 | 0.56 | 4.9 | 238 | 34.5 | 108 | 1 | 0.74 | 3.7 | 0.32 | 0.08 | 0.33 | 0.09 | Y13 | 57.94 | 0.62 | -0.08 | 34.62 | 1.50 | 72.24 | 34.62 | Fragila | 34.62 | 1.00 | 0.00 | 219.31 | 1113.16 | 6.6458 | 34.62 |
| Y12 | 1.35 | 0.56 | 4.9 | 184 | 58.28 | 105 | 1 | 0.76 | 3.6 | 0.24 | 0.06 | 0.30 | 0.08 | Y12 | 47.08 | 0.32 | -0.72 | 26.81 | 1.50 | 65.81 | 26.81 | Fragila | 26.81 | 0.46 | 0.00 | 224.30 | 1113.16 | 6.6458 | 26.81 |
| Y14 | 1.32 | 0.56 | 4.9 | 252 | 33.85 | 107 | 1 | 0.74 | 3.7 | 0.34 | 0.09 | 0.34 | 0.09 | Y14 | 60.85 | 0.70 | 0.08 | 8.21 | 1.50 | 73.95 | 8.21 | Fragila | 8.21 | 0.24 | 0.00 | 219.31 | 1113.16 | 6.6458 | 8.21 |
| Y15 | 1.32 | 0.56 | 4.9 | 249 | 33.95 | 108 | 1 | 0.74 | 3.7 | 0.34 | 0.09 | 0.33 | 0.09 | Y15 | 60.30 | 0.68 | 0.03 | 6.14 | 1.50 | 73.63 | 6.14 | Fragila | 6.14 | 0.18 | 0.00 | 219.31 | 1113.16 | 6.6458 | 6.14 |
| Y16 | 1.32 | 0.56 | 4.9 | 252 | 34.02 | 109 | 1 | 0.74 | 3.7 | 0.34 | 0.09 | 0.34 | 0.09 | Y16 | 61.02 | 0.68 | 0.05 | 6.95 | 1.50 | 74.05 | 6.95 | Fragila | 6.95 | 0.20 | 0.00 | 219.31 | 1113.16 | 6.6458 | 6.95 |
| Y17 | 1.32 | 0.56 | 4.9 | 239 | 33.6 | 109 | 1 | 0.74 | 3.7 | 0.32 | 0.08 | 0.33 | 0.09 | Y17 | 58.20 | 0.61 | -0.09 | 34.80 | 1.50 | 72.39 | 34.80 | Fragila | 34.80 | 1.04 | 0.00 | 219.31 | 1113.16 | 6.6458 | 34.80 |
| Y18 | 1.32 | 0.56 | 4.9 | 70.6 | 25.96 | 105 | 1 | 0.74 | 3.7 | 0.10 | 0.02 | 0.24 | 0.07 | Y18 | 18.52 | -2.47 | -6.27 | 10.27 | 1.50 | 45.87 | 10.27 | Fragila | 10.27 | 0.40 | 0.00 | 219.31 | 1113.16 | 6.6458 | 10.27 |
| Y19 | 6.13 | 0.56 | 4.9 | 1370 | 1136 | 2913 | 1 | 3.43 | 0.8 | 0.40 | 0.10 | 0.36 | 0.10 | Y19 | 1,508.30 | 2.82 | -0.50 | 199.18 | 1.00 | 551.92 | 199.18 | Fragila | 199.18 | 0.18 | 0.00 | 219.81 | 1113.16 | 6.6458 | 199.18 |
| Y20 | 5.73 | 0.56 | 4.9 | 935 | 785.6 | 3525 | 1 | 3.21 | 0.9 | 0.29 | 0.08 | 0.32 | 0.09 | Y20 | 987.26 | -2.84 | -11.41 | 134.53 | 1.00 | 448.66 | 134.53 | Fragila | 134.53 | 0.17 | 0.00 | 814.11 | 1113.16 | 6.6458 | 134.53 |
| Y21 | 2.29 | 0.56 | 4.9 | 1470 | 307.6 | 434 | 1 | 1.28 | 2.1 | 1.15 | 0.30 | 0.66 | 0.18 | Y21 | 450.39 | 2.55 | 2.81 | 177.09 | 1.50 | 223.29 | 177.09 | Fragila | 177.09 | 0.58 | 0.00 | 814.11 | 1113.16 | 6.6458 | 177.09 |
| Y22 | 2.35 | 0.56 | 4.9 | 248 | 234.7 | 479 | 1 | 1.32 | 2.1 | 0.19 | 0.05 | 0.28 | 0.08 | Y22 | 112.30 | -2.27 | -6.89 | 36.09 | 1.50 | 103.49 | 36.09 | Fragila | 36.09 | 0.15 | 0.00 | 380.47 | 1113.16 | 6.6458 | 36.09 |
| Y23 | 6.82 | 0.56 | 4.9 | 1421 | 968.7 | 5788 | 1 | 3.82 | 0.7 | 0.37 | 0.10 | 0.35 | 0.10 | Y23 | 1,756.85 | -1.99 | -10.80 | 206.63 | 1.00 | 595.60 | 206.63 | Fragila | 206.63 | 0.21 | 0.00 | 390.44 | 1113.16 | 6.6458 | 206.63 |
| Y24 | 0.57 | 0.56 | 4.9 | 27 | 6.54 | 10.7 | 1 | 0.32 | 8.6 | 0.08 | 0.02 | 0.23 | 0.06 | Y24 | 3.06 | -0.34 | -1.24 | 3.92 | 1.50 | 19.04 | 3.92 | Ductila | 3.06 | 0.47 | 0.00 | 814.11 | 1113.16 | 6.6458 | 3.06 |
| Y25 | 2.23 | 0.56 | 4.9 | 57.8 | 144.4 | 378 | 1 | 1.25 | 2.2 | 0.05 | 0.01 | 0.22 | 0.06 | Y25 | 25.94 | -16.26 | -34.74 | 8.41 | 1.50 | 63.63 | 8.41 | Fragila | 8.41 | 0.06 | 0.00 | 94.70 | 1113.16 | 6.6458 | 8.41 |
| Y26 | 2.6 | 0.56 | 4.9 | 710 | 214.4 | 591 | 1 | 1.46 | 1.9 | 0.49 | 0.13 | 0.40 | 0.11 | Y26 | 321.64 | 1.40 | 0.21 | 23.21 | 1.50 | 170.58 | 23.21 | Fragila | 23.21 | 0.11 | 0.00 | 370.50 | 1113.16 | 6.6458 | 23.21 |
| Y27 | 2.34 | 0.56 | 4.9 | 69.6 | 179.4 | 446 | 1 | 1.31 | 2.1 | 0.05 | 0.01 | 0.22 | 0.06 | Y27 | 32.68 | -15.72 | -33.79 | 10.11 | 1.50 | 68.94 | 10.11 | Fragila | 10.11 | 0.06 | 0.00 | 431.88 | 1113.16 | 6.6458 | 10.11 |
| Y28 | 2.26 | 0.56 | 4.9 | 545 | 140.8 | 416 | 1 | 1.27 | 2.2 | 0.43 | 0.11 | 0.37 | 0.10 | Y28 | 218.88 | 1.10 | -0.06 | 79.26 | 1.50 | 140.28 | 79.26 | Fragila | 79.26 | 0.56 | 0.00 | 388.78 | 1113.16 | 6.6458 | 79.26 |
| Y29 | 5.59 | 0.56 | 4.9 | 157 | 810.6 | 2992 | 1 | 3.13 | 0.9 | 0.05 | 0.01 | 0.22 | 0.06 | Y29 | 176.73 | -48.68 | -102.95 | 22.87 | 1.00 | 243.82 | 22.87 | Fragila | 22.87 | 0.03 | 0.00 | 375.49 | 1113.16 | 6.6458 | 22.87 |
| Y30 | 1.89 | 0.56 | 4.9 | 301 | 121 | 233 | 1 | 1.06 | 2.6 | 0.28 | 0.07 | 0.31 | 0.09 | Y30 | 106.08 | 0.51 | -0.87 | 43.72 | 1.50 | 98.10 | 43.72 | Fragila | 43.72 | 0.36 | 0.00 | 814.11 | 1113.16 | 6.6458 | 43.72 |
| Y31 | 6.98 | 0.56 | 4.9 | 1736 | 1416 | 3424 | 1 | 3.91 | 0.7 | 0.44 | 0.12 | 0.38 | 0.10 | Y31 | 2,142.38 | 4.55 | 2.12 | 129.85 | 1.00 | 658.69 | 129.85 | Fragila | 129.85 | 0.09 | 426.09 | 314.01 | 1113.16 | 6.6458 | 43.72 |
| Y32 | 7.04 | 0.56 | 4.9 | 596 | 1348 | 3687 | 1 | 3.94 | 0.7 | 0.15 | 0.04 | 0.26 | 0.07 | Y32 | 818.01 | -7.98 | -23.00 | 86.73 | 1.00 | 438.21 | 86.73 | Fragila | 86.73 | 0.06 | 426.09 | 0.00 | 1113.16 | 6.6458 | 129.85 |
| Y33 | 6.98 | 0.56 | 4.9 | 1860 | 1403 | 3692 | 1 | 3.91 | 0.7 | 0.48 | 0.12 | 0.39 | 0.11 | Y33 | 2,271.07 | 4.52 | 2.05 | 129.70 | 1.00 | 679.37 | 129.70 | Fragila | 129.70 | 0.09 | 426.09 | 0.00 | 1113.16 | 6.6458 | 86.73 |
| Y34 | 7.04 | 0.56 | 4.9 | 705 | 1248 | 4086 | 1 | 3.94 | 0.7 | 0.18 | 0.05 | 0.27 | 0.07 | Y34 | 958.92 | -6.82 | -20.67 | 102.56 | 1.00 | 455.75 | 102.56 | Fragila | 102.56 | 0.08 | 426.09 | 0.00 | 1113.16 | 6.6458 | 129.70 |
| Y35 | 6.98 | 0.56 | 4.9 | 1564 | 1307 | 4013 | 1 | 3.91 | 0.7 | 0.40 | 0.10 | 0.36 | 0.10 | Y35 | 1,960.62 | 2.77 | -1.43 | 227.48 | 1.00 | 629.27 | 227.48 | Fragila | 227.48 | 0.17 | 426.09 | 0.00 | 1113.16 | 6.6458 | 102.56 |
| Y36 | 7.04 | 0.56 | 4.9 | 962 | 1267 | 3636 | 1 | 3.94 | 0.7 | 0.12 | 0.03 | 0.25 | 0.07 | Y36 | 640.06 | -13.07 | -33.17 | 67.14 | 1.00 | 391.46 | 67.14 | Fragila | 67.14 | 0.05 | 426.09 | 0.00 | 1113.16 | 6.6458 | 227.48 |
| Y37 | 7.04 | 0.56 | 4.9 | 1703 | 1328 | 3152 | 1 | 3.94 | 0.7 | 0.43 | 0.11 | 0.37 | 0.10 | Y37 | 2,129.58 | 5.01 | 2.98 | 167.78 | 1.00 | 656.39 | 167.78 | Fragila | 167.78 | 0.15 | 426.09 | 0.00 | 1113.16 | 6.6458 | 67.14 |
| Y38 | 1.39 | 0.38 | 4.9 | 264 | 97.9 | 59.8 | 1 | 0.52 | 3.5 | 0.05 | 0.01 | 0.22 | 0.06 | Y38 | 7.10 | -4.98 | -11.35 | 3.69 | 1.50 | 26.88 | 3.69 | Fragila | 3.69 | 0.13 | 0.00 | 230.94 | 745.422 | 6.6458 | 167.78 |
| Y39 | 1.58 | 0.5 | 4.9 | 340 | 32.78 | 115 | 1 | 0.79 | 3.1 | 0.30 | 0.08 | 0.32 | 0.09 | Y39 | 70.26 | 0.93 | 0.27 | 15.38 | 1.50 | 75.28 | 15.38 | Fragila | 15.38 | 0.47 | 0.00 | 262.51 | 993.897 | 6.6458 | 3.69 |
| Y40 | 1.58 | 0.5 | 4.9 | 216 | 33.39 | 112 | 1 | 0.79 | 3.1 | 0.28 | 0.07 | 0.31 | 0.09 | Y40 | 64.74 | 0.84 | 0.09 | 7.87 | 1.50 | 72.48 | 7.87 | Fragila | 7.87 | 0.24 | 0.00 | 262.51 | 993.897 | 6.6458 | 15.38 |
| Y41 | 1.15 | 0.56 | 4.9 | 503 | 73.96 | 88.7 | 1 | 0.64 | 4.3 | 0.78 | 0.20 | 0.51 | 0.14 | Y41 | 90.13 | 1.34 | 1.54 | 85.14 | 1.50 | 93.43 | 85.14 | Fragila | 85.14 | 1.15 | 0.00 | 191.07 | 1113.16 | 6.6458 | 7.87 |
| Y42 | 1.9 | 0.38 | 4.9 | 165 | 106.6 | 79.3 | 1 | 0.71 | 2.6 | 0.23 | 0.06 | 0.29 | 0.08 | Y42 | 59.63 | 1.41 | 0.92 | 29.86 | 1.50 | 60.78 | 29.86 | Fragila | 29.86 | 0.28 | 0.00 | 315.68 | 745.422 | 6.6458 | 85.14 |
| Y43 | 1.15 | 0.56 | 4.9 | 192 | 69.62 | 36.2 | 1 | 0.64 | 4.3 | 0.30 | 0.08 | 0.32 | 0.09 | Y43 | 41.08 | 0.85 | 0.55 | 27.79 | 1.50 | 60.94 | 27.79 | Fragila | 27.79 | 0.47 | 0.00 | 191.07 | 1113.16 | 6.6458 | 29.86 |
| Y44 | 1.58 | 0.5 | 4.9 | 389 | 32.99 | 110 | 1 | 0.79 | 3.1 | 0.24 | 0.06 | 0.30 | 0.08 | Y44 | 56.65 | 0.63 | -0.33 | 27.53 | 1.50 | 68.28 | 27.53 | Fragila | 27.53 | 0.83 | 0.00 | 262.51 | 993.897 | 6.6458 | 27.79 |
| Y45 | 1.58 | 0.5 | 4.9 | 326 | 31.57 | 110 | 1 | 0.79 | 3.1 | 0.29 | 0.07 | 0.31 | 0.09 | Y45 | 66.56 | 0.91 | 0.24 | 13.56 | 1.50 | 73.41 | 13.56 | Fragila | 13.56 | 0.43 | 0.00 | 262.51 | 993.897 | 6.6458 | 27.53 |
| Y46 | 1.29 | 0.56 | 4.9 | 341 | 39.08 | 93.5 | 1 | 0.72 | 3.8 | 0.47 | 0.12 | 0.39 | 0.11 | Y46 | 76.98 | 1.29 | 1.29 | 65.51 | 1.50 | 83.36 | 65.51 | Fragila | 58.62 | 1.50 | 0.00 | 214.33 | 1113.16 | 6.6458 | 13.56 |
| Y47 | 7.04 | 0.56 | 4.9 | 890 | 912.1 | 3444 | 1 | 3.94 | 0.7 | 0.21 | 0.05 | 0.28 | 0.08 | Y47 | 1,116.60 | -1.89 | -10.82 | 120.63 | 1.00 | 485.28 | 120.63 | Fragila | 120.63 | 0.13 | 0.00 | 814.11 | 1113.16 | 6.6458 | 58.62 |
| Y48 | 6.28 | 0.56 | 4.9 | 1837 | 1077 | 5381 | 1 | 4.64 | 0.6 | 0.22 | 0.06 | 0.29 | 0.08 | Y48 | 1,635.01 | -3.14 | -14.56 | 150.83 | 1.00 | 584.76 | 150.83 | Fragila | 150.83 | 0.14 | 0.00 | 814.11 | 1113.16 | 6.6458 | 120.63 |
| Y49 | 4.24 | 0.56 | 4.9 | 754 | 320.3 | 1475 | 1 | 2.37 | 1.2 | 0.11 | 0.03 | 0.24 | 0.07 | Y49 | 212.61 | -11.07 | -26.37 | 36.91 | 1.16 | 197.93 | 36.91 | Fragila | 36.91 | 0.12 | 0.00 | 704.46 | 1113.16 | 6.6458 | 150.83 |
| Y50 | 1.49 | 0.56 | 4.9 | 211 | 38.69 | 116 | 1 | 0.83 | 3.3 | 0.26 | 0.07 | 0.31 | 0.08 | Y50 | 61.83 | 0.65 | -0.18 | 32.12 | 1.50 | 75.11 | 32.12 | Fragila | 32.12 | 0.90 | 0.00 | 247.56 | 1113.16 | 6.6458 | 36.91 |
| Y51 | 3.82 | 0.28 | 4.9 | 74.2 | 190.5 | 546 | 1 | 1.07 | 1.3 | 0.07 | 0.02 | 0.23 | 0.06 | Y51 | 56.60 | -16.37 | -36.56 | 10.78 | 1.28 | 70.50 | 10.78 | Fragila | 10.78 | 0.06 | 0.00 | 634.67 | 556.582 | 6.6458 | 32.12 |
| Y52 | 3.83 | 0.28 | 4.9 | 287 | 116.6 | 635 | 1 | 1.07 | 1.3 | 0.27 | 0.07 | 0.31 | 0.08 | Y52 | 206.35 | -0.89 | -5.62 | 41.74 | 1.28 | 113.70 | 41.74 | Fragila | 41.74 | 0.36 | 0.00 | 636.34 | 556.582 | 6.6458 | 10.78 |
| Y53 | 5.5 | 0.28 | 4.9 | 853 | 305.6 | 968 | 1 | 1.48 | 0.9 | 0.58 | 0.15 | 0.43 | 0.12 | Y53 | 763.58 | 4.55 | 3.80 | 105.49 | 1.00 | 280.91 | 105.49 | Fragila | 105.49 | 0.35 | 0.00 | 814.11 | 556.582 | 6.6458 | 41.74 |
| Y54 | 1.21 | 0.56 | 4.9 | 210 | 74.01 | 71.2 | 1 | 0.68 | 4.0 | 0.31 | 0.08 | 0.32 | 0.09 | Y54 | 47.03 | 0.80 | 0.39 | 21.04 | 1.50 | 65.14 | 21.04 | Fragila | 21.04 | 0.28 | 0.00 | 201.04 | 1113.16 | 6.6458 | 105.49 |
| Y55 | 7.91 | 0.56 | 4.9 | 1227 | 938.5 | 4766 | 1 | 4.43 | 0.6 | 0.28 | 0.07 | 0.31 | 0.09 | Y55 | 1,815.67 | 0.21 | -7.49 | 178.39 | 1.00 | 609.37 | 178.39 | Fragila | 178.39 | 0.19 | 0.00 | 814.11 | 1113.16 | 6.6458 | 21.04 |
| Y56 | 1.69 | 0.56 | 4.9 | 340 | 138 | 363 | 1 | 0.95 | 2.9 | 0.36 | 0.09 | 0.34 | 0.09 | Y56 | 104.58 | -0.67 | -3.03 | 49.42 | 1.50 | 96.90 | 49.42 | Fragila | 49.42 | 0.36 | 0.00 | 280.79 | 1113.16 | 6.6458 | 178.39 |
| Y57 | 1.61 | 0.56 | 4.9 | 850 | 101.4 | 214 | 1 | 0.90 | 3.0 | 0.94 | 0.25 | 0.58 | 0.16 | Y57 | 200.20 | 1.66 | 1.71 | 103.36 | 1.50 | 143.11 | 103.36 | Fragila | 103.36 | 1.02 | 0.00 | 267.49 | 1113.16 | 6.6458 | 49.42 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *R3 Y=0.17* | *R3cons Y=0.33* | *R3cons Y=1.27* | | | | 103.36 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *R3 Y=0.17* |

EXPERT TEHNIC


FIRTEA A. CONSTANTIN
ROMANIA
MLPAT
NR. 109
A1
INGINER
EXPERT TEHNIC
ROMÂNIA
MINISTERUL CULTURII
Ing.
FIRTEA
CONSTANTIN
EXPERT
NR. 109E


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