



QUADRATUM ARCHITECTURE S.R.L.  
Calea Plevnei, nr.145B, Bloc 2, Parter, Spațiu Comercial P204, Sector 6, București  
Tel: 0742 101 859  
e-mail: office@quadratum.ro  
Reg.Com.: J40/13029/2002  
CUI: RO 15086345



YARDMAN S.R.L.  
Str. Garoafelor nr. 13A, parter, Oras Voluntari, Jud. Ilfov, Romania  
Tel: +4 0730 557 500  
e-mail: yardmangrup@gmail.com  
Reg.Com.: J23/3644/2014  
CUI: RO 28250562



EAST WATER DRILLINGS S.R.L.  
Str. Turturelelor, nr. 11A, Sector 3, București  
Reg.Com.: J40/7810/2011  
CUI: RO 28694883



EURO BUILDING IDEEA S.R.L.  
Splaiul Independentei nr.202K, bl.1, sc.2, ap.3, Sector 6, Bucuresti, Romania  
Tel: 031 437 91 18  
e-mail: office.eurobuilding@yahoo.com  
Reg.Com.: J40/251/2011  
CUI: RO 15989394

Faza:

#### **D.T.A.C. – EXPERTIZA TEHNICA**

Beneficiar:

#### **PRIMĂRIA SECTORULUI 3 A MUNICIPIULUI BUCUREȘTI**

Proiectant general:

#### **ASOCIEREA: QUADRATUM ARCHITECTURE S.R.L., YARDMAN S.R.L., EURO BUILDING IDEEA S.R.L., EAST WATER DRILLINGS S.R.L.**

Titlul proiectului:

#### **PROIECTAREA SI EXECUTIA LUCRARILOR DE INTERVENTII INTEGRATE (CONSOLIDARE SI CRESTERA PERFORMANTEI ENERGETICE) PENTRU CLĂDIRILE MULTIETAJATE CU DESTINAȚIA PRINCIPALĂ DE LOCUINȚĂ**

Adresa imobil:

**Intrarea Intrecerii nr. 2, bloc G2, Sector 3, Bucuresti**

Numarul proiectului:

**Q155\_1**

Data:

**2022, rev 2 aprilie 2023**

Expertiza nr.:

**3362**

**LISTA SI SEMNATURILE PROIECTANTILOR:**

Proiectant:

ASOCIEREA: QUADRATUM ARCHITECTURE SRL, YARDMAN SRL, EAST WATER  
DRILLINGS SRL, EURO BUILDING IDEEA SRL

| Numele si prenumele      | Partea de proiect<br>pentru care raspunde | Semnatura |
|--------------------------|---|-----------|
| Emanuel Visan            | Reprezentantul legal al<br>proiectantului |           |
| arh. Ioana Dăescu        | Sef de proiect                            |           |
| ing. Popescu Dan Dumitru | Expert tehnic                             |           |



Proiect nr: Q155\_1

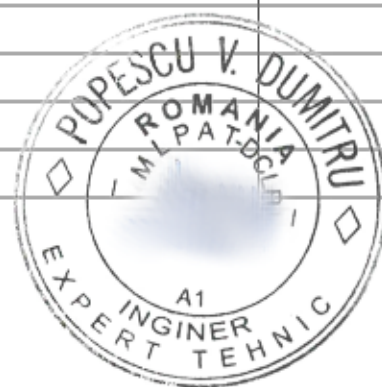
Faza: EXPERTIZA TEHNICA

Data: 2022, rev 2 aprilie 2023

## BORDEROU

### PIESE SCRISE

| Nr. crt. | Titlu                               | Indicativ |
|----------|-------------------------------------|-----------|
| 1.       | Lista cu Semnaturi                  |           |
| 2.       | Borderou                            |           |
| 3.       | Raport sintetic                     |           |
| 4.       | Raport de Evaluare Seismica         |           |
| 5.       | Relevu foto                         |           |
| 6.       | Memoriu Justificativ                |           |
| 7.       | Fisa tehnica a blocului de locuinte |           |



### PIESE DESENATE

#### SITUATIE EXISTENTA

- A01. Plan de situatie si incadrare in zona, sc. 1:500 / 1:2000
- A02. Plan subsol - situatie existenta (relevu) , sc. 1:100
- A03. Plan parter - situatie existenta (relevu) , sc. 1:100
- A04. Plan etaj 1 - situatie existenta (relevu) , sc. 1:100
- A05. Plan etaj 2 - situatie existenta (relevu) , sc. 1:100
- A06. Plan terasa - situatie existenta (relevu) , sc. 1:100
- A07. Sectiune longitudinala A-A - situatie existenta (relevu) , sc. 1:100
- A08. Sectiune transversala B-B - situatie existenta (relevu) , sc. 1:100
- A09. Fatada principala - situatie existenta (relevu) , sc. 1:100
- A10. Fatada secundara - situatie existenta (relevu) , sc. 1:100
- A11. Fatada laterala stanga - situatie existenta (relevu) , sc. 1:100
- A12. Fatada laterala dreapta - situatie existenta (relevu) , sc. 1:100

## Evaluare seismică

## Raport sintetic

|   |   |                        |            |
|---|---|------------------------|------------|
| Denumirea lucrării:   | <b>Raport de expertiză tehnică privind evaluarea seismică în scopul proiectării și executiei lucrărilor de intervenții integrate (consolidare și creșterea performanței energetice) pentru clădirile multietajate cu destinația principală de locuință - Intrarea Intrecreii nr. 2, bloc G2</b>   |                        |            |
| Scopul expertizei:  | Evaluare seismică a clădirii în scopul proiectării și executiei lucrărilor de intervenții integrate (consolidare și creșterea performanței energetice) pentru clădirile multietajate cu destinația principală de locuință   |                        |            |
| Data expertizei:  | <b>2022, rev 2 aprilie 2023</b>   |                        |            |
| Expert tehnic:  | ing. Popescu Dan<br>Dumitru   | Legitimatie :          | E - 25     |
| Adresa:   | Intrarea Intrecreii nr. 2, bloc G2, Sector 3, Bucuresti   |                        |            |
| Categoria de importanta (HG 766/1997):                                    |   |                        | C          |
| Clasa de importanta și expunere la cutremur (P 100-1/2013):               |   |                        | III        |
| Anul construirii:   | 1956  |                        |            |
| Funcțiunea clădirii:  | tehnice + boxe la subsol + locuințe la parter + locuințe la restul etajelor   |                        |            |
| Înălțimea supraetajată totală (m):  | 10.00 m   | Număr de niveluri :    | S+P+2E     |
| Suprafața construită (mp):  | 400.59 mp   | Suprafața destasurată: | 1600.04 mp |
| Sistemul structural:  | Structura clădirii este alcătuită din pereți structurali din zidărie de cărămidă confinată (ZC) în grosime de 37.5 cm cei exteriori și 25 cm cei interiori, cu centuri din beton armat și cu buiandruguri din beton armat la golurile de uși și ferestre. Pereții de zidărie sunt întăriți cu stalpșori din beton armat cu dimensiuni de 30x25cm, 25x25cm și 30x30cm. Planșeele sunt din beton armat monolit cu grosimea de 12 cm au fost astfel realizate încât să constituie saibe rigide în planul lor, capabile să transmită și să repartizeze încărcările orizontale la elementele verticale. Centurile au dimensiuni de 25x35 cm și 37.5x35 cm. Pereții despărțitori de compartimentare sunt din zidărie de 12.5cm grosime. |                        |            |
| Componente nestructurale:   | Pereți de compartimentare sunt realizați din zidărie.<br>Pereți de închidere din cărămidă cu goluri 37.5cm.   |                        |            |
| Acțiunea seismică (probabilitate de depășire în 50 de ani)                |   | SLS: 70%               | UL S: 20%  |
| Verificarea la Starea Limită Ultima:                                      |   |                        |            |
| Metodologia de evaluare folosită (P 100-3):                               |   |                        | MN2        |
| Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică, tronșon 1, R1: |   |                        | 88 puncte  |

Adresa: Intrarea Intrecreii nr. 2

bloc G2

Nr.crt. K\_331

**PROIECTAREA ȘI EXECUȚIA LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII INTEGRATE (CONSOLIDARE ȘI CREȘTEREA PERFORMANȚEI ENERGETICE) PENTRU CLĂDIRILE MULTIEATAJATE CU DESTINAȚIA PRINCIPALĂ DE LOCUINȚĂ**

Nr. Proiect: Q155\_1

Faza: DTAC - EXPERTIZA TEHNICA (E.T.)

**ASOCIEREA: QUADRATUM ARCHITECTURE SRL, YARDMAN SRL, EAST WATER DRILLINGS SRL,  
EURO BUILDING IDEEA SRL**

|   |  |
|---|--|
| Gradul de afectare structurala, tronson 1, R2:                        | 80 puncte  |
| Gradul de asigurare structurala seismica, tronson 1, R3: minim        | 61 %   |
| Clasa de risc seismic in care a fost incadrata constructia, Rs:       | <b>RS II</b>   |
| Descrierea clasei de risc seismic:                                    | Din punct de vedere al riscului seismic, in sensul efectelor probabile ale unor cutremure, caracteristice amplasamentului asupra constructiei existente analizate in acest caz, expertul incadreaza cladirea in clasa de risc seismic Rs II, care cuprinde cladirile susceptibile de avariere majora la actiunea cutremurului de proiectare corespunzator Starii Limită Ultime, care pune in pericol siguranta utilizatorilor, dar la care prabusirea totala sau partiala este putin probabila.  |
| Verificarea la Starea Limita de Serviciu:                             | Sunt indeplinite verificarile deplasarilor relative de nivel, in ipoteza componentelor nestructurale din materiale fragile, atasate structurii.  |
| Concluzii:  | Se recomandă lucrări de intervenție structurală prin:<br>1. Intervenții prin lucrări de reparație structurală: (refacere mortar din rosturi, reșesere zidărie, injectarea fisurilor/crăpăturilor, injectare cu amestecuri pe bază de ciment sau rășini epoxidice, plombarea crăpăturilor din zidărie cu beton, injecții armate, tencuială armată locală, reparare panourilor de zidărie de umplutură);<br>2. Intervenții prin lucrări de consolidare a elementelor structurale, prin:<br>- Cămășuirea zidăriei prin placare cu materiale cu proprietăți superioare (cu beton/mortar armat cu plase legate/sudate din oțel beton, cu produse din polimeri armați cu fibre (FRP));<br>- Consolidarea locală a plinurilor orizontale de zidărie de peste goluri;<br>- Consolidarea zidăriei prin introducerea de centuri și stâlpișori din beton armat;<br>- Consolidarea pereților prin introducerea de profile metalice aparente;<br>3. Consolidarea elementelor nestructurale majore de zidărie ale fațadelor;<br>4. Lucrări de consolidare prin îmbunătățirea conlucrării subansamblurilor structurale verticale sau orizontale (între pereți, între pereți și planșee sau șarpantă, precum și prin creșterea rigidității în plan orizontal a planșeelor<br>Elementele structurale asupra carora se va interveni cu masuri de consolidare și dimensionarea elementelor de consolidare se vor stabili în baza modelului de calcul întocmit în cadrul proiectului tehnic de consolidare elaborat în urma realizării încercărilor de materiale și a studiului geotehnic. |
| Necesitatea lucrarilor de interventie:                                | <b>DA</b>  |
| Clasa de risc seismic dupa efectuarea lucrarilor de interventie, Rs : | <b>RS III</b>  |

Intocmit  
Ing. Popescu V. Dumitru Dan  
Expert tehnic atestat MLPAT



Adresa: Intrarea Intrecreii nr. 2

bloc G2

Nr.crt. K\_331

**PROIECTAREA SI EXECUTIA LUCRARILOR DE INTERVENTII INTEGRATE (CONSOLIDARE SI CREȘTEREA PERFORMANȚEI ENERGETICE) PENTRU CLĂDIRILE MULTITETAJATE CU DESTINAȚIA PRINCIPALĂ DE LOCUINȚĂ**

Nr. Proiect: Q155\_1

Faza: DTAC - EXPERTIZA TEHNICA (E.T.)

Proiect nr: Q155\_1

Faza: EXPERTIZA TEHNICA

Data: 2022, rev 2 aprilie 2023

## RAPORT DE EVALUARE SEISMICA

pct 8.2 din Cod P 100-3/2019

### CUPRINS:

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | INTRODUCERE .....   | 11 |
| 2     | DATE GENERALE PRIVIND IMOBILUL .....  | 12 |
| 3     | DATE ISTORICE REFERITOARE LA PERIOADA CONSTRUCTIEI SI NIVELUL<br>REGLEMENTARILOR DE PROIECTARE APLICATE ..... | 12 |
| 4     | DATE GENERALE CARE DESCRIU CONDITIILE SEISMICE ALE AMPLASAMENTULUI .....                                      | 12 |
| 5     | DATE PRIVITOARE LA SISTEMUL STRUCTURAL SI LA ANSAMBLUL ELEMENTELOR<br>NESTRUCTURALE .....                     | 13 |
| 5.1   | DESCRIEREA BLOCULUI DIN PUNCT DE VEDERE ARHITECTURAL .....  | 14 |
| 5.2   | DESCRIEREA BLOCULUI DIN PUNCT DE VEDERE STRUCTURAL .....  | 14 |
| 6     | DESCRIEREA LUCRARILOR DE INTERVENTIE EXECUTATE IN TRECUT .....  | 15 |
| 7     | STAREA TEHNICA ACTUALA A ELEMENTELOR DE CONSTRUCTIE .....   | 15 |
| 7.1   | FUNDATII .....  | 15 |
| 7.2   | PERETI STRUCTURALI .....  | 15 |
| 7.3   | STALPI, GRINZI SI PLANSEE .....   | 15 |
| 7.4   | PERETI NESTRUCTURALI .....  | 15 |
| 7.5   | STAREA ANVELOPEI .....  | 16 |
| 7.5.1 | PARTEA OPACA .....  | 16 |
| 7.5.2 | PARTEA VITRATA .....  | 16 |
| 7.6   | LOGGII .....  | 16 |
| 7.7   | ATICE .....   | 16 |
| 7.8   | INVELITOAREA .....  | 16 |
| 7.9   | SOCLUL .....  | 16 |
| 7.10  | TROTUARE DE PROTECTIE .....   | 16 |

Adresa: Intrarea Intrecerii nr. 2

bloc G2

Nr.crt. K\_331

**Proiectarea și execuția lucrărilor de intervenții integrate (consolidare și creșterea performanței energetice) pentru clădirile multietajate cu destinația principală de locuință**

Nr. Proiect: Q155\_1

Faza: DTAC - EXPERTIZA TEHNICA (E.T.)



|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| 7.11      | APARATURA MONTATA PE FATADA.....  | 16        |
| <b>8</b>  | <b>APRECIERI ASUPRA NIVELULUI DE CONFORT SI UZURA A BLOCULUI.....</b>   | <b>17</b> |
| <b>9</b>  | <b>REZULTATELE INVESTIGATIILOR DE DIFERITE TIPURI PENTRU DETERMINAREA<br/>REZISTENTELOR MATERIALELOR.....</b>   | <b>17</b> |
| 9.1       | DEFINIREA NIVELURILOR DE CUNOAȘTERE.....  | 17        |
| 9.2       | ÎNCERCĂRI DISTRUCTIVE ȘI NEDISTRUCTIVE.....   | 19        |
| 9.3       | DEFINIREA NIVELURILOR DE INSPECȚIE ȘI DE ÎNCERCARE.....   | 19        |
| <b>10</b> | <b>PRECIZAREA OBIECTIVELOR DE PERFORMANTA SELECTATE IN VEDEREA EVALUARII<br/>CONSTRUCTIEI.....</b>  | <b>20</b> |
| <b>11</b> | <b>ALEGEREA METODOLOGIEI DE EVALUARE SI A METODELOR DE CALCUL SPECIFICE<br/>ACESTEIA.....</b>   | <b>21</b> |
| 11.1      | METODOLOGIA DE EVALUARE UTILIZATA:.....   | 22        |
| 11.2      | EFACTUAREA PROCESULUI DE EVALUARE. COMPLETAREA LISTEI DE CONDITII PRIVIND<br>ALCATUIREA DE ANSAMBLU SI DE DETALIU SI A LISTEI PRIVIND STAREA DE INTEGRITATE A<br>CONSTRUCTIEI. CALCUL STRUCTURAL SEISMIC. STABILIREA INDICATORILOR R1, R2 SI R3.<br>..... | 22        |
| 11.2.1    | OBIECTUL EVALUARII CALITATIVE.....  | 22        |
| 11.2.2    | EVALUAREA CALITATIVA.....   | 22        |
| 11.2.3    | LISTA DE CONDITII SI DETERMINAREA GRADULUI DE ALCATUIRE SEISMICA – R1.....  | 22        |
| 11.2.4    | STAREA DE DEGRADARE A ELEMENTELOR STRUCTURALE SI DETERMINAREA GRADULUI DE<br>AFECTARE STRUCTURALA R2.....   | 26        |
| 11.2.5    | EVALUAREA PRIN CALCUL A INDICATORULUI R3 (GRADUL DE ASIGURARE STRUCTURALA<br>SEISMICA).....   | 26        |
| <b>12</b> | <b>SINTEZA EVALUARII SI FORMULAREA CONCLUZIILOR. INCADRAREA CONSTRUCTIEI IN<br/>CLASA DE RISC SEISMIC.....</b>  | <b>30</b> |
| <b>13</b> | <b>DESCRIEREA LUCRARILOR DE INTERVENTIE.....</b>  | <b>31</b> |
| 13.1      | REPARATIA DEGRADARILOR APARUTE IN PLACILE LOGGIILOR.....  | 34        |
| 13.2      | PARAPETII LOGGIILOR.....  | 35        |
| 13.3      | INTERVENTII LOCALE STRUCTURALE PE FATADA.....   | 35        |
| 13.4      | INTERVENTII LA TROTUARUL DE PROTECTIE.....  | 36        |
| <b>14</b> | <b>RECOMANDARI.....</b>   | <b>36</b> |
| <b>15</b> | <b>CONCLUZII:.....</b>  | <b>38</b> |

## 1 INTRODUCERE

In elaborarea documentatiei de proiectare, se realizeaza, in prima faza, prin expertul tehnic atestat, analiza structurii de rezistenta a blocului de locuinte din punct de vedere al asigurarii cerintei esentiale "rezistenta mecanica si stabilitate", prin metoda prevazuta de reglementarile tehnice in vigoare.

In cazul in care se pronunta asupra necesitatii realizarii unor lucrari de consolidare/ reparatii care ar putea conditiona realizarea lucrarilor de izolare termica, contractorul informeaza in scris coordonatorul local in vederea dispunerii de catre acesta a masurilor ce se impun.

Cerintele de performanta care se vor avea in vedere la realizarea expertizei sunt cele fundamentale: cerinta de siguranta a vietii si cerinta de limitare a degradarilor.

Avand in vedere cele aratate mai sus, tinand cont de art.18 din Legea nr.10 privind calitatea in constructii, cu modificarile si completarile ulterioare, care precizeaza ca interventiile la cladirile existente se fac numai in baza unor expertize tehnice intocmite de un expert tehnic atestat, coordonatorul local a solicitat efectuarea acestei expertize.

Prin Ordinul viceprim-ministrului, ministrul dezvoltarii regionale si administratiei publice nr. 2834 din 09.10.2019 s-a aprobat reglementarea tehnica "Cod de proiectare seismica-Partea III-a-Prevederi pentru evaluarea seismica a cladirilor existente, indicativ P 100-3/2019", care a intrat in vigoare la data de 13.12.2019.

Acest cod se aplica la evaluarea seismica a cladirilor existente, care se efectueaza in baza contractelor de expertizare tehnica incheiate dupa data intrarii in vigoare a ordinului 2834 (este cazul cladirii care se analizeaza).

In realizarea expertizei se va tine seama de Codul P 100-3/2019 si Codul P100-1/2013, care reprezinta reglementarea tehnica in vigoare, precum si prevederile Legii nr. 212/2022 privind unele masuri pentru reducerea riscului seismic al cladirilor.

**Pentru evaluarea cladirii se va utiliza metodologia prevazuta in codul P 100 -3/2019.**

Avand in vedere cele aratate mai sus, tinand cont de art.18 din Legea nr.10 privind calitatea in constructii, care precizeaza ca interventiile la cladirile existente se fac numai in baza unor expertize tehnice intocmite de un expert tehnic atestat, coordonatorul local a solicitat efectuarea acestei expertize.

Raportul intocmit a avut in vedere urmatoarele reglementari legislative si tehnice:

- Legea 10/1995 privind calitatea in constructii, cu modificarile si completarile ulterioare;
- Ordinul Ministrului Dezvoltarii Regionale si Locuintei, al Ministrului Finantelor Publice si al Viceprim-ministrului, Ministrul Administratiei si Internelor nr. 163 / 540 / 23 / 27.03.2009;
- Hotararea Guvernului nr. 907/29.11.2016 privind etapele de elaborare și continutul-cadru al documentatiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investitii finantate din fonduri publice
- Cod de proiectare seismica-Partea III-a- Prevederi pentru evaluarea seismica a cladirilor existente, indicativ P 100-3/2019";
- Indicativ GP 123 – 2013, ghid privind proiectarea și executarea lucrărilor de reabilitare termică a blocurilor de locuințe;



- Legea nr. 212/2022 privind unele măsuri pentru reducerea riscului seismic al clădirilor

## 2 DATE GENERALE PRIVIND IMOBILUL

Cladirea este situata in intravilanul Municipiului Bucuresti, pe Intrarea Intregerii nr. 2. Blocul are destinatia de tehnic + boxe la subsol, locuinte la parter si locuinte la restul nivelelor.

## 3 DATE ISTORICE REFERITOARE LA PERIOADA CONSTRUCTIEI SI NIVELUL REGLEMENTARILOR DE PROIECTARE APLICATE

Pentru efectuarea acestei expertize, expertul a putut consulta o serie de planuri din proiectul întocmit de Institutul Proiect Bucuresti in baza caruia s-a executat cladirea, in anul 1956.

Proiectul a fost elaborat in conformitate cu prescriptiile aflate in vigoare la data intocmirii acestuia – norme elaborate de Ministerul Lucrarilor Publice, inainte de aparitia primului normativ de protectie antiseismica a cladirilor ( P 13/1963).

## 4 DATE GENERALE CARE DESCRIU CONDITIILE SEISMICE ALE AMPLASAMENTULUI

Cladirea este situata in intravilanul Municipiului Bucuresti.

In conformitate cu SR 11100 / 1 - 1993 Zonarea seismica a teritoriului Romaniei, amplasamentul se gaseste in zona de intensitate seismica "8<sup>1</sup>" (caracterizata de scara de intensitate MSK cu perioada medie de revenire de 50 ani).

\* avand in vedere ca este o cladire cu functiunea de locuinte, constructia este incadrata in clasa a III- a de importantă si expunere la cutremur, in categoria cladirilor de tip curent, care nu apartin celorlalte categorii, la care factorul de importanta este  $\gamma_I = 1,00$  (conf. tab. 4.2 din P100-1/2013);

\*acceleratia de varf a terenului pentru proiectare (PGA pentru amplasamentul dat) este  $a_g=0.30g$  pentru cutremure cu intervalul mediu de recurenta de 225 ani;

\*perioadele de control (colt) ale spectrului de raspuns, specifice amplasamentului sunt :  
TB = 0.16 s; TC = 1.60 s; TD = 2.00 s;

\*factorul de amplificare dinamica maxima a acceleratiei orizontale a terenului de catre structura este  $\beta = \beta_0 = 2.50$  pentru TB < T < TC.

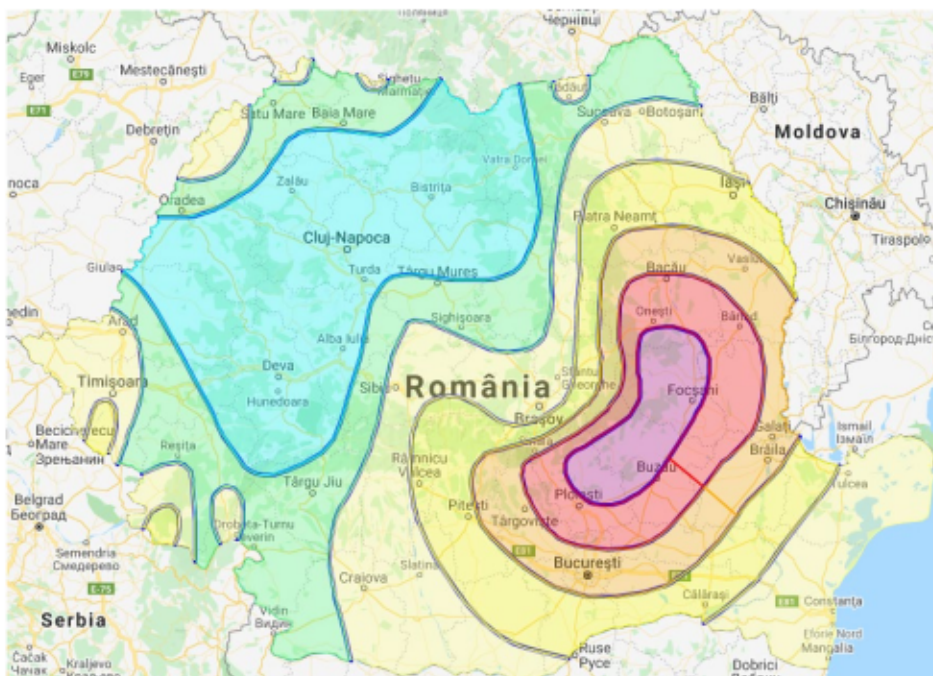


Figura 3.1: Zonarea teritoriului României în termeni de valori de vârf ale acceleraţiei terenului de proiectare  $a_g$  pentru cutremure având intervalul mediu de recurenţă  $IMR= 225$  ani si 20% probabilitate de depasire in 50 de ani



Figura 3.2 Zonarea teritoriului României in termeni de perioada de control (colt),  $T_c$  a spectrului de raspuns

## 5 DATE PRIVITOARE LA SISTEMUL STRUCTURAL SI LA ANSAMBLUL ELEMENTELOR NESTRUCTURALE

## 5.1 DESCRIEREA BLOCULUI DIN PUNCT DE VEDERE ARHITECTURAL

Cladirea se gaseste in Bucuresti, Sector 3, Intrarea Intrecerii nr. 2, bloc G2. Aceasta a fost dat in folosinta in 1957. Cladirea este formata dintr-un tronson, avand trei scari. Functiunea este exclusiv de locuire, la subsol se regasesc boxe. Regimul de inaltime este subsol, parter, 2 etaje, cu terasa necirculabila.

Tamplaria din lemn si metal este inlocuita partial cu tamplarie din PVC cu geam termoizolant.

Fatadele sunt finisate cu praf de piatra iar local sunt termoizolate de catre proprietari in regie proprie.

S-au identificat diverse interventii realizate de catre proprietari, de tipul: inchiderea logiilor.

Blocul este prevazut cu loggii. Parapetii loggiilor sunt din grilaj metalic + beton armat monolit + parapet nou.

## 5.2 DESCRIEREA BLOCULUI DIN PUNCT DE VEDERE STRUCTURAL

### Structura de rezistenta

Structura cladirii este alcatuita din pereti structurali din zidarie de caramida confinata (ZC) in grosime de 37.5 cm cei exteriori si 25 cm cei interiori, cu centuri din beton armat si cu buiandrugi din beton armat la golurile de usi si ferestre. Peretii de zidarie sunt intariti cu stalpisorii din beton armat cu dimensiuni de 30x25cm, 25x25cm si 30x30cm. Planseele sunt din beton armat monolit cu grosimea de 12 cm au fost astfel realizate incat sa constituie saibe rigide in planul lor, capabile sa transmita si sa repartizeze incarcările orizontale la elementele verticale. Centurile au dimensiuni de 25x35 cm si 37.5x35 cm. Peretii despartitori de compartimentare sunt din zidarie de 12.5cm grosime.

Proiectul a fost elaborat in conformitate cu prescriptiile aflate in vigoare la data intocmirii acestuia – norme elaborate de Ministerul Lucrarilor Publice, inainte de aparitia primului normativ de protectie antiseismica a cladirilor ( P 13/1963).

Pentru a avea o imagine privind evolutia cerintelor de protectie antiseismica, mentionam ca pentru acest bloc sarcinile orizontale reprezentau urmatoarele procente din greutate :

6 % conform prescriptiilor in vigoare in anul 1963

20,45 % conform P 100 -1/2013

Fara a face un comentariu mai amplu, mentionam ca actiunea seismica normata a sporit intre 1963 si 2013 de 3,4 ori.

### Infrastructura

Peretii in zona subsolului sunt realizati din beton simplu marca B 70, cu o centura la partea inferioara si superioara.

### Fundatiile

Fundatia cladirii este executata sub forma de talpa continua, amplasata sub peretii subsolului, realizata dintr-un beton simplu si un cuzinet (centura) din beton armat.

## 6 DESCRIEREA LUCRARILOR DE INTERVENTIE EXECUTATE IN TRECUT

In cei 66 de ani de la executie cladirea a fost solicitata de o serie de seisme de intensitate medie cum au fost acelea din:

- 03.04.1977 - intensitate 9 grade MKS, magnitudine 7,4
- 30.08.1986 - intensitate 8 grade MKS, magnitudine 7,0
- 30.05.1990 - intensitate 8 grade MKS, magnitudine 6,7

Luand in considerare datele de mai sus, se poate aprecia ca riscul seismic este o realitate naturala ce ameninta intreaga zona urbana a Bucurestiului.

Din discutiile purtate cu o serie de locatari si din constatările facute la fata locului, structura in cauza nu a suferit avarii, constatandu-se rare fisuri in peretii despartitori, neportanti.

Majoritatea spatiilor sunt zugravite si nu se pot depista eventuale fisuri.

Cladirea nu a suferit interventii la structura dupa seismele din 1977, 1986 si 1990. Nu au existat avarii provocate de explozii, incendii, tasari, coroziune (cu exceptia locala a armaturii planseului de peste subsol) sau alte accidente tehnice.

## 7 STAREA TEHNICA ACTUALA A ELEMENTELOR DE CONSTRUCTIE

### 7.1 FUNDATII

Fundatiile nu sunt vizibile, dar faptul ca nu se observa degradari sau efecte ale unor tasari diferite conduce la ideea ca acestea s-au comportat bine în timp.

### 7.2 PERETI STRUCTURALI

Marea majoritate din spatiile existente sunt acoperite de finisaje recente si eventualele fisuri in pereti nu pot fi observate.

### 7.3 STALPI, GRINZI SI PLANSEE

Structura blocului este din zidarie de caramida confinata. Desi nu s-au putut constata, datorita finisajelor recente, este posibil sa fi aparut fisuri la plansee.

### 7.4 PERETI NESTRUCTURALI

În prezent se pot constata avarii nesemnificative în peretii despartitori, neportanti.

## 7.5 STAREA ANVELOPEI

### 7.5.1 Partea opaca

Peretii de inchidere ai fatadei prezinta o serie de degradari legate de finisaj (tencuiala decojita) si de structura (fisuri in peretii de inchidere). Cresterea eficientei energetice, cu refacerea fatadei va imbunatati aspectul exterior al cladirii.

### 7.5.2 Partea vitrata

Tamplaria initiala a cladirii era alcatuita din toc si cercevele din lemn. O serie de locatari si-au inlocuit tamplaria exterioara, initiala din lemn, cu PVC cu geam termoizolant. Prin proiectul tehnic se va lua in considerare inlocuirea tamplariei in proportie ridicata in concordanta cu auditul energetic intocmit.

Procentul de tamplarie exterioara care va fi inlocuita, cu respectarea intocmai a prevederilor din auditul energetic, **nu va influenta solutia tehnica propusa.**

## 7.6 LOGGII

Parapetii de la loggii sunt din grilaj metalic + beton armat monolit + parapet nou. In timp, o serie de locatari au realizat inchiderea loggiilor cu tamplarie metalica si geam clar sau cu tamplarie din PVC cu geam termoizolant. Similar punctului 7.5.2 a fost luat in calcul un procent ridicat de inchidere cu tamplarie.

Procentul de tamplarie exterioara care va fi montata, cu respectarea intocmai a prevederilor din auditul energetic, **nu va influenta solutia tehnica propusa.**

## 7.7 ATICE

Aticul cladirii este din zidarie si prezinta avarii nesemnificative.

## 7.8 INVELITOAREA

Invelitoarea blocului este de tip terasa necirculabila.

## 7.9 SOCLUL

Socul este din beton si a suferit degradari nesemnificative.

## 7.10 TROTUARE DE PROTECTIE

Exista trotuar de protectie de jur imprejurul cladirii. Trotuarul a suferit avarii nesemnificative.

## 7.11 APARATURA MONTATA PE FATADA

- aparate de aer conditionat – da
- kit de la centrale termice cu tiraj forat montate in apartamente – da

## 8 APRECIERI ASUPRA NIVELULUI DE CONFORT SI UZURA A BLOCULUI

Tinand cont ca imobilul a fost dat in folosinta in anul 1957 este normal ca structura, finisajele si instalatiile sa prezinte un anumit grad de uzura.

Expertul apreciaza ca blocul asigura conditii normale de locuit si este bine intretinut.

## 9 REZULTATELE INVESTIGATIILOR DE DIFERITE TIPURI PENTRU DETERMINAREA REZISTENTELOR MATERIALELOR

Expertul a avut la dispozitie o serie de planuri din proiectul initial intocmit de Institutul Proiect Bucuresti, in baza caruia s-a executat cladirea.

### 9.1 DEFINIREA NIVELURILOR DE CUNOAȘTERE

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

KL1: Cunoaștere limitată

KL2: Cunoaștere normală

KL3: Cunoaștere completa

**Factorii considerați în stabilirea nivelului de cunoaștere sunt:**

a.) **Geometria structurii:** dimensiunile de ansamblu ale structurii, dimensiunile elementelor structurale, precum și ale elementelor nestructurale care afectează răspunsul structural (de exemplu, panouri de umplură din zidărie) sau siguranța vieții (de exemplu, elemente majore din zidărie-calcane, frontoane). Geometria structurii a fost stabilita pe baza planurilor initiale ale cladirii si a releveului intocmit;

b.) **Alcătuirea elementelor structurale și nestructurale,** incluzând cantitatea și detalierea armăturii în elementele de beton armat, detalierea și îmbinările elementelor de oțel, legăturile planșeelor cu structura de rezistență verticală, natura elementelor utilizate și modul de umplere a rosturilor cu mortar la zidării, tipul și materialele CNS, prinderile acestora etc. Prin bunavointa asociatiei de proprietari expertul a putut consulta cartea tehnica ( planurile initiale care au stat la baza executiei);

c.) **Materialele** utilizate în structură și CNS, respectiv proprietățile mecanice ale materialelor ( caramida si mortar in cazul cladirii analizate)

**Nivelul de cunoastere realizat determina metoda de calcul permisa si valorile factorilor de incredere (CF)**

**Tabelul 1.** Nivelurile de cunoaștere și metodele corespunzătoare de calcul

|                     |                    |                       |   |
|---------------------|--------------------|-----------------------|---|
| Nivelul cunoașterii | Geometria clădirii | Alcătuirea de detaliu | Proprietățile mecanice ale materialelor |
|---------------------|--------------------|-----------------------|---|

|     |  |   |   |
|-----|--|---|---|
| KL1 | din proiectul de ansamblu original și verificarea vizuală prin sondaj în teren sau dintr-un relevu complet al clădirii | din documentația tehnică de proiectare originală sau pe baza proiectării simulate în acord cu practica la data realizării clădirii și pe baza unei inspecții limitate în teren  | din documentația tehnică de proiectare originală sau valori stabilite pe baza standardelor valabile sau practicilor de construire din perioada realizării clădirii și din încercări limitate în teren   |
| KL2 |  | a) din documentația tehnică de proiectare originală și dintr-o inspecție limitată în teren sau<br><br>b) dintr-o inspecție extinsă în teren   | a) din documentația tehnică de proiectare originală și rapoartele originale privind calitatea lucrărilor de construire sau<br><br>b) din specificațiile de proiectare originale și din încercări limitate în teren sau din încercări extinse în teren |
| KL3 |  | (a) din documentația tehnică de proiectare originală, din rapoartele originale privind calitatea lucrărilor de construire și dintr-o inspecție limitată în teren<br><br>sau<br><br>(b) dintr-o inspecție cuprinzătoare în teren | (a) din documentația tehnică de proiectare originală, din rapoartele originale privind calitatea lucrărilor de construire și din încercări limitate în teren<br><br>sau<br><br>(b) din încercări cuprinzătoare în teren                               |

LF – metoda forței laterale echivalente; MRS – calcul modal cu spectre de răspuns

### **KL1 Cunoaștere limitată**

KL1 corespunde următoarei stări de cunoaștere:

(i) în ceea ce privește geometria: configurația de ansamblu a structurii și dimensiunile elementelor structurale sunt cunoscute :

(a) din relevee,

(b) din planurile proiectului de ansamblu original și ale eventualelor modificări intervenite pe durata de exploatare. În cazul (b) verificarea prin sondaj a dimensiunilor de ansamblu și a dimensiunilor elementelor este de regulă suficientă;

(ii) în ceea ce privește alcătuirea de detaliu: nu se dispune de proiectul de execuție al structurii clădirii; se concep detalii plecând de la practica obișnuită din perioada realizării construcției;

(iii) în ceea ce privește materialele: nu se dispune de informații directe referitoare la caracteristicile materialelor de construcție, (a) din specificațiile proiectelor, (b) din buletinele de calitate. Se vor alege valori în acord cu documentele normative din perioada realizării clădirii, asociate cu teste limitate în teren în elementele considerate critice (esențiale) pentru structură.

Informațiile culese trebuie să fie suficiente pentru întocmirea verificărilor locale ale capacității elementelor și pentru construirea unui model de calcul al structurii.

Evaluarea structurii bazată pe KL1 poate fi realizată efectuând un calcul liniar

Expertul a avut la dispozitie o serie de planuri din proiectul initial intocmit de Institutul Proiect Bucuresti, in baza caruia s-a executat cladirea. Geometria cadirii s-a stabilit din planurile initiale existente si din releveul intocmit. Alcatuirea de detaliu s-a facut pe baza proiectarii simulate in acord cu practica la data realizarii constructiei si pe baza unei inspectii in teren limitate.

## 9.2 ÎNCERCĂRI DISTRUCTIVE ȘI NEDISTRUCTIVE

Se pot utiliza metode de **testare nedistructive** (de exemplu prin sclerometrie, cu ultrasunete etc.), dar numai însoțite și de încercări distructive, pe carote de beton sau zidărie, sau pe eșantioane prelevate din elementele din oțel.

Materialele prevazute in proiect (caramida si mortar) erau stabilite in conformitate cu prescriptiile in vigoare la data elaborarii proiectului (1955) si erau precizate in planuri. Pentru o cladire avand 5 niveluri ( P+4E), cu inaltimea cuprinsa intre 12 si 15 m., avand in vedere gradul 7 de protectie antiseismica la care era incadrat Bucurestiul, materialele prevazute in proiect au fost :

- marca caramida C 75;

- marca mortar M 25;

- beton in elemente turnate in zidarie ( stalpi, centuri, buiandrugi )- B 150;

- otel beton OB 38

**În cod P 100-3/2019 se mentioneaza ca in situatia în care condițiile concrete de cercetare în teren nu permit investigațiile în teren și testele prevăzute la 4.4.4 (de exemplu, cazul clădirii analizate în care clădirea este în exploatare și nu se pot face încercări distructive, care să însoțească testarea nedestructivă), expertul tehnic va aprecia corecția (sporirea) necesară a valorilor CF.**

**In aceste conditii în cadrul prezentei expertizei se va considera nivelul de cunoastere KL1 (cunoastere limitata), la care factorul de incredere CF = 1,35, In vederea stabilirii caracteristicilor materialelor din structura existenta utilizate la calculul capacitatii elementelor structurale, in verificarea acestora in raport cu cerintele, valorile medii obtinute prin teste in-situ si din alte surse de informare s-au impartit la valoarea factorului de incredere, CF= 1,35, dat in tabelul 4.1, conform nivelului de cunoastere limitata**

## 9.3 DEFINIREA NIVELURILOR DE INSPECȚIE ȘI DE ÎNCERCARE

Clasificarea nivelurilor de inspecție și de testare depinde de proporția elementelor structurale care sunt încercate pentru identificarea modului de detaliere, ca și de numărul încercărilor pe materiale.

Nivelul de inspecție și nivelul de încercări se selectează de către expert în funcție de informațiile disponibile și de nivelul de cunoaștere care poate fi atins.

Nivelul de inspecție se definește în funcție de procentul de elemente verificate pentru detalii, pentru fiecare tip de element structural, p:

- (a) **Inspecție limitată:** **p 10% - 19%;**
- (b) **Inspecție extinsă:** **p 20% - 39%;**
- (c) **Inspecție cuprinzătoare:** **p 40% - 100%.**

Nivelul de încercări se definește în funcție de numărul de probe de materiale încercate la fiecare 500 m2 de suprafață desfășurată de planșeu pentru identificarea proprietăților



fizico-mecanice ale materialelor de construcție, pentru fiecare tip de element structural:

- (a) **Încercări limitate:**  $n = 1$ ;
- (b) **Încercări extinse:**  $n = 2$ ;
- (c) **Încercări cuprinzătoare:**  $n \geq 3$ .

Clasificarea nivelurilor de inspectie si de testare depinde de proportia elementelor

structurale care sunt incercate pentru identificarea modului de detaliere, ca si de numarul incercarilor pe materiale.

Comparativ cu nr. de incercari mentionate mai sus, **nivelul de inspectare si testare a fost unul limitat.**

## 10 PRECIZAREA OBIECTIVELOR DE PERFORMANTA SELECTATE IN VEDEREA EVALUARII CONSTRUCTIEI

Obiectivul de performanta este determinat de nivelul de performanta structurala / nestructurala al cladirii evaluat pentru un anumit nivel de hazard seismic.

Nivelul de hazard seismic este caracterizat de intervalul mediu de recurenta, in ani, a valorii de varf a acceleratiei orizontale a terenului (asociat cu probabilitatea de depasire in 50 de ani a valorii de varf a acceleratiei terenului).

Nivelurile de performanta ale cladirii descriu performanta seismica asteptata a acesteia prin descrierea degradarilor, a pierderilor economice si a intreruperii functiunii acesteia.

Se recomanda considerarea a trei niveluri de performanta ale cladirii, si anume:

- 1. Nivelul de performanta de limitare a degradarilor, asociat starii limita de serviciu (SLS);**
- 2. Nivelul de performanta de siguranta a vietii, asociat starii limita ultime (ULS);**
- 3. Nivelul de performanta de prevenire a prabusirii, asociat starii limita de pre-colaps (SLPP).**

Considerarea primelor doua niveluri de performantă este obligatorie, cu exceptia cazului in care se utilizează metodologia de evaluare simplificată (metodologia de nivel 1).

Obiectivul de performanta se obtine din asocierea nivelului de performanta al cladirii, exprimat prin exigentele starilor limita considerate, cu nivelul de hazard seismic, exprimat prin intervalul mediu de recurenta, IMR, prevazut in tabelul de mai jos.

Hazardul seismic este descris de valoarea de varf a acceleratiei orizontale a terenului pe amplasament asociata unui interval mediu de recurenta, respectiv probabilitatii de depasire a valorii de varf a acceleratiei orizontale a terenului in 50 ani. Intervalele medii de recurenta recomandate in evaluarea seismica a cladirilor bazata pe performanta sunt prezentate in tabelul urmator.

Explicitarea exigentelor de performanta conform P 100-1/2013 este urmatoarea:

- cerinta de siguranta a vietii

Structura trebuie sa fie capabila pentru a prelua actiunile seismice de proiectare stabilite

conform P 100-1/2013 cap. 3, cu o marja suficienta de siguranta fata de nivelul de deformare la care intervine prabusirea locala sau generala, astfel incat vietile oamenilor sa fie protejate. Nivelul fortelor seismice din cap. 3 corespunde unui cutremur cu intervalul mediu de recurenta de referinta de  $IMR = 225$  ani.

- cerinta de limitare a degradarilor

Structura va fi proiectata pentru a prelua actiuni seismice cu o probabilitate mai mare de aparitie decat actiunea seismica de proiectare, fara degradari sau scoateri din functiune, ale caror costuri sa fie exagerat de mari in comparatie cu costul structurii. Actiunea seismica considerata pentru cerinta de limitare a degradarilor corespunde unui interval mediu de recurenta de 40 ani.

Nivelul de baza al hazardului seismic este cel corespunzator nivelului de performanta de siguranta a vietii din codul P 100-1/2013; pentru nivelul de baza al hazardului seismic la evaluarea constructiilor existente valoarea de varf a acceleratiei orizontale a terenului este definita cu un interval mediu de recurenta de 40 de ani (70% probabilitate de depasire in 50 de ani).

Selectarea obiectivului de performanta pentru cladirea evaluata seismic s-a facut in conformitate cu prevederile codului, ce au caracter de recomandare si sunt minimale.

Se considera urmatoarele obiective de performanta:

- Obiectiv de performanta de baza - OPB
- Obiectiv de performanta superior – OPS.

**OPB - Obiectivul de performanta de baza este constituit din satisfacerea exigentelor nivelului de performanta de Siguranta a vietii pentru actiunea seismica avand  $IMR=40$  ani.**

**Obiectivul de performanta de baza este obligatoriu pentru toate constructiile.**

## **11 ALEGEREA METODOLOGIEI DE EVALUARE SI A METODELOR DE CALCUL SPECIFICE ACESTEIA**

Codul P 100-3/2019 prevede trei metodologii de evaluare a constructiilor, definite de baza conceptuala, nivelul de rafinare a metodelor de calcul si nivelul de detaliere a operatiunilor de verificare.

Alegerea metodologiilor de evaluare se face pe baza unor criterii, cum sunt:

- cunostintele tehnice in perioada realizarii proiectului si executiei constructiei;
- complexitatea cladirii, in special din punct de vedere structural, definita de proportii (deschideri, inaltime), regularitate etc.;
- datele disponibile pentru intocmirea evaluarii (nivelul de cunoastere);
- functiunea, importanta si valoarea cladirii;
- conditiile privind hazardul seismic pe amplasament; valorile acceleratiei seismice pentru proiectare, ag, conditiile locale de teren;
- tipul sistemului structural;
- nivelul de performanta stabilit pentru cladire.

- Codul prevede trei metodologii de evaluare:
- Metodologia de nivel 1 (metodologie simplificata);
- Metodologia de nivel 2 (metodologie de tip curent pentru constructiile obisnuite de orice tip);
- Metodologia de nivel 3. Aceasta metodologie utilizeaza metode de calcul neliniar si se aplica la constructii complexe sau de o importanta deosebita, in cazul in care se dispune de datele necesare.

### 11.1 METODOLOGIA DE EVALUARE UTILIZATA:

Pentru constructia care face obiectul prezentei documentatii a fost adoptata „**METODOLOGIA DE EVALUARE DE NIVEL 2**” care implica urmatoarele:

- **evaluarea calitativa** a clădirii pe baza criteriilor de conformare, de alcătuire și de detaliere a construcțiilor și a nivelului de degradare - listele de condiții sunt date în anexele specifice structurilor din diferite materiale
- **evaluarea cantitativă** bazată pe un calcul structural static liniar și factori de comportare.

### 11.2 EFECTUAREA PROCESULUI DE EVALUARE. COMPLETAREA LISTEI DE CONDITII PRIVIND ALCATUIREA DE ANSAMBLU SI DE DETALIU SI A LISTEI PRIVIND STAREA DE INTEGRITATE A CONSTRUCTIEI. CALCUL STRUCTURAL SEISMIC. STABILIREA INDICATORILOR R1, R2 SI R3.

#### 11.2.1 Obiectul evaluarii calitative

Evaluarea calitativa urmareste sa stabileasca masura in care regulile de conformare generala a structurilor si de detaliere a elementelor structurale si nestructurale sunt respectate in constructiile analizate. Natura deficientelor de alcatuire si intinderea acestora reprezinta criterii esentiale pentru decizia de interventie structurala si stabilirea solutiilor de consolidare, daca este cazul.

#### 11.2.2 Evaluarea calitativa

Evaluarea sigurantei seismice a cladirilor cu structura din beton armat se face prin coroborarea rezultatelor obtinute prin doua categorii de procedee:

- evaluare calitativa;
- evaluare prin calcul.

Evaluarea calitativa urmareste sa stabileasca masura in care regulile de conformare generala a structurilor si a elementelor nestructurale sunt respectate in cazul structurii cladirii analizate.

In cadrul evaluarii calitative se vor analiza conditiile privind traseul incarcarilor, conditiile de asigurare a redundantei, conditiile privind configurarea cladirii cu evidentierea acolo unde este cazul a discontinuitatilor si neregularitatilor.

#### 11.2.3 Lista de conditii si determinarea gradului de alcatuire seismica – R1

Evaluarea calitativa detaliata s-a facut tinând seama de:

- principiile de alcatuire constructiva favorabila care, conform experientei cutremurelor trecute, au influentat favorabil comportarea seismica a cladirii din zidarie;
- amploarea fenomenului de deteriorare din cauza cutremurului si/sau a altor actiuni.

Aprecierea calitativa detaliata s-a facut prin notare în raport cu urmatoarele criterii:

**(a) Calitatea sistemului structural:**

- criterii de apreciere: eficienta 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;

Constructia analizata are structura alcatuita din pereti structurali din zidarie de caramida confinata, inramata cu stalpisorii si centura din beton armat, cu plansee din beton armat. Structura cladirii este cu pereti desi (sistem fagure).

In aceste conditii se poate vorbi de eficienta conlucrării spațiale a elementelor structurii care depinde de natura si calitatea legaturilor între peretii de pe directiile ortogonale si a legaturilor între pereti si plansee.

Cladirile cu structuri din zidarie confinata (ZC) pot fi utilizate în condițiile stabilite în Codul P 100-1/2013, cu conditia limitarii numarului de niveluri peste sectiunea de incastrare si a prevederii densitatii minime constructive a peretilor structurali-interiori + exteriori (p%), in functie de acceleratia seismica de proiectare (ag).

Pentru Bucuresti, la care acceleratia seismica de proiectare  $a_g = 0,30 g$  este permis un regim de inaltime de P+1 etaje (vezi tabel 8.2. din P 100-1/2013)

**Cladirea avand S+P+2E nu respecta aceasta cerinta.**

In aceste conditii cladirea neindeplinind major conditiile prevazute in P 100-1/2013 si CR 6 – 2013 expertul apreciaza punctajul  $p_1 = 2$  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 apreciat de expert  $p_2 = 8$  puncte

**(c) Tipul planșeelor:**

- criterii de apreciere: rigiditatea planșeelor în plan orizontal și eficienta 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.

Tinand cont ca planseele sunt din beton armat monolit, expertul apreciaza ca este indeplinit criteriul si punctajul este  $p_3 = 10$  puncte

**(d) Configurația în plan:**

- criteriile de apreciere: compactitatea și simetria geometrică și structurală în plan, exprimate prin raportul între lungimile laturilor și prin dimensiunile retragerilor în plan;

Criteriile de apreciere trebuie să corespundă prevederilor din pct. 4.4.3.2 din P 100-1/2013, după cum urmează:

- construcția este aproximativ asimetrică în plan, în raport cu 2 direcții ortogonale;

- construcția are o formă compactă, cu contururi regulate;

- având ca regim de înălțime S+P+2E se poate declara că structura este monotona pe verticală, neavând bowindow-uri.

În aceste condiții se poate declara criteriul îndeplinit și stabilește punctajul **p<sub>4</sub> = 10 puncte**

#### **(e) Configurația în elevație:**

- criteriile 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;

Criteriile de apreciere trebuie să corespundă prevederilor din pct. 4.4.3.2 din P 100-1/2013, după cum urmează:

Clădirea nu are retrageri pe verticală, fără existența unor proeminente la ultimul nivel sau discontinuități create de sporirea ariei golurilor din pereți la parter / la un nivel intermediar. Masele aplicate pe construcție sunt distribuite uniform.

Structura nu prezintă discontinuități pe verticală, care să devieze traseul încărcărilor către fundații.

În aceste condiții se poate declara îndeplinirea criteriului și stabilește punctajul **p<sub>5</sub> = 10 puncte**

#### **(f) Distanțe între pereți:**

Criterii de apreciere: distanțele între pereții structurali, pe fiecare dintre direcțiile principale ale clădirii definit conform pct. 5.2.1. din CR 6-2013, criteriul orientativ pentru punctajul maxim: sistem structural cu pereți desți (fagure).

Densitatea pereților structurali ai clădirilor din zidărie, pe fiecare din direcțiile principale ale clădirii, este definită prin procentul ariei nete totale a pereților din zidărie ( $A_{z,net}$ ) de pe direcția respectivă, raportată la aria planșeului ( $A_{pl}$ ) de la nivelul respectiv.

Toți pereții de zidărie care îndeplinesc condițiile geometrice minime privind lungimea și grosimea date la art. 5.2.5(6), 5.2.6-2 (grosime minimă 24 cm.) și 5.2.6-3 (pentru zidărie confinată raportul între înălțimea etajului ( $h_{et}$ ) și grosimea peretelui ( $t$ ), trebuie să fie  $h_{et} / t \leq 15$  care au continuitate până la fundații și care sunt executați din materialele menționate la Cap. 3 și 4, au fost considerați "pereți structurali".

Pereții structurali care intră în alcătuirea unei structuri din zidărie sunt de două categorii:

- pereți izolați (montanți), legați între ei, la fiecare nivel, numai cu placa planșeului;
- pereți cuplați (cu goluri de uși și/sau ferestre), constituiți din montanți (spaletți) legați între ei, la nivelul fiecărui planșeu, prin grinzi de cuplare de beton armat.

În cazul clădirii analizate structura este considerată cu pereți desți (sistem fagure, definită

de următorii parametri geometrici:

- înălțimea de nivel  $\leq 3,20$  m. (in cazul nostru  $h_{\text{etaj}} = 3,2$  m);
- distanțele maxime între pereți, pe cele două direcții principale  $\leq 5,00$  m. (condiția este indeplinită);
- aria celei formate de pereții de pe cele două direcții principale  $\leq 75,0$  mp. (condiție indeplinită)

În aceste condiții, expertul apreciază că neîndeplinirea condiției este minoră și punctajul  **$p_6 = 8$  puncte**

**(g) Elemente care dau împingeri laterale:**

- criteriile 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.).

În cazul clădirii analizate nu există elemente care dau împingeri laterale, criteriul este îndeplinit și punctajul  **$p_7 = 10$  puncte**

**(h) Tipul terenului de fundare și al fundațiilor:**

- criteriile 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.

Expertul apreciază că fundațiile au capacitatea de a prelua și transmite la teren încărcările verticale.

Având în vedere cele menționate anterior, ținând cont că fundațiile sunt din beton, amplasate la o adâncime care să respecte adâncimea minimă de îngheț, expertul apreciază că este îndeplinit criteriul și punctajul  **$p_8 = 10$  puncte**

**(i) Interacțiuni posibile cu clădirile adiacente:**

- criteriile 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.

**Clădirea este izolată.**

Având în vedere cele menționate anterior, ținând cont că nu există un risc major de cădere a unor componente ale clădirilor vecine, expertul apreciază că este îndeplinit criteriul și punctajul  **$p_9 = 10$  puncte**

**(j) Elemente nestructurale:**

- criteriile 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.

În cazul clădirii analizate nu există acest risc și expertul consideră că este îndeplinit criteriul și apreciază **p<sub>10</sub> = 10 puncte**

**Rezultatul analizei calitative detaliate în raport cu criteriile de alcatuire seismică se cuantifică prin indicatorul R1**

$$R1 = \sum p_i = 2+8+10+10+10+8+10+10+10+10 = 88 \text{ puncte}$$

unde p<sub>i</sub> sunt punctele acordate fiecărui criteriu.

#### 11.2.4 Starea de degradare a elementelor structurale și determinarea gradului de afectare structurală R2

În funcție de amploarea și distribuția nivelului de avariere pe întreaga construcție, punctajul detaliat pentru clădirea analizată, pentru diferitele categorii de avarii s-a stabilit conform tabelului D3 din P 100/3-2019.

**Tabelul D.3 Valorile maxime A<sub>v</sub> și A<sub>h</sub>**

| Categorii de avarii | Elemente verticale (A <sub>v</sub> ) |         |       | Elemente orizontale (A <sub>h</sub> ) |         |       |
|---------------------|--------------------------------------|---------|-------|---------------------------------------|---------|-------|
|                     | 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     |

Indicatorul R2 care definește gradul de avariere seismică a clădirii se determină cu relația:

$$R2 = A_h + A_v$$

Funcție de constatările făcute la fața locului expertul apreciază următoarele avarii:

- elemente orizontale (include plansele): avarii moderate pe 40% din suprafața **A<sub>h</sub> = 20 puncte**

- elemente verticale: avarii moderate pe 40% din suprafața **A<sub>v</sub> = 60 puncte**

$$R2 = A_h + A_v = 20 + 60 = 80 \text{ puncte}$$

#### 11.2.5 Evaluarea prin calcul a indicatorului R3 (gradul de asigurare structurală seismică)

##### 11.2.5.1 Stabilirea încărcărilor

Determinarea încărcărilor s-a făcut folosindu-se releveele de arhitectură elaborate cu

aceasta ocazie.

Determinarea incarcarilor gravitationale transmisa peretilor structurali de plansee s-a facut in functie de modul de transmitere al incarcarilor, ce depinde de tipul planseului.

In acest caz, tinand cont ca planseele sunt din beton armat, repartizarea incarcarilor s-a facut tuturor peretilor, functie de aria de planseu aferenta.

Masele provenite din incarcarile calculate in ipoteza speciala (incarcarile permanente normate ale elementelor structurale si nestructurale multiplicata cu coeficientii de calcul 1,0 si incarcarile temporare multiplicata cu coeficientul de simultaneitate 0,40) s-au concentrat la nivelul planseelor, considerate saibe rigide indeformabile in planul lor.

Pentru calculul in ipoteza fundamentala, masele elementelor structurale si nestructurale s-au determinat din incarcarile permanente normate ale elementelor structurale si nestructurale, multiplicata cu coeficientii de calcul 1,35 pentru beton armat, mortare de pardoseli si zidarii, mortare de tencuieli si 1,50 pentru incarcarile utile.

**Evaluarea incarcarilor pe planseu etaj curent**

|            | Denumire incarcare               | Valoare caracteristica | Gruparea fundamentala (GF) |                       | Gruparea seismica (GS)        |                       |
|------------|----------------------------------|------------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------|
|            |                                  |                        | coeficient de grupare      | valoare de proiectare | coeficient de grupare         | valoare de proiectare |
|            |                                  |                        | $q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ] | $\Psi$                | $q^{GF}$ [kN/m <sup>2</sup> ] | $\Psi$                |
| Permanente | Greutate proprie placa           | 3.25                   | 1.35                       | 4.39                  | 1                             | 3.25                  |
|            | Incarcare tencuiala              | 0.45                   | 1.35                       | 0.61                  | 1                             | 0.45                  |
|            | Incarcare pardoseala             | 1.00                   | 1.35                       | 1.35                  | 1                             | 1.00                  |
|            | Incarcare pereti compartimentare | 1.00                   | 1.35                       | 1.35                  | 1                             | 1.00                  |
| Variabile  | Incarcare utila                  | 1.50                   | 1.50                       | 2.25                  | 0.3                           | 0.45                  |
|            |                                  |                        | $\Sigma$                   | 9.95                  | $\Sigma$                      | 6.15                  |

**Evaluarea incarcarilor pe planseul peste ultimul etaj**

|            | Denumire incarcare                     | Valoare caracteristica | Gruparea fundamentala (GF) |                       | Gruparea seismica (GS)        |                       |
|------------|--|------------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------|
|            |  |                        | coeficient de grupare      | valoare de proiectare | coeficient de grupare         | valoare de proiectare |
|            |  |                        | $q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ] | $\Psi$                | $q^{GF}$ [kN/m <sup>2</sup> ] | $\Psi$                |
| Permanente | Greutate proprie placa                 | 3.25                   | 1.35                       | 4.39                  | 1                             | 3.25                  |
|            | Incarcare tencuiala                    | 0.45                   | 1.35                       | 0.61                  | 1                             | 0.45                  |
|            | Incarcari straturi hidro-termoizolatie | 1.00                   | 1.35                       | 1.35                  | 1                             | 1.00                  |



|           |                  |      |          |      |          |      |
|-----------|------------------|------|----------|------|----------|------|
| Variabile | Incarcare zapada | 2.00 | 1.50     | 3.00 | 0.4      | 0.80 |
|           |                  |      | $\Sigma$ | 9.35 | $\Sigma$ | 5.50 |

### 11.2.5.2 Stabilirea factorului de incredere

Nivelul de cunoastere realizat determina metoda de calcul permisa si valorile factorilor de incredere (CF).

In vederea stabilirii caracteristicilor materialelor din structura existenta utilizate la calculul capacitatii elementelor structurale, in verificarea acestora in raport cu cerintele, valorile medii obtinute prin teste in-situ si din alte surse de informare s-au impartit la valorile factorilor de incredere, CF, date in tabelul 4.1, conform nivelului de cunoastere.

### 11.2.5.3 Determinarea fortei taietoare de calcul

Conform P100-3/2019 (Cod de proiectare seismica- Partea III- Prevederi pentru evaluarea seismica a cladirilor existente) forta taietoare de baza pentru o cladire existenta cu structura din pereti de zidarie, se calculeaza cu expresia din P 100-1/2013:

$$F_b = \gamma_I * \frac{a_g \beta(T_1) * \eta}{q} * m * \lambda$$

$\gamma_I = 1$  - factor de importanta al constructiei, conform P100-1/2013, tabel 4.2

$a_g = 0.30g$  - acceleratia terenului pentru proiectare

$\beta(T_1) = 2.50$  - factor de amplificare dinamica a acceleratiei orizontale corespunzator perioadei proprii fundamentale de vibratie a structurii

$q$  - factor de comportare al structurii, conform P100-3/2019

$m$  - masa totala a cladirii, considerata la verificarea ULS in cazul actiunii seismice

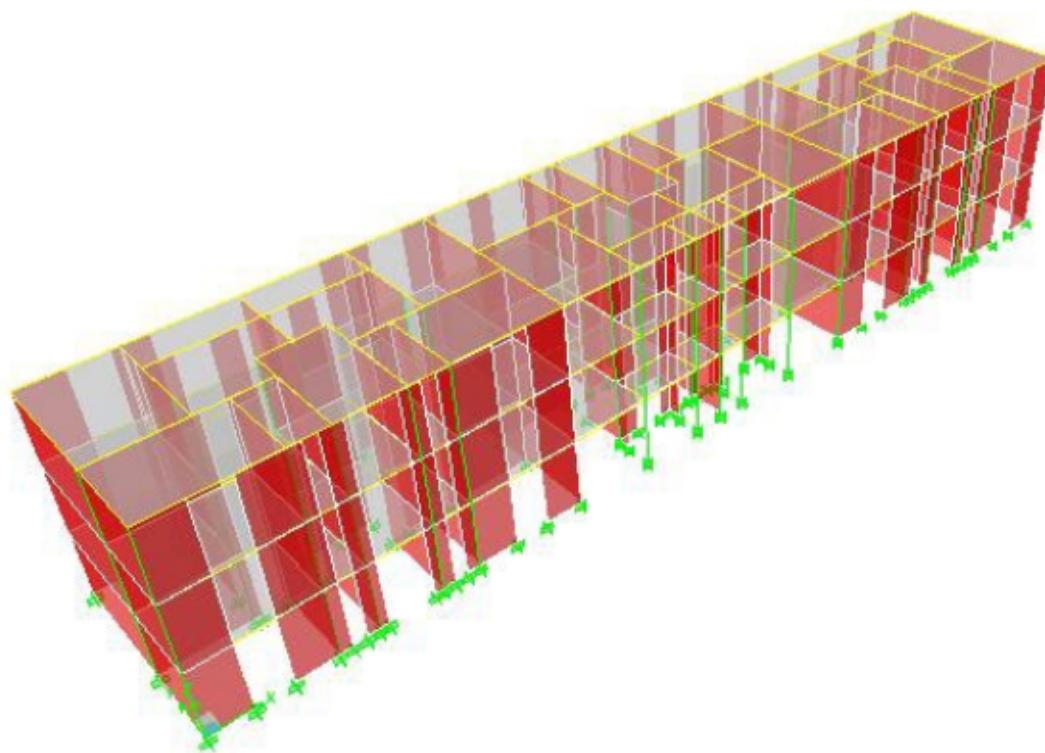
$\lambda = 0.85$  - factor de corectie care tine seama de contributia modului propriu fundamental

$\eta = 0.88$  - corectie aplicata spectrului de raspuns elastic pentru fractiune din amortizarea critica de 8%

**Fora seismica orizontala statica echivalenta (fora taietoare de baza) aferenta structurii existente :**

$$F_b = \gamma_I * S_d(T) * \eta * \lambda * m = 1 * 0.375g * 0.88 * 0.85 * 2208/g = 619 \text{ t}$$

Vederi 3D



Moduri de vibrație:

| Mode | Period   | UX      | UY      | SumUX   | SumUY   | RZ      | SumRZ |
|------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
| 1    | 0,281636 | 85,6755 | 0       | 85,6755 | 0       | 0       | 0     |
| 2    | 0,206913 | 0       | 85,8977 | 85,6755 | 85,8977 | 0       | 0     |
| 3    | 0,183236 | 0,0019  | 0       | 85,6774 | 85,8977 | 86      | 86    |
| 4    | 0,09062  | 12,1325 | 0       | 97,8099 | 85,8977 | 0,0002  | 86    |
| 5    | 0,067947 | 0       | 12,5569 | 97,8099 | 98,4546 | 0       | 86    |
| 6    | 0,060687 | 0,0006  | 0       | 97,8105 | 98,4546 | 12,2324 | 98    |
| 7    | 0,054716 | 2,1892  | 0       | 99,9998 | 98,4546 | 0       | 98    |
| 8    | 0,042494 | 0       | 1,5454  | 99,9998 | 100     | 0       | 98    |
| 9    | 0,038226 | 0,0002  | 0       | 100     | 100     | 1,5083  | 100   |
|      |          |         |         |         |         |         |       |
|      |          |         |         |         |         |         |       |

#### 11.2.5.4 Determinarea gradului de asigurare structurala seismica- R3

Arii pereti pe dir transv

$$A_{zy} = 26,69 \text{ m}^2$$

Arii pereti pe dir long

$$A_{zx} = 27,27 \text{ m}^2$$

$$A_z \text{ min} = \min [ A_{zx}, A_{zy} ] = 26,69 \text{ m}^2$$

Sarcina unitara uniform distribuita de compresiune la nivelul parterului :

$$\sigma_0 = G_T / (A_{zx} + A_{zy}) = 2208 / (27,27 + 26,69) = 40,92 \text{ t/m}^2$$

$\tau_k$  = valoarea de referinta (forfetara) a rezistentei la forfecare a zidariei

$$\tau_k = 6 \text{ t/m}^2$$

**Fora taietoare capabila a structurii existente:**

$$F_{b\text{ cap}} = A_{z\text{ min}} * \tau_k * \sqrt{1 + \frac{2 * \sigma_0}{3 * \tau_k}} = 26,69 * 6 * \text{sqrt}(1 + (2 * 40,92)/(3 * 6)) = 377,09 \text{ t}$$

In aceste conditii la moment gradul de asigurare structurala seismica R3 este:

$$R3 = \frac{F_{bcap}}{F_b} = 377,09 / 619 = 0,61 < 0,65 \text{ ( valoarea minima prevazuta in Cod pentru sursa seismica Vrancea, pentru ca o cladire sa nu necesite interventie structurala).}$$

## 12 SINTEZA EVALUARII SI FORMULAREA CONCLUZIILOR. INCADRAREA CONSTRUCTIEI IN CLASA DE RISC SEISMIC

Stabilirea clasei de risc seismic pe baza celor 3 indicatori prezinta urmatoarea situatie:

Tabelul 8.1. Valori ale indicatorului R1 asociate claselor de risc seismic

| Clasa de risc seismic |                        |                        |                      |
|-----------------------|------------------------|------------------------|----------------------|
| I                     | II                     | III                    | IV                   |
| <b>Valori R1</b>      |                        |                        |                      |
| <b>R1 &lt; 30</b>     | <b>30 ≤ R1 &lt; 60</b> | <b>60 ≤ R1 &lt; 90</b> | <b>90 ≤ R1 ≤ 100</b> |

Conform tabelului 8.1. pentru o valoare a indicatorului R1= 88 puncte, **cladirea poate fi incadrata in clasa III-a de risc seismic.**

tronson 1

Tabelul 8.2. Valori ale indicatorului R2 asociate claselor de risc seismic

| Clasa de risc seismic |                        |                        |                      |
|-----------------------|------------------------|------------------------|----------------------|
| I                     | II                     | III                    | IV                   |
| <b>Valori R2</b>      |                        |                        |                      |
| <b>R2 &lt; 50</b>     | <b>50 ≤ R2 &lt; 70</b> | <b>70 ≤ R2 &lt; 90</b> | <b>90 ≤ R2 ≤ 100</b> |

Conform tabelului 8.2. pentru o valoare a indicatorului R2= 80 puncte, **cladirea poate fi incadrata in clasa III-a de risc seismic.**

Tabelul 8.3. Valori ale indicatorului R3 asociate claselor de risc seismic

| Clasa de risc seismic |                          |                          |                 |
|-----------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------|
| I                     | II                       | III                      | IV              |
| <b>Valori R3( %)</b>  |                          |                          |                 |
| <b>R3 &lt; 35%</b>    | <b>35% ≤ R3 &lt; 65%</b> | <b>65% ≤ R3 &lt; 90%</b> | <b>90% ≤ R3</b> |

Conform tabelului 8.3. pentru o valoare a indicatorului R3= 61%, **cladirea poate fi incadrata in clasa II-a de risc seismic.**

Valorile celor trei indicatori, masuri ale performantei seismice asteptate a constructiei, trebuie considerate ca servind numai orientativ in decizia de incadrare a constructiei intr-o anumita clasa de risc seismic.

Investigatiile efectuate au avut scopul de a identifica verigile slabe ale sistemului

structural si deficientele semnificative ale elementelor nestructurale. Odata identificate, aceste deficiente trebuie ierarhizate din punctul de vedere al efectelor potentiale asupra stabilitatii structurii in cazul atacului unui cutremur puternic si al riscului de pierdere a vietii oamenilor si de vatamare a acestora, sau a pagubelor materiale.

In luarea deciziei de incadrare in clase de risc seismic, expertul a avut in vedere zona seismica in care este amplasata constructia, precum si alte criterii privind alcatuirea constructiei, comportarea in exploatare si la actiuni seismice, cum sunt:

- regimul de inaltime: S+P+2E;
- vechimea constructiei (cca. 66 de ani);
- sistemul structural - zidarie (ZC);
- conformarea structurala – gradul de indeplinire a conditiilor de alcatuire - R 1;
- gradul de afectare structurala – R 2;
- gradul de asigurare structurala seismica – R 3;
- starea elementelor nestructurale (corespunzatoare).

### **13 DESCRIEREA LUCRARILOR DE INTERVENTIE**

Legea nr 212/2022 prevede faptul ca prin Expertiza tehnica si ulterior prin celelalte faze de proiectare se stabileste solutia de interventie pentru:

- a) consolidarea sistemului structural sau a elementelor structurale în ansamblu;
- b) repararea elementelor nestructurale;
- c) demolarea parțială a unor elemente structurale/nestructurale, cu/fără modificarea configurației și/sau a funcțiunii existente a construcției;
- d) introducerea unor elemente structurale/nestructurale suplimentare;
- e) introducerea de dispozitive antiseismice pentru reducerea răspunsului seismic al clădirii existente.

Lucrările de intervenții prevăzute mai sus pot include, după caz, și alte categorii de lucrări, respectiv hidroizolații, termoizolații, repararea/înlocuirea instalațiilor/echipamentelor aferente clădirii, demontări/montări, debranșări/branșări, finisaje la interior/exterior, după caz, îmbunătățirea terenului de fundare, precum și alte lucrări strict necesare pentru asigurarea funcționalității clădirii reabilite.

Conform Legii nr 212/2022 clădirile care fac obiectul subprogramului proiectarea și execuția lucrărilor de intervenții pentru clădirile multietajate cu destinația principală de locuință ,vor fi incluse în program, dacă întrunesc cumulativ următoarele criterii:

- a) valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare la cutremur a(g), potrivit hărții de zonare a teritoriului României din Codul de proiectare seismică P100-1, este mai mare sau egală cu 0,20 g.
- b) clădirile cu destinația de locuință expertizate tehnic și încadrate în clase de risc seismic Rsl si RslI

Cladirea analizata se incadreaza in prevederile Legii nr 212/2022

Tinand cont de cele mentionate mai sus, expertul considera ca structura de rezistenta a cladirii analizate necesita luarea unor masuri de consolidare pentru a fi adusa la cerintele actuale si aceasta poate fi introdus in Programul național de consolidare a clădirilor cu risc seismic ridicat care are ca obiectiv general proiectarea și execuția lucrărilor de intervenții la clădirile existente care prezintă niveluri insuficiente de protecție la acțiuni seismice, degradări sau avarieri în urma unor acțiuni seismice în scopul creșterii nivelului de siguranță la acțiuni seismice, precum și asigurarea funcționalității acestora conform tuturor cerințelor fundamentale și a creșterii eficienței energetice a acestora.

Tipurile de intervenții pentru clădiri cu structura din zidărie pot cuprinde:

1. Intervenții prin lucrări de reparație structurală: (refacere mortar din rosturi, rețesere zidărie, injectarea fisurilor/crăpăturilor, injectare cu amestecuri pe bază de ciment sau rășini epoxidice, plombare crăpăturilor din zidărie cu beton, injecții armate, tencuială armată locală, reparare panourilor de zidărie de umplutură);
2. Intervenții prin lucrări de consolidare a elementelor structurale, prin:
  - Cămășuirea zidăriei prin placare cu materiale cu proprietăți superioare (cu beton/mortar armat cu plase legate/sudate din oțel beton, cu produse din polimeri armați cu fibre (FRP));
  - Consolidarea locală a plinurilor orizontale de zidărie de peste goluri;
  - Consolidarea zidăriei prin introducerea de centuri și stâlpișori din beton armat;
  - Consolidarea pereților prin introducerea de profile metalice aparente;
3. Consolidarea elementelor nestructurale majore de zidărie ale fațadelor;
4. Lucrări de consolidare prin îmbunătățirea conlucrării subansamblurilor structurale verticale sau orizontale (între pereți, între pereți și planșee sau șarpantă, precum și prin creșterea rigidității în plan orizontal a planșeelor.

Tipurile de intervenții pentru componentele nestructurale din clădiri care prezintă risc pentru utilizatori în caz de cutremur pot fi:

1. Intervenții specifice reparării/eliminării/înlocuirii componentelor nestructurale arhitecturale (elemente atașate pe fațadă, parapete și atice de zidărie, coșuri de fum sau de ventilație din zidărie, pereți nestructurali exteriori grei din zidărie sau beton, fațade cortină), precum și pentru fixarea acestora de elementele de structură;
2. Intervenții specifice pereților nestructurali interiori;
3. Intervenții specifice pentru instalații, utilaje și echipamente aferente instalațiilor.
4. Intervenții care conduc la limitarea deplasărilor sau a deformațiilor componentelor nestructurale;
5. Intervenții pentru asigurarea deformabilității componentelor nestructurale.

Tipurile de intervenții asupra fundațiilor și terenului de fundare – suplimentarea fundațiilor de suprafață, dezvoltarea fundațiilor de suprafață existente, măsuri de consolidare a terenului de fundare;

Tipurile de intervenții care reduc forțele seismice prin măsuri care reduc masa construcției (înlocuirea straturilor grele ale terasei cu straturi din materiale ușoare cu eficiență superioară, reducerea încărcării de exploatare la nivelurile superioare ale clădirilor, desfacerea etajelor superioare), prin măsuri de control al răspunsului seismic prin montarea de dispozitive speciale (cum sunt amortizori activi, amortizori de acordare a maselor, amortizori metalici (histeretici), amortizori cu ulei (hidraulici)) sau izolarea seismică a bazei.

Elementele structurale asupra carora se va interveni cu masuri de consolidare și dimensionarea elementelor de consolidare se vor stabili în baza modelului de calcul întocmit în cadrul proiectului tehnic de consolidare elaborat în urma realizării încercărilor de materiale și a studiului geotehnic.

Pentru încadrarea clădirii în clasa de risc seismic R<sub>s</sub>III conform alin (4) pct. 3.4, Cap. 3 din normativul P100-3/2019, expertul propune următoarea soluție de principiu:

Se recomandă următoarele lucrări de intervenție structurală:

1. Lucrări de reparație structurală: (refacere mortar din rosturi, reșesere zidărie, injectarea fisurilor/crăpăturilor, injectare cu amestecuri pe bază de ciment sau rășini epoxidice, plombarea crăpăturilor din zidărie cu beton, injecții armate, tencuială armată locală, repararea panourilor de zidărie de umplutură);

2. Intervenții prin lucrări de consolidare a elementelor structurale, astfel:

Cămășuirea zidăriei prin placare cu materiale cu proprietăți superioare (cu beton/mortar armat cu plase legate/sudate din oțel beton);

Consolidarea locală a plinurilor orizontale de zidărie de peste goluri;

Lucrări de consolidare prin îmbunătățirea conlucrării subsansamblurilor structurale verticale sau orizontale (între pereți, între pereți și planșee sau șarpantă, precum și prin creșterea rigidității în plan orizontal a planșeelor.

Pentru susținerea elementelor structurale propuse, sunt necesare intervenții în zona fundațiilor. Aceste intervenții vor avea în vedere concluziile unui studiu geotehnic ce urmează a fi întocmit pentru stabilirea condițiilor de fundare, precum și de rezultatul sondajelor ce trebuie executate pentru determinarea dimensiunilor fundațiilor existente și cota de fundare la care sunt amplasate. Noile fundații vor fi amplasate la aceeași cota cu cele existente și vor fi ancorate de fundațiile existente, cu ajutorul unor ancore, în așa fel încât acestea să funcționeze ca un corp comun.

Se vor folosi următoarele materiale :

- beton armat de clasă C25/30, XC1, S3/S4, Cl<0,20, cu agregate cu D<sub>max</sub>.8mm
- armaturile verticale și orizontale vor fi din BST 500S Clasă C

Dacă, la planșee se vor constata defecte/avarii/fisuri, acestea se vor remedia cu mortare performante tip Sika Monotop sau similare.

Recomandarile făcute în prezenta anexa trebuie confirmate în baza modelului de calcul stabilit în următoarea fază de proiectare care să confirme faptul că măsurile de consolidare rezultate sunt suficiente pentru încadrarea imobilului în clasa de risc seismic R<sub>s</sub> III.

Dimensionarea elementelor de consolidare se va stabili în baza modelului de calcul întocmit în cadrul proiectului tehnic de consolidare elaborat în urma realizării încercărilor

de materiale si a studiului geotehnic.

Notă: aceste tipuri de lucrări nu au un caracter limitativ, ele putând fi adaptate specificului clădirii, tipului de intervenție și prevederilor legislative și normative în vigoare referitoare la asigurarea cerințelor de calitate, altele decât securitatea la incendiu, igiena, sănătatea și mediu înconjurător, siguranța și accesibilitatea în exploatare, protecția împotriva zgomotului, utilizarea sustenabilă a resurselor naturale și economia de energie și izolarea termică.

Lucrarile de consolidare care se vor prevedea trebuie sa contribuie la ridicarea gradului de asigurare seismica (R3), la o valoare care sa permita incadrarea cladirii, dupa efectuarea interventiilor din proiect, in clasa de risc seismic RslII, cladirea respectiva fiind alcatuita din locuinte proprietate personala.

Constructorul care efectueaza lucrarile are obligatia de a sesiza inspectorul de santier, expertul si proiectantul in cazul in care, pe parcursul decopertarilor, se constata avarii in elementele structurale ale cladirii, constand in fisuri, crapaturi, segregari, etc. In baza constatarilor din timpul executiei se pot dispune masuri suplimentare de consolidare.

Principalele lucrări de intervenție pentru cresterea eficientei energetice se vor stabili in cadrul auditului energetic si se vor executa dupa realizarea lucrarilor de consolidare, acestea sunt:

#### **Lucrari de reabilitare termica a anvelopei:**

- a) izolarea termică a fatadei - parte vitrată, prin înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a celei aferente accesului în blocul de locuinte, conform raportului de audit energetic, cu tâmplărie termoizolantă pentru îmbunătățirea performanței energetice a părții vitrate, tâmplărie dotată cu dispozitive/ fante/ grile pentru aerisirea controlată a spațiilor ocupate și evitarea apariției condensului pe elementele de anvelopă;
- b) izolarea termica a fatadei - parte opaca, inclusiv termo-hidroizolarea terasei, respectiv termoizolarea planseului peste ultimul nivel in cazul existentei sarpantei, cu sisteme termoizolante;
- c) închiderea loggiilor cu tâmplărie termoizolantă, inclusiv izolarea termică a parapetilor, cu respectarea prevederilor legale.
- d) izolarea termică a planseului peste subsol.

**Lucrarile de reabilitare termica a anvelopei vor fi realizate cu respectarea prevederilor SR EN 13499, SR EN 13500, SR EN 14351-1+A1, GP 123/2013 - Ghid privind proiectarea și executarea lucrărilor de reabilitare termică a blocurilor de locuințe , fara a se limita la acestea.**

**Lucrari de reabilitare termica a sistemului de incalzire.**

**Lucrari de reabilitare termica a sistemului de furnizare a apei calde de consum.**

Lucrari conexe: repararea elementelor de constructie ale fatadei care prezinta potential pericol de desprindere si / sau afecteaza functionalitatea blocului de locuinte.

In cadrul operatiilor de reparatie a fatadei pot interveni urmatoarele lucrari care implica interventii structurale:

### **13.1 REPARATIA DEGRADARILOR APARUTE IN PLACILE LOGGIILOR**

Pentru degradarile constatate la placile loggiilor se vor aplica procedurile din C 149/87.

Adresa: Intrarea Intrecerii nr. 2

bloc G2

Nr.crt. K\_331

**Proiectarea și execuția lucrărilor de intervenții integrate (consolidare și creșterea performanței energetice) pentru clădirile multietajate cu destinația principală de locuință**

Nr. Proiect: Q155\_1

Faza: DTAC - EXPERTIZA TEHNICA (E.T.)

Conform C 149-87 – "Instrucțiuni tehnice privind procedee de remediere a defectelor pentru elementele din beton și beton armat" repararea fisurilor în plăci se va derula astfel:

- pentru fisuri în plăci 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 rasina epoxidică;
- pentru protecția armaturilor aparente: se curăța suprafața de beton, se perie cu peria de sarma și se aplică mazăre cu mortar folosite în medii umede.
- În zona degradată a plăcii (zona montanților) se va folosi același tip de mortar sau beton epoxidic funcție de amploarea degradării.

### **13.2 PARAPETII LOGGIILOR**

Blocul dat în folosință în 1957 are parapetii realizați din grilaj metalic + beton armat monolit + parapet nou.

Se propun următoarele soluții:

#### **3. Soluție parapet tip 3 (SP3)**

Parapet din grilaj metalic ce se desface și se înlocuiește cu un parapet nou.

Inchiderea balcoanelor cu tamplarie termoizolantă presupune montarea acesteia pe parapetul metalic existent. Acest tip de parapet a fost proiectat pentru o sarcină orizontală de 50 kg/ml iar prin montarea tamplariei cu fixarea ei pe parapetii metalici crește suprafața expusă acțiunii vântului.

Ținând seama că montanții parapetilor metalici, în cea mai mare parte neprotejați prin grunduire sau vopsire periodică, au fost sub acțiunea intemperiilor o lungă perioadă de timp, pentru a se putea executa închiderea balcoanelor este absolut necesară înlocuirea acestor parapeti cu o structură metalică nouă, proiectată în consecință, care să constituie suport pentru tamplaria de închidere.

În cazul în care nu este posibilă desfacerea parapetului, tamplaria termoizolantă nu se va monta pe mâna curentă existentă.

#### **5. Soluție parapet tip 5 (SP5)**

Parapet din beton monolit ce se păstrează.

La deschiderea șantierului, după inspecția în toate apartamentele, constructorul va sesiza proiectantul în cazul în care parapetii prezintă un grad avansat de deteriorare manifestat prin desprinderea acoperirii cu beton și coroziunea armaturii pentru ca proiectantul să decidă măsuri de refacere a capacității.

#### **10. Soluție parapet tip 10 (SP10)**

Parapet realizat ulterior construirii imobilului ce se desface și se înlocuiește cu un parapet nou.

Nota: Acolo unde constructorul constată faptul că structura existentă este într-o stare foarte bună, va notifica în scris proiectantul pentru schimbarea soluției.

### **13.3 INTERVENȚII LOCALE STRUCTURALE PE FATADA**

Constructorul care efectuează lucrările de consolidare și ulterior de termoizolare a fatadei



are obligatia de a sesiza inspectorul de santier si proiectantul in cazul in care, la pregatirea fatadei in scopul montarii termosistemului, se constata avarii in elementele cladirii, vizibile pe fatada, constand in fisuri, crapaturi, segregari, etc. Remedierea degradarilor se va face o data cu consolidarea imobilului pe baza unei comunicari date de proiectant vizata de verificatorul proiectului.

#### 13.4 INTERVENTII LA TROTUARUL DE PROTECTIE

In cadrul fazelor ulterioare (DALI si PTh) se va detalia o solutie care sa asigure functionarea trotuarului asa cum a fost proiectat initial (asigurarea etanseitatii lui sau refacerea completa) in scopul eliminarii infiltratiilor la infrastructura blocului de locuinte.

### 14 RECOMANDARI

Odata cu lucrarile de interventie pentru cresterea nivelului de siguranță la acțiuni seismice si a performantei energetice a blocului de locuinte, se vor lua toate masurile si se vor efectua toate lucrarile necesare asigurarii cerintelor esentiale definite de legea nr. 10 din 18 ianuarie 1995 privind calitatea in constructii, cu modificarile si completarile ulterioare.

Lucrarile trebuie executate de echipe de muncitori calificati sub indrumarea unui cadru tehnic si sub supravegherea dirigintelui de santier, atestat de MLPAT.

Pentru toate lucrarile executate se vor intocmi procese verbale de lucrari ascunse.

Executia lucrarilor va fi condusa, de cadre tehnice cu experienta, care raspund direct de instruirea personalului care executa operatiile si de respectarea fiselor tehnologice privind executia lucrarilor la inaltime.

Lungimea diblului de prindere a termoizolatiei se va alege astfel incat acesta sa patrunda minim 7cm in stratul suport. Nu se accepta utilizarea ca straturi suport, de sustinere a termoizolatiei, straturi de finisaj adaugate ulterior care descarca indirect (de exemplu prin frecare mortar beton) pe structura de rezistenta. Stratul suport, de sustinere a termoizolatiei, trebuie neaparat sa fie un strat ce descarca in mod direct pe structura de rezistenta.

**Cladirea fiind incadrata in clasa Rs II si fiind propuse lucrari de consolidare, proiectul de reabilitare va prevedea ca fiecare placa termoizolanta a termosistemului compact sa se lipeasca pe toata suprafata, iar fixarile mecanice sa se execute atat in panourile de zidarie si zonele neutre fara armatura, cat si pe zona de beton a stalpilor de fatada si a grinzilor dintre acestia, respectand numarul de dibluri indicat in normativ.**

**Avem in vedere, la aplicarea acestei solutii, regimul de inaltime al imobilului cat si faptul ca verificarea in executie a aderenței materialului adeziv la stratul suport si la placa termoizolanta nu poate fi realizata pe fiecare zona in parte.**

**Mai mult decat atat legislatia incidenta in cauza, respectiv GP 123-2013 art. 18 alin. 5) b) nu este detaliat in niciun alt paragraf din acesta si nici in SC007-2013, pentru a institui interdictia de a utiliza prinderile mecanice pe zonele de beton. Prinderile mecanice vor fi realizate conform GP 123-2013, art. 48 care nu prevede exceptia realizarii acestora pe zona de beton a cladirilor incadrate in clasa de risc seismic RS II.**

Programul de control al executarii lucrarilor de interventie cuprinde inspectia in

urmatoarele **faze determinante**:

- **Verificarea modului de realizare a lucrarilor de consolidare**
- **inspectia suprafetelor exterioare ale anvelopei blocului de locuinte pregatite in vederea aplicarii sistemului termoizolant;**
- **inspectia suprafetelor exterioare ale anvelopei blocului de locuinte privind modul de fixare/prindere a sistemului termoizolant corespunzator specificatiei producatorului.**

Zona periculoasa din imediata apropiere a blocului va fi marcata cu indicatoare de avertizare si va fi supravegheata de personal instruit.

La inceperea executiei va fi afisat in loc vizibil, pe toata durata lucrarilor, un panou pentru identificarea investitiei, conform Ordinului MLPAT nr. 63/N din 11.08.1998.

Toate spargerile care sunt necesare pentru inlocuire tamplarie sau refacere izolatiei planseului peste ultimul nivel se vor face manual, pentru a nu da nastere la vibratii suplimentare, deranjante pentru structura si locatari. Constructorul va respecta programul de odihna al locatarilor.

Constructorul va lua masuri pentru inlaturarea imediata a molozului rezultat din desfaceri de tencuieli, straturi aferente planseului peste ultimul nivel, etc. curatind in fiecare zi spatiile de folosinta – comune. Nu este permisa depozitarea straturilor care se desfac in gramezi pe planseul peste ultimul nivel.

Prin proiect nu se vor modifica pozitia si dimensiunile golurilor din fatada.

In executie nu se vor face spargeri privind parapetii ferestrelor, a peretilor de inchidere sau desfacere a tamplariei catre balcon, decat in baza unei documentatii tehnice avizate (certificat de urbanism, avize, autorizatie de constructie).

Executia lucrarilor de izolare a planseului peste ultimul nivel se va face tronsonat, functie de dotarea constructorului, pe zone care sa poata fi protejate in cazul aparitiei unor intemperii, care ar putea afecta finisajele apartamentelor situate la ultimul etaj.

Executia lucrarilor de izolare a planseului peste ultimul nivel se va face dupa ce au fost demontate toate echipamentele (panouri publicitare, echipamente de telecomunicatii, etc.) existente. Demonatarea si remontarea se va face de catre personal autorizat.

In executie nu se vor face modificari legate de pozitia ghenelor de ventilatie, a coloanelor de scurgere si a pantelor acoperisului.

Executantul va intocmi un proiect tehnologic, verificat cuprinzand si sistemul de ancorare a schelei de fatada.

Prin lucrarile de interventie pentru consolidarea structurii si a celor pentru crestere a eficientei energetice nu vor fi afectate cladirile invecinate.

Constructorul care executa lucrarile este obligat sa ia toate masurile de protectie a vecinatatilor (transmisia de vibratii puternice sau socuri, improscari de materiale, degajare puternica de praf, sa asigure accesesele necesare, etc.). Montarea schelei se va face astfel incat sa nu afecteze cladirile invecinate.

**Proiectul propus, pentru lucrările de intervenții integrate (consolidare și creșterea performanței energetice) a obiectivului, va avea în vedere respectarea principiului „Do No Significant Harm” (DNSH) (“A nu prejudicia în mod semnificativ”), astfel cum este prevăzut la Articolul 17 din Regulamentul (UE) 2020/852 privind instituirea**

**unui cadru care să faciliteze investițiile durabile, pe toată perioada de implementare a proiectului.**

Dupa realizarea lucrarilor de consolidare, cu acordul asociatiei de proprietari se pot monta panouri solare termice pentru prepararea apei calde menajere pentru diminuarea consumului de energie, de asemenea se pot monta si panouri fotovoltaice pentru reducerea consumului de energie electrica din retea. Aceste solutii vor aduce aport de energie din surse regenerabile. Se va tine cont si de fezabilitatea solutiilor din punct de vedere tehnic.

Amplasarea panourilor se poate realiza:

- In cazul imobilelor cu acoperire tip terasa necirculabila, in contextul in care orientarea imobilului este favorabila, cu amplasarea panourilor pe dale prefabricate din beton armat pentru a nu afecta hidroizolatia terasei, urmarind sistemul structural al imobilului, cu amplasarea echipamentelor in zona grinzilor si a peretilor structurali de la etajul inferior.
- In cazul imobilelor cu acoperire tip sarpanta, in contextul in care orientarea imobilului este favorabila, cu refacerea structurii sarpantei astfel incat sa faciliteze amplasarea panourilor.

De asemenea la solicitarea asociatiei de proprietari se pot realiza masuri de modernizare a lifturilor existente in cazul imobilelor care au fost prevazute cu lift din proiectul initial, cu mentinerea punctelor de prindere in pozitiile actuale, iar in cazul in care acestea nu se pot mentine, este necesar ca furnizorul echipamentului sa intocmeasca un proiect tehnologic pentru prinderea acestuia. De asemenea, in functie de tipul de lift, este posibil ca golurile lasate in placa lift-motor sa sufere modificari, necesitand o noua armare a planseului si solutii de consolidare locale.

## 15 CONCLUZII:

**Din punct de vedere al riscului seismic, in sensul efectelor probabile ale unor cutremure, caracteristice amplasamentului asupra constructiei existente analizate in acest caz, expertul incadreaza cladirea in clasa de risc seismic Rs II, care cuprinde cladirile susceptibile de avariere majora la actiunea cutremurului de proiectare corespunzator Starii Limită Ultime, care pune in pericol siguranta utilizatorilor, dar la care prabusirea totala sau partiala este putin probabila.**

**Proiectantul precizeaza inca o data ca expertiza a avut ca scop analiza structurii de rezistenta a blocului, din punct de vedere al asigurarii cerintei esentiale "A1"-rezistenta mecanica si stabilitate", în scopul creșterii nivelului de siguranță la acțiunii seismice, precum și asigurarea funcționalității acestora conform tuturor cerințelor fundamentale și a creșterii eficienței energetice a acestora.**

**Concluziile și recomandările unei expertize tehnice devin caduce în cazul schimbării documentelor normative față de cele aflate în vigoare la data elaborării expertizei. Expertiza s-a facut tinand cont de prescriptiile tehnice in vigoare la data efectuarii prezentei expertize.**

**In urma analizei facute expertul considera ca structura prezinta un grad adecvat de siguranta privind "cerinta de siguranta a vietii ", fiind capabila sa preia actiunile seismice, cu o marja suficienta de siguranta fata de nivelul de deformare, la care**

intervine prabusirea locala sau generala, astfel incat vietile oamenilor sa fie protejate.

De asemenea expertul considera ca structura are o rigiditate necorespunzatoare cu un grad insuficient de siguranta pentru "cerinta de limitare a degradarilor", pentru a fi capabila a prelua actiuni seismice fara degradari exagerate sau scoateri din uz.

Fiind o cladire incadrata in clasa a II-a de risc seismic, aceasta corespunde cladirilor susceptibile de avariere majora la actiunea cutremurului de proiectare corespunzator Starii Limită Ultime, care pune in pericol siguranta utilizatorilor, dar la care prabusirea totala sau partiala este putin probabila.

Expertul nu este de acord cu efectuarea lucrarilor de crestere a performantei energetice decat in urma executarii unor lucrari de crestere a gradului de asigurare seimica.

Pentru incadrarea cladirii in clasa de risc seismic R<sub>sIII</sub> conform alin (4) pct. 3.4, Cap. 3 din normativul P100-3/2019, expertul propune urmatoarea solutie de principiu:

Se recomandă urmatoarele lucrări de intervenție structurală:

1. Lucrări de reparație structurală: (refacere mortar din rosturi, reșesere zidărie, injectarea fisurilor/crăpăturilor, injectare cu amestecuri pe bază de ciment sau rășini epoxidice, plombarea crăpăturilor din zidărie cu beton, injecții armate, tencuială armată locală, repararea panourilor de zidărie de umplutură);

2. Intervenții prin lucrări de consolidare a elementelor structurale, astfel:

Cămășuirea zidăriei prin placare cu materiale cu proprietăți superioare (cu beton/mortar armat cu plase legate/sudate din oțel beton);

Consolidarea locală a plinurilor orizontale de zidărie de peste goluri;

Lucrări de consolidare prin îmbunătățirea conlucrării subansamblurilor structurale verticale sau orizontale (între pereți, între pereți și planșee sau șarpantă, precum și prin creșterea rigidității în plan orizontal a planșeeilor.

Pentru sustinerea elementelor structurale propuse, sunt necesare interventii in zona fundatiilor. Aceste interventii vor avea in vedere concluziile unui studiu geotehnic ce urmeaza a fi intocmit pentru stabilirea conditiilor de fundare, precum si de rezultatul sondajelor ce trebuie executate pentru determinarea dimensiunilor fundatiilor existente si cota de fundare la care sunt amplasate. Noile fundatii vor fi amplasate la aceeasi cota cu cele existente si vor fi ancorate de fundatiile existente, cu ajutorul unor ancore, in asa fel incat acestea sa functioneze ca un corp comun.

Se vor folosi urmatoarele materiale :

- beton armat de clasa C25/30, XC1, S3/S4, Cl<0,20, cu agregate cu D<sub>max</sub>.8mm
- armaturile verticale si orizontale vor fi din BST 500S Clasa C

Daca, la plansee se vor constata defecte/avarii/fisuri, acestea se vor remedia cu mortare performante tip Sika Monotop sau similare.

Recomandarile facute in prezenta anexa trebuie confirmate in baza modelului de calcul stabilit in urmatoarea faza de proiectare care sa confirme faptul ca masurile de consolidare rezultate sunt suficiente pentru incadrarea imobilului in clasa de

risc seismic RS III.

Dimensionarea elementelor de consolidare se va stabili in baza modelului de calcul intocmit in cadrul proiectului tehnic de consolidare elaborat in urma realizarii incercarilor de materiale si a studiului geotehnic.

Notă: aceste tipuri de lucrări nu au un caracter limitativ, ele putând fi adaptate specificului clădirii, tipului de intervenție și prevederilor legislative și normative în vigoare referitoare la asigurarea cerințelor de calitate, altele decât securitatea la incendiu, igiena, sănătatea și mediu înconjurător, siguranța și accesibilitatea în exploatare, protecția împotriva zgomotului, utilizarea sustenabilă a resurselor naturale și economia de energie și izolarea termică.

Lucrarile de consolidare care se vor prevedea trebuie sa contribuie la ridicarea gradului de asigurare seismica (R3), la o valoare care sa permita incadrarea cladirii, dupa efectuarea interventiilor din proiect, in clasa de risc seismic RIII, cladirea respectiva fiind alcatuita din locuinte proprietate personala.

Constructorul care efectueaza lucrarile are obligatia de a sesiza inspectorul de santier, expertul si proiectantul in cazul in care, pe parcursul decopertarilor, se constata avarii in elementele structurale ale cladirii, constand in fisuri, crapaturi, segregari, etc. In baza constatarilor din timpul executiei se pot dispune masuri suplimentare de consolidare.

Lucrarile de crestere a gradului de asigurare seismica si de crestere a performantei energetice se vor detalia in urma elaborarii unei documentatii de specialitate in cadrul proiectului tehnic de rezistenta.

Lucrarile de crestere a gradului de asigurare seismica si de crestere a performantei energetice vor putea incepe dupa intocmirea documentatiei necesare, in conformitate cu cerintele specificate in Legea nr. 50/1991, republicata, privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii.

**SUNT NECESARE LUCRARI DE CONSOLIDARE / REPARATII CARE  
CONDITIONEAZA EXECUTAREA LUCRARILOR DE CRESTERE A EFICIENTEI  
ENERGETICE.**

Expert tehnic atestat MLPAT

ing. Popescu Dan Dumitru



## MEMORIU JUSTIFICATIV

conform pct 8.2 din Cod P 100-3/2019

### CUPRINS:

|     |  |   |
|-----|--|---|
| 1   | DATE PRIVIND CLADIREA ANALIZATA.....   | 2 |
| 2   | DATE PRIVITOARE LA SISTEMUL STRUCTURAL.....  | 2 |
| 3   | DESCRIEREA STRUCTURII PARAPETILOR DE LA LOGGII .....   | 2 |
| 4   | DESCRIEREA AVARIILOR CONSTATATE LA PLACILE LOGGIILOR, LA PARAPETII LOGGIILOR<br>SI LA SISTEMUL DE PRINDERE ..... | 2 |
| 5   | REGLEMENTARI LEGISLATIVE SI TEHNICE.....   | 3 |
| 6   | LUCRARILE PROPUSE IN CADRUL EXPERTIZEI.....  | 3 |
| 6.1 | REPARATIA DEGRADARILOR APARUTE IN PLACILE LOGGIILOR.....   | 6 |
| 6.2 | PARAPETII LOGGIILOR.....   | 6 |
| 6.3 | INTERVENTII LOCALE STRUCTURALE PE FATADA.....  | 7 |
| 6.4 | INTERVENTII LA TROTUARUL DE PROTECTIE.....   | 7 |



## 1 DATE PRIVIND CLADIREA ANALIZATA

- Pentru efectuarea acestei expertize, expertul a putut consulta o serie de planuri din proiectul întocmit de Institutul Proiect Bucuresti in baza caruia s-a executat cladirea, in anul 1956.
  - Proiectul a fost elaborat in conformitate cu prescriptiile aflate in vigoare la data intocmirii acestuia – norme elaborate de Ministerul Lucrarilor Publice, inainte de aparitia primului normativ de protectie antiseismica a cladirilor ( P 13/1963).
  - Cladire a fost data in folosinta in anul 1957.
  - Din punct de vedere al regimului de inaltime, blocul format din 1 tr. Tip 1, cu 3 sc./tr. are ca regim de inaltime S+P+2E.
  - Subsolul are destinatia tehnic + boxe, parterul locuinte iar celelalte nivele au destinatia de locuinte. Forma in plan a cladirii este asimetrica (vezi planurile atasate).
- \* avand in vedere ca este o cladire cu functiunea de locuinte, constructia este incadrata in clasa a III- a de importantă si expunere la cutremur, in categoria cladirilor de tip curent, care nu apartin celorlalte categorii, la care factorul de importanta este  $\gamma_I = 1,00$  (conf. tab. 4.2 din P100-1/2013);

**Categoria de importanta a cladirii este "C" (constructie de importanta normala).**

Conform "Normativului de siguranta la foc a constructiilor" indicativ P 118-99, constructia existenta avand destinatia de locuinte, se incadreaza in **risc de incendiu "mic"**.

**Conform tabelului 2.1.9 din P118-99** cladirea are gradul II de rezistenta la foc.

## 2 DATE PRIVITOARE LA SISTEMUL STRUCTURAL

- sistemul structurii de rezistenta este zidarie (ZC);
- pereti exteriori sunt din: caramida cu goluri 37.5cm;
- plansele sunt din: beton armat monolit;

## 3 DESCRIEREA STRUCTURII PARAPETILOR DE LA LOGGII

Blocul dat in folosinta in anul 1957 are parapetii realizati din grilaj metalic + beton armat monolit + parapet nou.

## 4 DESCRIEREA AVARIILOR CONSTATATE LA PLACILE LOGGIILOR, LA PARAPETII LOGGIILOR SI LA SISTEMUL DE PRINDERE

Urmare controlului efectuat pe teren, cu ocazia intocmirii releveului, s-a constatat ca la marea majoritate a parapetilor de la loggii sistemul de prindere de placa este deteriorat, prezentand un stadiu avansat de coroziune. De asemenea se constata desprinderea placii de beton in zona montantilor. Chiar daca o serie de proprietari au realizat inchiderea loggiilor nu exista nicio certitudine ca acestia au luat masuri corespunzatoare de reparatie/inlocuire a scheletului metalic si a sistemului de prindere, existand posibilitatea de afectare a elementelor metalice ale scheletului de prindere prin reducerea de sectiune

datorate coroziunii.

## **5 REGLEMENTARI LEGISLATIVE SI TEHNICE**

- Legea nr. 212/2022 privind unele măsuri pentru reducerea riscului seismic al clădirilor
- Normele metodologice de aplicare a prevederilor Legii nr. 212/2022 privind unele măsuri pentru reducerea riscului seismic al clădirilor, privind derularea Programului național de consolidare a clădirilor cu risc seismic ridicat, din 07.11.2022
- Legea 10/1995 privind calitatea in constructii, cu modificarile si completarile ulterioare;
- Ordinul Ministrului Dezvoltarii Regionale si Locuintei, al Ministrului Finantelor Publice si al Viceprim-ministrului, Ministrul Administratiei si Internelor nr. 163 / 540 / 23 / 27.03.2009;
- Hotararea Guvernului nr. 907/29.11.2016 privind etapele de elaborare și continutul-cadru al documentatiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investitii finantate din fonduri publice
- Cod de proiectare seismica -Partea III-a- Prevederi pentru evaluarea seismica a cladirilor existente, indicativ P 100-3/2019";
- Indicativ GP 123 – 2013, ghid privind proiectarea și executarea lucrărilor de reabilitare termică a blocurilor de locuințe;

## **6 LUCRARILE PROPUSE IN CADRUL EXPERTIZEI**

Legea nr 212/2022 prevede faptul ca prin Expertiza tehnica si ulterior prin celelalte faze de proiectare se stabileste solutia de interventie pentru:

- a) consolidarea sistemului structural sau a elementelor structurale în ansamblu;
- b) repararea elementelor nestructurale;
- c) demolarea parțială a unor elemente structurale/nestructurale, cu/fără modificarea configurației și/sau a funcțiunii existente a construcției;
- d) introducerea unor elemente structurale/nestructurale suplimentare;
- e) introducerea de dispozitive antiseismice pentru reducerea răspunsului seismic al clădirii existente.

Lucrările de intervenții prevăzute mai sus pot include, după caz, și alte categorii de lucrări, respectiv hidroizolații, termoizolații, repararea/înlocuirea instalațiilor/echipamentelor aferente clădirii, demontări/montări, debranșări/branșări, finisaje la interior/exterior, după caz, îmbunătățirea terenului de fundare, precum și alte lucrări strict necesare pentru asigurarea funcționalității clădirii reabilitate.

Conform Legii nr 212/2022 clădirile care fac obiectul subprogramului proiectarea și execuția lucrărilor de intervenții pentru clădirile multietajate cu destinația principală de locuință ,vor fi incluse în program, dacă întrunesc cumulativ următoarele criterii:

- a) prezintă un regim de înălțime de minimum P + 3 etaje și minimum 10 apartamente;
- b) valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare la cutremur a(g), potrivit hărții de zonare a teritoriului României din Codul de proiectare seismică P100-1, este mai mare sau egală cu 0,20 g.
- c) clădirile cu destinația de locuință expertizate tehnic și încadrate în clase de risc seismic Rsl si RslI

**Cladirea analizata se incadreaza in prevederile Legii nr 212/2022**



**ASOCIEREA: QUADRATUM ARCHITECTURE SRL, YARDMAN SRL, EAST WATER  
DRILLINGS SRL, EURO BUILDING IDEEA SRL**

Tinand cont de cele mentionate mai sus, expertul considera ca structura de rezistenta a cladirii analizate necesita luarea unor masuri de consolidare pentru a fi adusa la cerintele actuale si aceasta poate fi introdus in Programul național de consolidare a clădirilor cu risc seismic ridicat care are ca obiectiv general proiectarea și execuția lucrărilor de intervenții la clădirile existente care prezintă niveluri insuficiente de protecție la acțiuni seismice, degradări sau avarieri în urma unor acțiuni seismice în scopul creșterii nivelului de siguranță la acțiuni seismice, precum și asigurarea funcționalității acestora conform tuturor cerințelor fundamentale și a creșterii eficienței energetice a acestora.

**Tipurile de intervenții pentru clădiri cu structura din zidărie pot cuprinde:**

1. Intervenții prin lucrări de reparație structurală: (refacere mortar din rosturi, rețesere zidărie, injectarea fisurilor/crăpăturilor, injectare cu amestecuri pe bază de ciment sau rășini epoxidice, plombare crăpăturilor din zidărie cu beton, injecții armate, tencuială armată locală, reparare panourilor de zidărie de umplutură);
2. Intervenții prin lucrări de consolidare a elementelor structurale, prin:
  - Cămășuirea zidăriei prin placare cu materiale cu proprietăți superioare (cu beton/mortar armat cu plase legate/sudate din oțel beton, cu produse din polimeri armați cu fibre (FRP));
  - Consolidarea locală a plinurilor orizontale de zidărie de peste goluri;
  - Consolidarea zidăriei prin introducerea de centuri și stâlpișori din beton armat;
  - Consolidarea pereților prin introducerea de profile metalice aparente;
3. Consolidarea elementelor nestructurale majore de zidărie ale fațadelor;
4. Lucrări de consolidare prin îmbunătățirea conlucrării subansamblurilor structurale verticale sau orizontale (între pereți, între pereți și planșee sau șarpantă, precum și prin creșterea rigidității în plan orizontal a planșeelor.

Tipurile de intervenții pentru componentele nestructurale din clădiri care prezintă risc pentru utilizatori în caz de cutremur pot fi:

1. Intervenții specifice reparării/eliminării/înlocuirii componentelor nestructurale arhitecturale (elemente atașate pe fațadă, parapete și atice de zidărie, coșuri de fum sau de ventilație din zidărie, pereți nestructurali exteriori grei din zidărie sau beton, fațade cortină), precum și pentru fixarea acestora de elementele de structură;
2. Intervenții specifice pereților nestructurali interiori;
3. Intervenții specifice pentru instalații, utilaje și echipamente aferente instalațiilor.
4. Intervenții care conduc la limitarea deplasărilor sau a deformațiilor componentelor nestructurale;
5. Intervenții pentru asigurarea deformabilității componentelor nestructurale.

Tipurile de intervenții asupra fundațiilor și terenului de fundare – suplimentarea fundațiilor de suprafață, dezvoltarea fundațiilor de suprafață existente, măsuri de consolidare a terenului de fundare;

Tipurile de intervenții care reduc forțele seismice prin măsuri care reduc masa construcției (înlocuirea straturilor grele ale terasei cu straturi din materiale ușoare cu eficiență superioară, reducerea încărcării de exploatare la nivelurile superioare ale clădirilor, desfacerea etajelor superioare), prin măsuri de control al răspunsului seismic prin montarea de dispozitive speciale (cum sunt amortizori activi, amortizori de acordare a maselor, amortizori metalici (histeretici), amortizori cu ulei (hidraulici)) sau izolarea

seismică a bazei.

Elementele structurale asupra carora se va interveni cu masuri de consolidare si dimensionarea elementelor de consolidare se vor stabili in baza modelului de calcul intocmit in cadrul proiectului tehnic de consolidare elaborat in urma realizarii incercarilor de materiale si a studiului geotehnic.

Pentru incadrarea cladirii in clasa de risc seismic R<sub>sIII</sub> conform alin (4) pct. 3.4, Cap. 3 din normativul P100-3/2019, expertul propune urmatoarea solutie de principiu:

Se recomandă urmatoarele lucrări de intervenție structurală:

1. Lucrări de reparație structurală: (refacere mortar din rosturi, reșesere zidărie, injectarea fisurilor/crăpăturilor, injectare cu amestecuri pe bază de ciment sau rășini epoxidice, plombarea crăpăturilor din zidărie cu beton, injecții armate, tencuială armată locală, repararea panourilor de zidărie de umplură);

2. Intervenții prin lucrări de consolidare a elementelor structurale, astfel:

Cămășuirea zidăriei prin placare cu materiale cu proprietăți superioare (cu beton/mortar armat cu plase legate/sudate din oțel beton);

Consolidarea locală a plinurilor orizontale de zidărie de peste goluri;

Lucrări de consolidare prin îmbunătățirea conlucrării subansamblurilor structurale verticale sau orizontale (între pereți, între pereți și planșee sau șarpantă, precum și prin creșterea rigidității în plan orizontal a planșeelor.

Pentru sustinerea elementelor structurale propuse, sunt necesare interventii in zona fundatiilor. Aceste interventii vor avea in vedere concluziile unui studiu geotehnic ce urmeaza a fi intocmit pentru stabilirea conditiilor de fundare, precum si de rezultatul sondajelor ce trebuie executate pentru determinarea dimensiunilor fundatiilor existente si cota de fundare la care sunt amplasate. Noile fundatii vor fi amplasate la aceeasi cota cu cele existente si vor fi ancorate de fundatiile existente, cu ajutorul unor ancore, in asa fel incat acestea sa functioneze ca un corp comun.

Se vor folosi urmatoarele materiale :

- beton armat de clasa C25/30, XC1, S3/S4, CI<0,20, cu agregate cu D<sub>max</sub>.8mm
- armaturile verticale si orizontale vor fi din BST 500S Clasa C

Daca, la plansee se vor constata defecte/avarii/fisuri, acestea se vor remedia cu mortare performante tip Sika Monotop sau similare.

Recomandarile facute in prezenta anexa trebuie confirmate in baza modelului de calcul stabilit in urmatoarea faza de proiectare care sa confirme faptul ca masurile de consolidare rezultate sunt suficiente pentru incadrarea imobilului in clasa de risc seismic RS III.

Dimensionarea elementelor de consolidare se va stabili in baza modelului de calcul intocmit in cadrul proiectului tehnic de consolidare elaborat in urma realizarii incercarilor de materiale si a studiului geotehnic.

Notă: aceste tipuri de lucrări nu au un caracter limitativ, ele putând fi adaptate specificului clădirii, tipului de intervenție și prevederilor legislative și normative în vigoare referitoare la asigurarea cerințelor de calitate, altele decât securitatea la

incendiu, igiena, sănătatea și mediu înconjurător, siguranța și accesibilitatea în exploatare, protecția împotriva zgomotului, utilizarea sustenabilă a resurselor naturale și economia de energie și izolarea termică.

Lucrarile de consolidare care se vor prevedea trebuie sa contribuie la ridicarea gradului de asigurare seismica (R3), la o valoare care sa permita incadrarea cladirii, dupa efectuarea interventiilor din proiect, in clasa de risc seismic RsIII, cladirea respectiva fiind alcatuita din locuinte proprietate personala.

Constructorul care efectueaza lucrarile are obligatia de a sesiza inspectorul de santier, expertul si proiectantul in cazul in care, pe parcursul decopertarilor, se constata avarii in elementele structurale ale cladirii, constand in fisuri, crapaturi, segregari, etc. In baza constatarilor din timpul executiei se pot dispune masuri suplimentare de consolidare.

In cadrul operatiilor de reparatie a fatadei pot interveni urmatoarele lucrari care implica interventii structurale:

## **6.1 REPARATIA DEGRADARILOR APARUTE IN PLACILE LOGGIILOR**

Pentru remedierea degradarilor la placile loggiilor se vor aplica urmatoarele proceduri. Conform C 149-87 – "Instructiuni tehnice privind procedee de remediere a defectelor pentru elementele din beton si beton armat" repararea fisurilor in placi se va executa astfel:

- pentru fisuri in placi cu deschideri < 1 mm se va curata suprafata si se va chitui cu pasta de ciment. Pentru fisuri cu deschideri > 1 mm. acestea se injecteaza cu rasina epoxidica;
- pentru protectia armaturilor aparente : se curata suprafata de beton, se perie cu peria de sarma si se aplica matare cu mortare folosite in medii umede.
- In zona degradata a placii ( zona montantilor) se va folosi acelasi tip de mortar sau beton epoxidic functie de amploarea degradarii

## **6.2 PARAPETII LOGGIILOR**

Se propun urmatoarele solutii:

### **3. Solutie parapet tip 3 (SP3)**

Parapet din grilaj metalic ce se desface si se inlocuieste cu un parapet nou.

Inchiderea balcoanelor cu tamplarie termoizolanta presupune montarea acesteia pe parapetul metalic existent. Acest tip de parapet a fost proiectat pentru o sarcina orizontala de 50 kg/ml iar prin montarea tamplariei cu fixarea ei pe parapetii metalici creste suprafata expusa actiunii vantului.

Tinand seama ca montantii parapetilor metalici, in cea mai mare parte neprotejati prin grinduire sau vopsire periodica, au fost sub actiunea intemperiiilor o lunga perioada de timp, pentru a se putea executa inchiderea balcoanelor este absolut necesara inlocuirea acestor parapeti cu o structura metalica noua, proiectata in consecinta, care sa constituie suport pentru tamplaria de inchidere.

## ASOCIEREA: QUADRATUM ARCHITECTURE SRL, YARDMAN SRL, EAST WATER DRILLINGS SRL, EURO BUILDING IDEEA SRL

In cazul in care nu este posibila desfacerea parapetului, tamplaria termoizolanta nu se va monta pe mana curenta existenta.

### 5. Solutie parapet tip 5 (SP5)

Parapet din beton monolit ce se pastreaza.

La deschiderea santierului, dupa inspectia in toate apartamentele, constructorul va sesiza proiectantul in cazul in care parapetii prezinta un grad avansat de deteriorare manifestat prin desprinderea acoperirii cu beton si coroziunea armaturii pentru ca proiectantul sa decida masuri de refacere a capacitatii.

### 10. Solutie parapet tip 10 (SP10)

Parapet realizat ulterior construirii imobilului ce se desface si se inlocuieste cu un parapet nou.

Nota: Acolo unde constructorul constata faptul ca structura existenta este intr-o stare foarte buna, va notifica in scris proiectantul pentru schimbarea solutiei.

## 6.3 INTERVENTII LOCALE STRUCTURALE PE FATADA

Constructorul care efectueaza lucrarile de termoizolare a fatadei are obligatia de a sesiza inspectorul de santier si proiectantul in cazul in care, la pregatirea fatadei in scopul montarii termosistemului, se constata avarii in elementele structurale ale cladirii, vizibile pe fatada, constand in fisuri, crapaturi, segregari, etc. Remedierea degradarilor se va face pe baza unei comunicari date de proiectant vizata de verificatorul proiectului.

## 6.4 INTERVENTII LA TROTUARUL DE PROTECTIE

In cadrul fazelor ulterioare (DALI si PTh) se va detalia o solutie care sa asigure functionarea trotuarului asa cum a fost proiectat initial (asigurarea etanseitatii lui sau refacerea completa), in scopul eliminarii infiltratiilor la infrastructura blocului de locuinte.

Programul de control al executarii lucrarilor de interventie cuprinde inspectia in urmatoarele **faze determinante**:

- **Verificarea modului de realizare a lucrarilor de consolidare**
- **inspectia suprafetelor exterioare ale anvelopei blocului de locuinte pregatite in vederea aplicarii sistemului termoizolant;**
- **inspectia suprafetelor exterioare ale anvelopei blocului de locuinte privind modul de fixare/prindere a sistemului termoizolant corespunzator specificatiei producatorului**

Expert tehnic,

ing. Popescu Dan Dum



**ASOCIEREA: QUADRATUM ARCHITECTURE SRL, YARDMAN SRL, EAST WATER  
DRILLINGS SRL, EURO BUILDING IDEEA SRL**

ANEXA Nr.1  
La normele metodologice

Judetul .....  
Municipiul/Orasul/Comuna Bucuresti / Sector 3 al municipiului Bucuresti

**FISA TEHNICA A BLOCULUI DE LOCUINTE**  
nr..... din .....\*)

**1. Identificare generala:**

|                              |  |
|------------------------------|--|
| Adresa blocului de locuinte: | Intrarea Intrecerii nr. 2, bloc G2, cartier/cvartal..... |
| Zona climatica:              | II   |

**2. Date generale tehnice:**

|  |                |
|--|----------------|
| Anul construirii:  | 1956           |
| Perioada de proiectare:                                  | 1955           |
| Tipul proiectului:                                       | proiect unicat |
| Regimul de inaltime:                                     | S+P+2E         |
| Aria construita: (m <sup>2</sup> )                       | 400,59         |
| Aria desfasurata: (m <sup>2</sup> )                      | 1600,04        |
| Aria utila: (m <sup>2</sup> )                            | 1268,43        |
| Nr. total apartamente:<br>din care:                      | 18             |
|  | 1 camera       |
|  | 2 camere 18    |
|  | 3 camere       |
|  | 4 camere       |
|  | 5 camere       |
|  | 6 camere       |
| Spatii cu alta destinatie (la parter/mezanin, dupa caz): | locuinte       |
| Numar si tip tronsoane (de capat, de mijloc):            | 1 tr. Tip 1    |

\*) Numarul si data inregistrarii fisei tehnice la autoritatea administratiei publice

**1. Alcatuirea generala constructiva si de arhitectura**

|   |
|---|
| <b>Subsol:</b><br><input checked="" type="checkbox"/> tehnic vizitabil<br><input type="checkbox"/> canal termic<br><input checked="" type="checkbox"/> spatii cu alta destinatie decat cea de locuinta  |
| <b>Forma in plan:</b><br><input checked="" type="checkbox"/> simetrica<br><input type="checkbox"/> nesimetrica  |
| <b>Pozitia in ansamblu:</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Izolata<br><input type="checkbox"/> Cu vecinatati  |
| <b>Terasa:</b><br><input type="checkbox"/> Circulabila<br><input checked="" type="checkbox"/> Necirculabila<br><input type="checkbox"/> Acoperis tip sarpanta   |
| <b>Structura anvelopei opace (peretii exteriori):</b><br><input type="checkbox"/> Caramida plina (37.5 cm);<br><input checked="" type="checkbox"/> Caramida cu goluri (37.5 cm);<br><input type="checkbox"/> Panouri mari tristrat beton armat (ba) si BCA (27 cm);<br><input type="checkbox"/> Panouri mari tristrat beton armat (ba) si vata minerala (vm) (22 cm);<br><input type="checkbox"/> Panouri mari tristrat beton armat (ba) si BCA GBN (27 cm);<br><input type="checkbox"/> Panouri mari tristrat beton armat (ba) si polistiren expandat (polist.) (27 cm);<br><input type="checkbox"/> Panouri mari tristrat beton armat (ba) si vm (27 cm);<br><input type="checkbox"/> Panouri mari tristrat beton armat (ba) si BCA (30 cm);<br><input type="checkbox"/> Alta : |
| <b>Structura de rezistenta:</b><br>-- verticala:<br><input type="checkbox"/> Zidarie simpla;<br><input checked="" type="checkbox"/> Zidarie cu stalpisorii si centuri de beton armat;<br><input type="checkbox"/> Grinzi si stalpi de beton armat;<br><input type="checkbox"/> Cadre din beton armat;<br><input type="checkbox"/> Pereti structurali din beton armat monolit;<br><input type="checkbox"/> Panouri mari prefabricate;<br><input type="checkbox"/> Structura mixta (cadre si pereti structurali);<br>-- orizontala:<br><input checked="" type="checkbox"/> Plansee din beton armat monolit;<br><input type="checkbox"/> Plansee din beton armat prefabricat;  |
| <b>Instalatia interioara de incalzire:</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Sistem de incalzire districtuala;<br><input type="checkbox"/> Centrala termica de bloc care utilizeaza:<br><input type="checkbox"/> Gaz metan;<br><input type="checkbox"/> Combustibil lichid (CLU, motorina);<br><input type="checkbox"/> lemn;<br><input type="checkbox"/> carbune;<br><input checked="" type="checkbox"/> Centrale de apartament (centrale murale cu gaz metan) in numar de 17.  |

Intocmit  
ing. Mariam Malinescu