S.C. EURO BUILDING IDEEA S.R.L.
BUCURESTI

Splaiul Independentei nr.202 K , Bloc B1 , sector 6 Bucuresti;C.U.I RO 15989394;
R.C. J40/251/13.01.2011, Tel: 0314379118, Fax:0314379117,
CONT : RO82 BTRL RONC RT02 4381 3501- BANCA TRANSILVANIA

Proiectare, Consultanta si Asistenta in Constructii

EXPERTIZA TEHNICA

a imobilului Strada Firidei nr. 3, bloc H19, sc. 1,2,3,4,5
Sector 3, Bucuresti

OBIECTIV: PROIECTAREA SI EXECUTIA LUCRARILOR DE INTERVENTII INTEGRATE (CONSOLIDARE SI CRESTEREA PERFORMANTEI ENERGETICE) PENTRU CLĂDIRILE MULTIETAJATE CU DESTINAŢIA PRINCIPALĂ DE LOCUINŢĂ

ELABORATOR : S.C. EURO BUILDING IDEEA S.R.L.

Reprezentant legal: Popescu Claudia Liliana

AUTORITATE CONTRACTANTA : *SECTORUL 3 AL MUNICIPIULUI BUCURESTI*

Expert tehnic atestat: ing. Popescu Dan Dumitru

Certificat MDRAP Seria CA_E Nr. E25

2022

EXPERTIZA TEHNICA

1 DATE PRIVIND CLADIREA ANALIZATA

Adresa:Strada Firidei nr. 3, bloc H19, sc. 1,2,3,4,5

Incadrare in clasa de risc sesismic:RSII

Suprafata desfasurata:12778.74

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 1968.

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

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

Structura cladirii este alcatuita din pereti structurali din zidarie de caramida confinata (ZC) in grosime de 30 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 stalpisori 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 incarcarile orizontale la elementele verticale. Centurile au dimensiuni de 25x35 cm si 30x35 cm. Peretii despartitori de compartimentare sunt din zidarie de 12.5cm grosime

Expert tehnic,

ing. Popescu Dan Dumitru

S.C. EURO BUILDING IDEEA S.R.L.
BUCURESTI

Splaiul Independentei nr.202 K , Bloc B1 , sector 6 Bucuresti;C.U.I RO 15989394;
R.C. J40/251/13.01.2011, Tel: 0314379118, Fax:0314379117,
CONT : RO82 BTRL RONC RT02 4381 3501- BANCA TRANSILVANIA

Proiectare, Consultanta si Asistenta in Constructii

EXPERTIZA TEHNICA

a imobilului bloc H19, sc. 1, Strada Firidei nr. 3 Sector 3, Bucuresti

OBIECTIV: PROIECTAREA SI EXECUTIA LUCRARILOR DE INTERVENTII INTEGRATE (CONSOLIDARE SI CRESTEREA PERFORMANTEI ENERGETICE) PENTRU CLĂDIRILE MULTIETAJATE CU DESTINAŢIA PRINCIPALĂ DE LOCUINŢĂ

ELABORATOR : S.C. EURO BUILDING IDEEA S.R.L.

Reprezentant legal: Popescu Claudia Liliana

AUTORITATE CONTRACTANTA : *SECTORUL 3 AL MUNICIPIULUI BUCURESTI*

Expert tehnic atestat: ing. Popescu Dan Dumitru

Certificat MDRAP Seria CA_E Nr. E25

EXPERTIZA NR.: 3797

2022

COLECTIV DE ELABORARE

MANAGER PROIECT	Ing. Popescu Claudia Liliana
SEF PROIECT	Arh. Florea Andrei Daniel
EXPERT TEHN	Ing. Popescu Dumitru Dan
PROIECTANT	Ing. Bogdan Ghioc
RELEVAT	Arh. Iulia Rusu

POPESCU V. DUMITRU ROMANIA MLPAT-DC A1 INGINER EXPERT TEHNIC

Proiect nr: EBI 236_114

Faza: EXPERTIZA TEHNICA

REV 2: Aprilie 2023

BORDEROU

POPESCU V. DUMITRU ROMAN - MLPAT A1 INGINER EXPERT TEHNIC

PIESE SCRISE

Nr. crt.	Titlu	Indicativ
1.	Colectiv de elaborare	
2.	Borderou	
3.	Raport sintetic	
4.	Raport de Evaluare Seismica	
5.	Releveu 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 (releveu) , sc. 1:100
A03. Plan parter - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A04. Plan etaj curent - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A05. Plan etaj tehnic - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A06. Plan terasa - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A07. Sectiune longitudinala A-A - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A08. Sectiune transversala B-B - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A09. Fatada principala - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A10. Fatada secundara - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A11. Fatada laterala stanga - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A12. Fatada laterala dreapta - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100

POPESCU V. DUMITRU ROMANIA MLPAT-DGC EXPERT TEHNIC INGINER

RAPORTUL SINTETIC
conform pct. 8.2 alin. 17 din P100-3/2019

Denumirea lucrării:	Raport de expertiză tehnică privind evaluarea seismică în scopul proiectarii si executiei lucrarilor de interventii integrate (consolidare si cresterea performantei energetice) pentru clădirile multietajate cu destinaţia principală de locuinţă - **Strada Firidei, nr. 3, bloc H19, sc. 1**		
Scopul expertizei:	Evaluare seismică a clădirii în scopul proiectarii si executiei lucrarilor de interventii integrate (consolidare si cresterea performantei energetice) pentru clădirile multietajate cu destinaţia principală de locuinţă		
Data expertizei:			2022
Expert Tehnic atestat MLPAT:	ing. Popescu Dan Dumitru	Legitimaţie:	CAE Nr. E25
Adresa:	Strada Firidei, nr. 3, sector 3, Bucuresti		
Categoria de importanţă (HG 766/1997):		Categoria	C
Clasa de importanţă şi expunere la cutremur (P100-1/2013):		Clasa	III
Anul construirii:			1968
Funcţiunea clădirii:			tehnic la subsol + locuinte la parter + locuinte la restul etajelor
Înălţimea supraterană totală (m):	17.15	Număr de niveluri:	S+P+4E+Eth
Suprafaţa construită (mp):	367.48 mp	Suprafaţa desfăşurată (mp):	2,227.84 mp
Sistemul structural:	Structura cladirii este alcatuita din pereti structurali din zidarie de caramida confinata (ZC) in grosime de 30 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 stalpisori 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 incarcarile orizontale la elementele verticale. Centurile au dimensiuni de 25x35 cm si 30x35 cm. Peretii despartitori de compartimentare sunt din zidarie de 12.5cm grosime.		
Componente nestructurale:	Pereti de compatimentare realizati din zidarie de 12.5cm. Pereti de inchidere din caramida cu goluri 30cm.		
Acţiunea seismică (probabilitate de depăşire în 50 de ani)			SLS, SLU
Verificarea la starea limită ultimă:			
Metodologia de evaluare prin calcul folosită (P100-3):			Metodologie de nivel 2
Gradul de îndeplinire a condiţiilor de alcătuire seismică, R1			**88 puncte**
Clasa de risc seismic asociată R1:			**Rs III**
Gradul de afectare structurală, R2 :			**80 puncte**
Clasa de risc seismic asociată R2:			**Rs III**
Gradul de asigurare structurală seismică, R3:			**60%**
Clasa de risc seismic asociată R3:			**Rs II**
Clasa de risc seismic în care a fost încadrată construcţia:			**Rs II**

Descrierea clasei de risc seismic:	**Clasa de risc seismic RsII**, din care fac parte clădirile susceptibile de avariere majoră la acţiunea cutremurului de proiectare, corespunzător stării limită ultime, care poate pune în pericol siguranţa utilizatorilor, dar la care prăbuşirea totală sau parţială este puţin probabilă.
Verificarea la starea limită de serviciu:	Sunt îndeplinite verificările deplasărilor relative de nivel, în ipoteza componenetelor nestructurale din materiale fragile, ataşate structurii.
Concluzii:	Se recomandă lucrări de intervenţie structurală prin: 1. Intervenţii prin lucrări de reparaţie structurală: (refacere mortar din rosturi, reţesere zidărie, injectarea fisurilor/crăpăturilor, injectare cu amestecuri pe bază de ciment sau răşini epoxidice, plombarea crăpăturilor din zidărie cu beton, injecţii armate, tencuială armată locală, reparare panourilor de zidărie de umplutură); 2. Intervenţii prin lucrări de consolidare a elementelor structurale, prin: - Cămăşuirea zidăriei prin placare cu materiale cu proprietăţi superioare (cu beton/mortar armat cu plase legate/sudate din oţel beton, cu produse din polimeri armaţi cu fibre (FRP)); - Consolidarea locală a plinurilor orizontale de zidărie de peste goluri; - Consolidarea zidăriei prin introducerea de centuri şi stâlpişori din beton armat; - Consolidarea pereţilor prin introducerea de profile metalice aparente; 3. Consolidarea elementelor nestructurale majore de zidărie ale faţadelor; 4. Lucrări de consolidare prin îmbunătăţirea conlucrării subansamblurilor structurale verticale sau orizontale (între pereţi, între pereţi şi planşee sau şarpantă, precum şi prin creşterea rigidităţii în plan orizontal a planşeelor 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.
Necesitatea lucrărilor de intervenţie:	**DA**
Clasa de risc seismic după efectuarea lucrărilor de intervenţie (renovare energetica integrata):	**III**

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

POPESCU V. DUMITRU ROMANIA MLPAT-DGI A1 INGINER EXPERT TEHNIC

RAPORT DE EVALUARE SEISMICA

pct 8.2 din Cod P 100-3/2019

POPESCU V. DUMITRU ROMANIA MLPAT-DCLP A1 INGINER EXPERT TEHNIC

CUPRINS:

1 INTRODUCERE 10

2 DATE GENERALE PRIVIND IMOBILUL 11

3 DATE ISTORICE REFERITOARE LA PERIOADA CONSTRUCTIEI SI NIVELUL 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 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 14

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 15

7.5.1 PARTEA OPACA 15

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

7.11 APARATURA MONTATA PE FATADA 16

8 APRECIERI ASUPRA NIVELULUI DE CONFORT SI UZURA A BLOCULUI....16

9 REZULTATELE INVESTIGATIILOR DE DIFERITE TIPURI PENTRU DETERMINAREA REZISTENTELOR MATERIALELOR....16

9.1 DEFINIREA NIVELURILOR DE CUNOAŞTERE....17

9.2 ÎNCERCĂRI DISTRUCTIVE ŞI NEDISTRUCTIVE....18

9.3 DEFINIREA NIVELURILOR DE INSPECŢIE ŞI DE ÎNCERCARE....19

10 PRECIZAREA OBIECTIVELOR DE PERFORMANTA SELECTATE IN VEDEREA EVALUARII CONSTRUCTIEI....19

11 ALEGEREA METODOLOGIEI DE EVALUARE SI A METODELOR DE CALCUL SPECIFICE ACESTEIA....21

11.1 METODOLOGIA DE EVALUARE UTILIZATA:....21

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. 21

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 - TRONSON 1....22

11.2.4 STAREA DE DEGRADARE A ELEMENTELOR STRUCTURALE SI DETERMINAREA GRADULUI DE AFECTARE STRUCTURALA R2 - TRONSON 1....25

11.2.5 EVALUAREA PRIN CALCUL A INDICATORULUI R3 (GRADUL DE ASIGURARE STRUCTURALA SEISMICA)....26

12 SINTEZA EVALUARII SI FORMULAREA CONCLUZIILOR. INCADRAREA CONSTRUCTIEI IN CLASA DE RISC SEISMIC....30

13 DESCRIEREA LUCRARILOR DE INTERVENTIE....31

13.1 REPARATIA DEGRADARILOR APARUTE IN PLACILE LOGGIILOR....36

13.2 PARAPETII LOGGIILOR....36

13.3 INTERVENTII LOCALE STRUCTURALE PE FATADA....36

13.4 INTERVENTII LA TROTUARUL DE PROTECTIE....36

14 RECOMANDARI....36

15 CONCLUZII:....39

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.

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 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 naţional 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 şi 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 şi executarea lucrărilor de reabilitare termică a blocurilor de locuinţe;

2 DATE GENERALE PRIVIND IMOBILUL

Cladirea este situata in intravilanul Municipiului Bucuresti, Sector 3, pe Strada Firidei nr. 3. Blocul are destinatia de tehnic 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 1968.

Proiectul a fost elaborat in conformitate cu prescriptiile aflate in vigoare la data intocmirii acestuia – norme elaborate de Ministerul Lucrarilor Publice, 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" (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 ag=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 $TB < T < TC$.

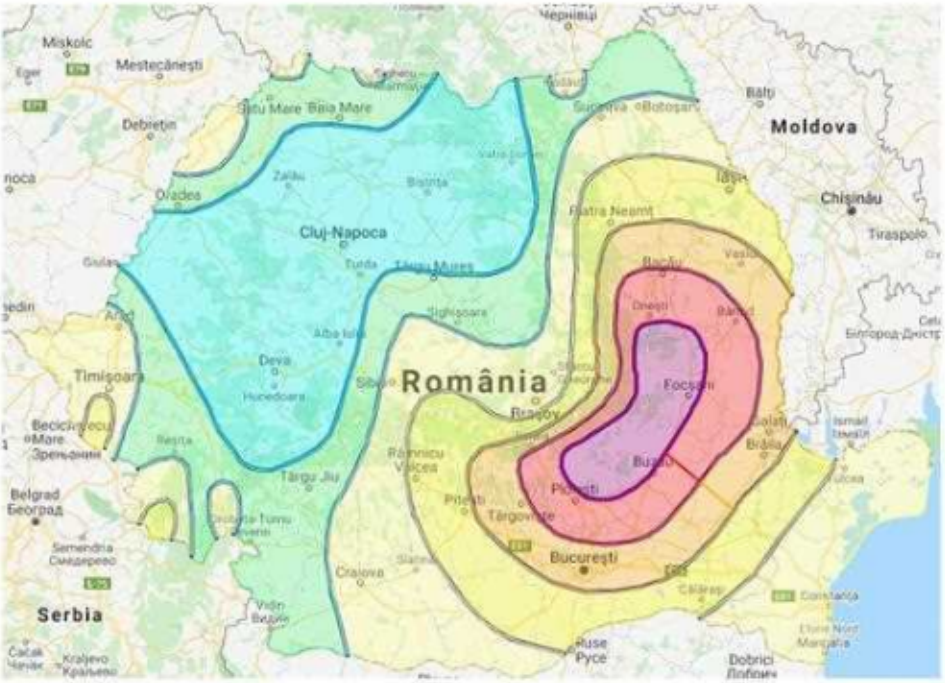


Figura 3.1: Zonarea teritoriul României în termeni de valori de vârf ale acceleraţiei terenului de proiectare a_g pentru cutremure având intervalul mediu de recurenţă IMR= 225 ani si 20% probabilitate de depasire in 50 de ani

Figura 3.2 Zonarea teritoriului Romaniei in termeni de perioada de control (colt), TC 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, Strada Firidei nr. 3, bloc H19, sc. 1. Aceasta a fost dat in folosinta in 1969. Cladirea este formata dintr-un tronson, avand o scara. Functiunea este exclusiv de locuire, cu spatii tehnice la subsol. Regimul de inaltime este subsol, parter, 4 etaje si etaj tehnic, 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 si placaj bratca, 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 cheson.

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 30 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 stalpisori 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 incarcarile orizontale la elementele verticale. Centurile au dimensiuni de 25x35 cm si 30x35 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, 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 54 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 constatarile 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 diferentiate 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 cheson. 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

Soclul este din beton si a suferit degradari moderate.

7.10 TROTUARE DE PROTECTIE

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

7.11 APARATURA MONTATA PE FATADA

- aparate de aer conditionat – da
- kit de la centrale termice cu tiraj fortat 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 1969 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 CUNOAŞTERE

În vederea selectării metodei de calcul şi a valorilor potrivite ale factorilor de încredere, se definesc următoarele niveluri de cunoaştere:
KL1: Cunoaştere limitată
KL2: Cunoaştere normală
KL3: Cunoaştere completa

Factorii consideraţi în stabilirea nivelului de cunoaştere sunt:

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

b.) ***Alcătuirea elementelor structurale şi nestructurale***, incluzând cantitatea şi detalierea armăturii în elementele de beton armat, detalierea şi îmbinările elementelor de oţel,legăturile planşeelor cu structura de rezistenţă verticală, natura elementelor utilizate şi modul de umplere a rosturilor cu mortar la zidării, tipul şi 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 şi CNS, respectiv proprietăţile 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 cunoaştere şi 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 releveu complet al clădirii	din documentația tehnică de proiectare originala 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 b) dintr-o inspecție extinsă în teren	a) din documentația tehnică de proiectare originală și rapoartele originale privind calitatea lucrărilor de construire sau b) din specificațiile de proiectare originale și din încercări limitate în teren sau din încercări extinse în teren

KL3		(a) din documentaţia tehnică de proiectare originală, din rapoartele originale privind calitatea lucrărilor de construire şi dintr-o inspecţie limitată în teren sau (b) dintr-o inspecţie cuprinzătoare în teren	(a) din documentaţia tehnică de proiectare originală, din rapoartele originale privind calitatea lucrărilor de construire şi din încercări limitate în teren sau (b) din încercări cuprinzătoare în teren

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

KL1 Cunoaştere limitată

KL1 corespunde următoarei stări de cunoaştere:

(i) în ceea ce priveşte geometria: configuraţia de ansamblu a structurii şi dimensiunile elementelor structurale sunt cunoscute :

(a) din relevee,

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

(ii) în ceea ce priveşte alcătuirea de detaliu: nu se dispune de proiectul de execuţie al structurii clădirii; se concep detalii plecând de la practica obişnuită din perioada realizării construcţiei;

(iii) în ceea ce priveşte materialele: nu se dispune de informaţii directe referitoare la caracteristicile materialelor de construcţie, (a) din specificaţiile 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 (esenţiale) pentru structură.

Informaţiile culese trebuie să fie suficiente pentru întocmirea verificărilor locale ale capacităţii elementelor şi 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 ŞI NEDISTRUCTIVE

Se pot utiliza metode de **testare nedistructive** (de exemplu prin sclerometrie, cu ultrasunete etc.), dar numai însoţite şi de încercări distructive, pe carote de beton sau zidărie,sau pe eşantioane prelevate din elementele din oţel.
Pentru încercări se vor utiliza procedeele specifice fiecărui tip de material, în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare.
Materialele prevazute in proiect (caramida si mortar) erau stabilite in conformitate cu prescriptiile in vigoare la data elaborarii proiectului (1969) 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, materialeleprevazute 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 situaţia în care condiţiile concrete de cercetare în teren nu permit investigaţiile în teren şi testele prevăzute la 4.4.4, expertul tehnic va aprecia corecţia (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 INSPECŢIE ŞI DE ÎNCERCARE

Clasificarea nivelurilor de inspecţie şi de testare depinde de proporţia elementelor structurale care sunt încercate pentru identificarea modului de detaliere, ca şi 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*** **≥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 - tronson 1

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: eficiența conlucrării spațiale a elementelor structurii care depinde de natura și calitatea legăturilor între pereții de pe direcțiile ortogonale și a legăturilor între pereți și planșee; existența ariilor de zidărie suficiente și aproximativ egale pe cele două direcții;

Constructia analizata are structura alcatuita din pereti structurali din zidarie de caramida confinata, inramata cu stalpisori 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 conlucrarii spatiale 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 conditiile 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 ag = 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+4E+Eth nu respecta aceasta cerinta.

In aceste conditii cladirea neandeplinand 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 eficiența legăturilor cu pereții (capacitatea de a asigura compatibilitatea deformațiilor pereților structurali și de a împiedica răsturnarea pereților pentru forțe seismice perpendiculare pe plan);

- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: planșee din beton armat monolit la toate nivelurile de grosime minim 10 cm, fără goluri mari care le slăbesc semnificativ rezistența și rigiditatea în plan orizontal.

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:

- criterii 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 sa corespunda prevederilor din pct. 4.4.3.2 din P 100-1/2013, dupa cum urmeaza:

- constructia este aproximativ simetrica in plan, in raport cu 2 directii ortogonale;

- constructia are o forma compacta, cu contururi regulate;

- avand ca regim de inaltime S+P+4E+Eth se poate declara ca structura este monotona pe verticala, neavand bowindow-uri.

In aceste conditii se poate declara criteriul indeplinit si stabileste punctajul **p_4 = 10 puncte**

(e) Configurația în elevație:

- criterii de apreciere: uniformitatea geometrică și structurală în elevație exprimate prin absența sau existența retragerilor etajelor succesive, existența unor proeminențe la ultimul nivel, discontinuități create de sporirea ariei golurilor din pereți la parter sau la un nivel intermediar;

Criteriile de apreciere trebuie sa corespunda prevederilor din pct. 4.4.3.2 din P 100-1/2013, dupa cum urmeaza:

Cladirea nu are retrageri pe verticala, fara existenta unor proeminente la ultimul nivel sau discontinutati create de sporirea ariei golurilor din pereti la parter / la un nivel intermediar. Masele aplicate pe constructie sunt distribuite uniform.

Structura nu prezinta discontinuitati pe verticala, care sa devieze traseul încarcarilor catre fundatii.

In aceste conditii se poate declara indeplinirea criteriului si stabileste punctajul **p_5 = 10 puncte**

(f) Distanțe între pereți:

Criterii de apreciere: distantele între peretii structurali, pe fiecare dintre directiile principale ale cladirii definit conform pct. 5.2.1. din CR 6-2013, criteriul orientativ pentru punctajul maxim: sistem structural cu pereti desi (fagure).

Densitatea peretilor structurali ai cladirilor din zidarie, pe fiecare din directiile principale ale cladirii, este definita prin procentul ariei nete totale a peretilor din zidarie (Az,net) de pe directia respectiva, raportata la aria planseului (Apl) de la nivelul respectiv.

Toti peretii de zidarie care îndeplinesc conditiile geometrice minime privind lungimea si grosimea date la art. 5.2.5(6), 5.2.6-2 (grosime minima 24 cm.) si 5.2.6-3 (pentru zidarie confinata raportul intre inaltimea etajului (h_{et}) si grosimea peretelui (t), trebuie sa fie **h_{et} / t ≤ 15** care au continuitate pâna la fundatii si care sunt executati din materialele mentionate la Cap. 3 si 4, au fost considerati "pereti structurali".

Peretii structurali care intra în alcatuirea unei structuri din zidarie sunt de doua categorii:

• pereti izolati (montanti), legati între ei, la fiecare nivel, numai cu placa planseului;

• pereti cuplati (cu goluri de usi si/sau ferestre), constituiti din montanti (spaleti) legati între ei, la nivelul fiecarui planseu, prin grinzi de cuplare de beton armat.

In cazul cladirii analizate structura este considerata cu pereti desi (sistem fagure, definita de urmatorii parametri geometrici:

• înaltimea de nivel ≤ 3,20 m. (in cazul nostru h_{etaj} = 2.75 m);

• distantele maxime între pereti, pe cele doua directii principale ≤ 5,00 m. (conditia este indeplinita);

• aria celulei formata de peretii de pe cele doua directii principale ≤ 75,0 mp. (conditie indeplinita)

In aceste conditii, expertul apreciaza ca neindeplinirea conditiei este minora si punctajul **p_6 = 8 puncte**

(g) Elemente care dau împingeri laterale:

- criterii de apreciere: existența arcelor, bolților, cupolelor, șarpantelor, cu sau fără elemente care limitează efectele împingerilor;

- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: lipsa elementelor structurale care dau împingeri (bolți, șarpante etc.).

In cazul cladirii analizate nu exista elemente care dau impingeri laterale, criteriul este indeplinit si punctajul **p_7 =10 puncte**

(h) Tipul terenului de fundare și al fundațiilor:

- criterii de apreciere: natura terenului de fundare (normal sau dificil), capacitatea fundațiilor de a prelua și transmite la teren încărcările verticale, eforturile provenite din tasări diferențiale și din acțiunea cutremurului;

- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: teren normal de fundare, fundatii continue din

beton armat.

Expertul apreciaza ca fundatiile au capacitatea de a prelua si transmite la teren incarcarile verticale.

Avand in vedere cele mentionate anterior, tinand cont ca fundatiile sunt din beton, amplasate la o adancime care sa respecte adancimea minima de inghet, expertul apreciaza ca este indeplinit criteriul si punctajul **p_8 = 10 puncte**

(i) Interacțiuni posibile cu clădirile adiacente:

- criterii de apreciere: riscul de ciocnire cu clădirile alăturate (clădire izolată, clădire cu vecinătăți pe una sau mai multe laturi), înălțimile clădirilor vecine, riscul de cădere a unor componente ale clădirilor vecine;

- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: clădire izolată.

Cladirea este cu vecinatati.

Avand in vedere cele mentionate anterior, tinand cont ca nu exista un risc major de cadere a unor componente ale cladirilor vecine, expertul apreciaza ca este indeplinit criteriul si punctajul **p_9= 10 puncte**

(j) Elemente nestructurale:

- criterii de apreciere: existența unor elemente de zidărie majore (calcane, frontoane, timpane), placaje sau alte elemente grele care prezintă risc de prăbușire;

- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: lipsa acestor elemente sau asigurarea stabilității lor conform prevederilor din P 100-1.

In cazul cladirii analizate nu exista acest risc si expertul considera ca este indeplinit criteriul si apreciaza **p_{10}= 10 puncte**

Rezultatul analizei calitative detaliate în raport cu criteriile de alcatuire seismica se cuantifica prin indicatorul R1

R1 = Σ p_i = 2+8+10+10+10+8+10+10+10+10 = 88 puncte

unde p_i sunt punctele acordate fiecarui criteriu.

11.2.4 Starea de degradare a elementelor structurale si determinarea gradului de afectare structurala R2 - tronson 1

În functie de amploarea si distributia nivelului de avariere pe întrega constructie, punctajul detaliat pentru cladirea analizata, pentru diferitele categorii de avarii s-a stabilit conform tabelui D3 din P 100/3-2019.

Tabelul D.3 Valorile maxime A_v și A_h

Categoria avariilor	Elemente verticale (A_v)			Elemente orizontale (A_h)		
	Suprafața afectată			Suprafața afectată		
	≤ 1/3	1/3÷2/3	> 2/3	≤ 1/3	1/3÷2/3	> 2/3
Nesemnificative	70	70	70	30	30	30

Moderate	65	60	50	25	20	15
Grave	50	45	35	20	15	10
Foarte grave	30	25	15	15	10	5

Indicatorul R2 care defineste gradul de avariere seismica a cladirii se determina cu relatia:

R2 = Ah + Av

Functie de constatarile facute la fata locului expertul apreciaza urmatoarele avarii:

- elemente orizontale (include planseele): avarii moderate pe 40% din suprafata **Ah = 20 puncte**

- elemente verticale: avarii moderate pe 40% din suprafata **Av= 60 puncte**

R2 = Ah + Av = 20 + 60 = 80 puncte

11.2.5 Evaluarea prin calcul a indicatorului R3 (gradul de asigurare structurala seismica)

11.2.5.1 Stabilirea incarcarilor

Determinarea incarcarilor s-a facut folosindu-se releveele de arhitectura 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 multiplicate cu coeficientii de calcul 1,0 si incarcarile temporare multiplicate 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, multiplicate 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/m²]	Ψ	q^{GF} [kN/m²]	Ψ	q^{GS} [kN/m²]
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
			Σ	9.95	Σ	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/m²]	Ψ	q^{GF} [kN/m²]	Ψ	q^{GS} [kN/m²]
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
			Σ	9.35	Σ	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:

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

γ_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

λ = 0.85 - factor de corectie care tine seama de contributia modului propriu fundamental

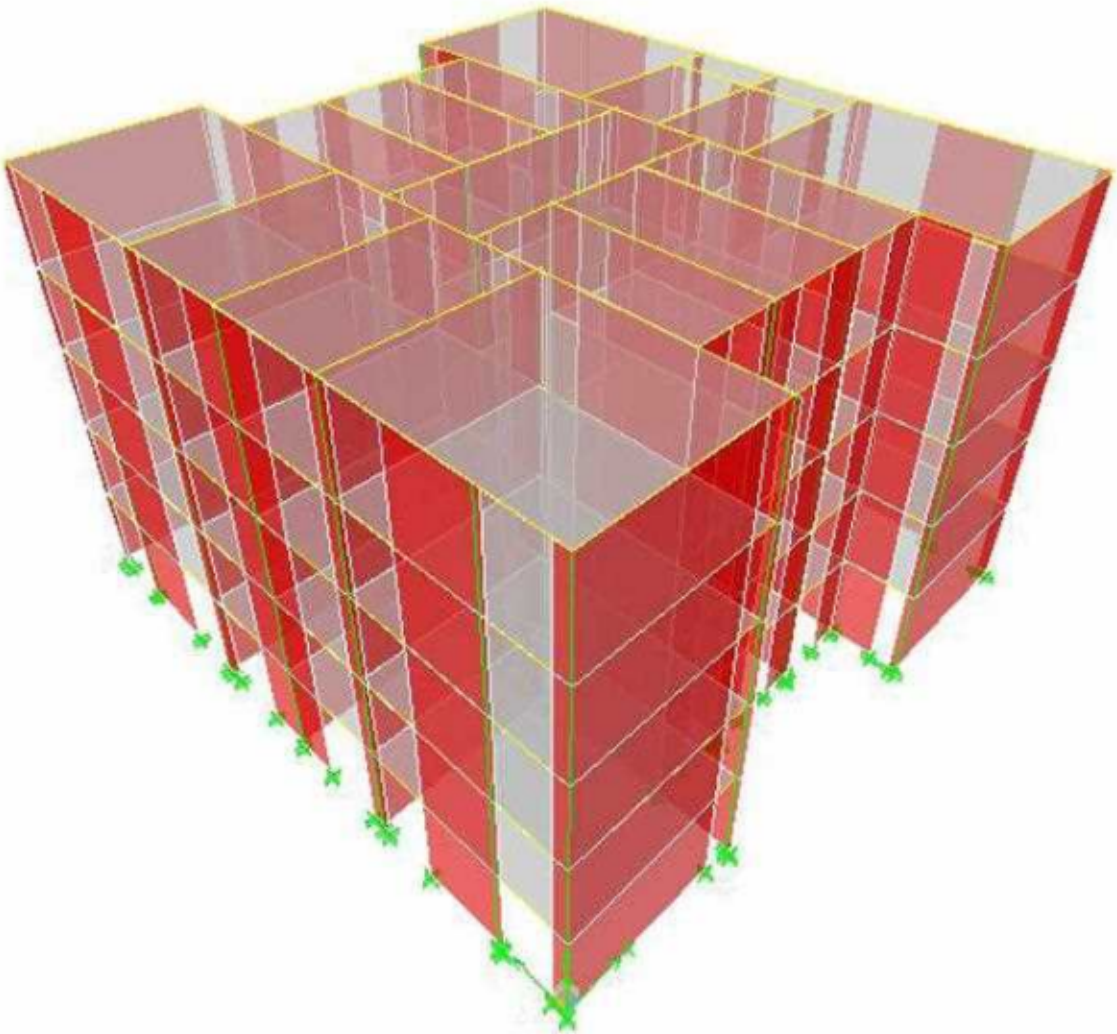
η =0.88 - corectie aplicata spectrului de raspuns elastic pentru fractiune din amortizarea

critica de 8%

Forta seismica orizontala statica echivalenta (forta taietoare de baza) aferenta structurii existente :

$F_b = \gamma_I * S_d(T) * \eta * \lambda * m = 1*0.375g*0.88*0.85*2698/g = 757$ t

Vederi 3D



Moduri de vibratie:

Mode	Period	UX	UY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
1	0.445171	5.8926	0.0178	75	0	7	75
2	0.425449	3.845	77.2834	0	95	12	75
3	0.421162	71.0901	4.0637	6	100	100	80
4	0.142667	1.272	0	11.8354	100	100	92
5	0.138294	0.0346	12.5471	0.0015	99.8812	100	92
6	0.135737	12.0372	0.0566	1.3297	100	100	94
7	0.085956	0.2827	0.6666	0.2693	99.8986	100	94
8	0.080445	0.2445	0.3654	2.7067	100	100	97
9	0.077646	0.3618	2.1276	0.3183	100	100	97
10	0.077221	2.2611	0.281	0.2212	99.9917	100	97
11	0.070483	0.0796	0.0065	0.0001	100	100	97
12	0.063024	0.0017	0.0007	0.0062	99.9919	100	97

11.2.5.4 Determinarea gradului de asigurare structurala seismica- R3

Arii pereti pe dir transv
A_{zy} = 20.8 m²

Arii pereti pe dir long
A_{zx} = 20.9 m²
A_z min = min [A_{zx}, A_{zy}] = 20.8 m²

Sarcina unitara uniform distribuita de compresiune la nivelul parterului :
$\sigma_0 = G_T / (A_{zx} + A_{zy})$ = 2698 / (20.9 + 20.8) = 64.70 t/m²

τ_k = valoarea de referinta (forfetara) a rezistentei la forfecare a zidariei

τ_k = 9 t/m²

Forta taietoare capabila a structurii existente:

$$F_{b\,cap} = A_{z\,min} * \tau_k * \sqrt{1 + \frac{2 * \sigma_0}{3 * \tau_k}}$$ = 20.8 * 9 * **sqrt(1 + (2 * 64.70)/(3 * 9))** = 450.55 **t**

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

R3 = $\frac{F_{b\,cap}}{F_b}$ = 450.55 **/ 757** = 0.60 < **0,65 (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
Valori R1			
R1 < 30	**30 ≤ R1< 60**	**60 ≤ R1< 90**	**90 ≤ R1 ≤ 100**

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

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

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R2			
R2 < 50	**50 ≤ R2 < 70**	**70 ≤ R2 < 90**	**90 ≤ R2 ≤ 100**

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
Valori R3(%)			
R3 < 35%	**35% ≤ R3 < 65%**	**65% ≤ R3 < 90%**	**90% ≤ R3**

Conform tabelului 8.3. pentru o valoare a indicatorului **R3= 60%, 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+4E+Eth;
- vechimea constructiei (cca. 54 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 parţială a unor elemente structurale/nestructurale, cu/fără modificarea configuraţiei şi/sau a funcţiunii existente a construcţiei;

d) introducerea unor elemente structurale/nestructurale suplimentare;

e) introducerea de dispozitive antiseismice pentru reducerea răspunsului seismic al clădirii existente.

Lucrările de intervenţii prevăzute mai sus pot include, după caz, şi alte categorii de lucrări, respectiv hidroizolaţii, termoizolaţii, repararea/înlocuirea instalaţiilor/echipamentelor aferente clădirii, demontări/montări, debranşări/branşări, finisaje la interior/exterior, după caz, îmbunătăţirea terenului de fundare, precum şi alte lucrări strict necesare pentru asigurarea funcţionalităţii clădirii reabilitate.

Conform Legii nr 212/2022 clădirile care fac obiectul subprogramului proiectarea şi execuţia lucrărilor de intervenţii pentru clădirile multietajate cu destinaţia principală de locuinţă ,vor fi incluse în program, dacă întrunesc cumulativ următoarele criterii:

a) prezintă un regim de înălţime de minimum P + 3 etaje şi minimum 10 apartamente;

b) valoarea de vârf a acceleraţiei terenului pentru proiectare la cutremur a(g), potrivit hărţii de zonare a teritoriului României din Codul de proiectare seismică P100-1, este mai mare sau egală cu 0,20 g.

c) clădirile cu destinaţia de locuinţă expertizate tehnic şi încadrate în clase de risc seismic RsI si RsII

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 naţional de consolidare a clădirilor cu risc seismic ridicat care are ca obiectiv general proiectarea şi execuţia lucrărilor de intervenţii la clădirile existente care prezintă niveluri insuficiente de protecţie la acţiuni seismice, degradări sau avarieri în urma unor acţiuni seismice în scopul creşterii nivelului de siguranţă la acţiuni seismice, precum şi asigurarea funcţionalităţii acestora conform tuturor cerinţelor fundamentale şi a creşterii eficienţei energetice a acestora.

Măsurile de intervenţie trebuie să fie corelate cu gradul de afectare (degradare) a materialelor, ca efect al unor cutremure pe care le-a suportat construcţia, al altor acţiuni de exploatare specifice, al unor tasări diferenţiale ale terenului sau al unor factori de mediu.

Strategia de intervenţie se poate baza pe:

- Reducerea cerinţelor seismice se realizează prin:

i) Reducerea cerinţelor de rezistenţă, respectiv, reducerea forţelor seismice de proiectare

ii) Reducerea cerinţelor de deplasare

- Îmbunătățirea caracteristicilor mecanice ale structurii se face prin:

i) Sporirea rezistenței elementelor structurale, cu controlul mecanismului de cedare;

ii) Sporirea rigidității la forțe laterale;

iii) Sporirea capacității de deformare în domeniul postelastic.

- Măsuri combinate

În funcție de amploarea măsurilor, intervențiile la clădirile din beton armat, afectate de cutremure puternice sau vulnerabile din punct de vedere seismic, se împart în trei categorii:

a) Reparațiile superficiale care urmăresc să îmbunătățească aspectul vizual al componentelor afectate. Aceste reparații pot să refacă, astfel, caracteristicile nestructurale ale elementelor afectate, cum este, de exemplu, rolul de închidere al unor elemente. Aportul lor asupra comportării structurale este neglijabil.

b) Reparațiile structurale au drept scop de a reda proprietățile structurale inițiale ale acestora.

Notă: un exemplu de reparație structurală îl constituie injectarea fisurilor din beton sau înlocuirea barelor de armatură rupte.

c) Lucrările de consolidare sunt intervențiile care implică adăugarea de elemente structurale noi, desfacerea și înlocuirea sau întărirea părților existente vulnerabile. Această intervenție are ca scop creșterea performanțelor structurale (rezistență, ductilitate, rigiditate) peste nivelul inițial.

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. Intervenţii specifice pereţilor nestructurali interiori;

3. Intervenţii specifice pentru instalaţii, utilaje și echipamente aferente instalaţiilor.

4. Intervenţii care conduc la limitarea deplasărilor sau a deformaţiilor componentelor nestructurale;

5. Intervenţii pentru asigurarea deformabilităţii componentelor nestructurale.

Tipurile de intervenţii asupra fundaţiilor și terenului de fundare – suplimentarea fundaţiilor de suprafaţă, dezvoltarea fundaţiilor de suprafaţă existente, măsuri de consolidare a terenului de fundare;

Tipurile de intervenţii care reduc forţele seismice prin măsuri care reduc masa construcţiei (înlocuirea straturilor grele ale terasei cu straturi din materiale ușoare cu eficienţă 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.

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

Se recomandă urmatoarele lucrări de intervenţie structurală:

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

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

- Cămășuirea zidăriei prin placare cu materiale cu proprietăţi superioare (cu beton/mortar armat cu plase legate/sudate din oţel beton);

- Consolidarea locală a plinurilor orizontale de zidărie de peste goluri;

- Lucrări de consolidare prin îmbunătăţirea conlucrării subansamblurilor structurale verticale sau orizontale (între pereţi, între pereţi și planșee sau șarpantă, precum și prin creșterea rigidităţii 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,Cl<0,20, cu agregate cu Dmax.8mm

- armaturile 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 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 şi 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.

Principalele lucrări de intervenţie 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 îmbunătătirea performantei energetice a părtii vitrate, tâmplărie dotată cu dispozitive/ fante/ grile pentru aerisirea controlată a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei 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 şi executarea lucrărilor de reabilitare termică a blocurilor de locuinţe , 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. 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 derula 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.

13.2 PARAPETII LOGGIILOR

Blocul dat in folosinta in 1969 are parapetii realizati din cheson.

Se propun urmatoarele solutii:

4. Solutie parapet tip 4 (SP4)

Parapet chesonat 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.

13.3 INTERVENTII LOCALE STRUCTURALE PE FATADA

Constructorul care efectueaza lucrarile de consolidare si ulterior de termoizolare a fatadei are obligatia de a sesiza inspectorul de santier si proiectantul in cazul in care, la pregătirea fațadei in scopul montării termosistemului, se constata avarii in elementele structurale ale cladirii, vizibile pe fatada, constand in fisuri, crapaturi, segregari,etc. sau orice alte degradari. 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 imbunatatirea nivelului de siguranță la acțiuni seismice si pentru cresterea 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 expertul conditionand executarea lucrarilor de crestere a eficientei energetice de executarea lucrarilor de consolidare, modul de fixare al placilor termoizolante a termosistemului si fixarile mecanice sa se execute cu acordul proiectantului lucrarilor de consolidare.

Avem in vedere, la aplicarea acestei solutii, regimul de inaltime al imobilului cat si faptul ca verificarea in executie a aderentei 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 care se reabiliteaza termic 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. Demonatrea 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 acelor de 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 accesele necesare, etc.). Montarea schelei se va face astfel incat sa nu afecteze cladirile invecinate.

Proiectul propus, pentru lucrările de interventii integrate (consolidare si cresterea performantei 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 analizarea 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 acțiuni 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.

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 eficientei energetice decat in urma executarii unor lucrari de crestere a gradului de asigurare seimica

Pentru incadrarea cladirii analizate in clasa de risc seismic RsIII 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, rețesere 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 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,Cl<0,20, cu agregate cu Dmax.8mm
- armaturile 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 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.

Expert tehnic atestat MLPAT

ing. Popescu Dan Dumitru

POPESCU V. DUMITRU ROMÂNIA MLPAT-DC A1 INGINER EXPERT TEHNIC

MEMORIU JUSTIFICATIV

conform pct 8.2 din Cod P 100-3/2019

POPESCU V. DUMITRU ROMANIA MLPAT A1 INGINER EXPERT TEHNIC

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 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 4

6.2 PARAPETII LOGGIILOR 4

6.3 INTERVENTII LOCALE STRUCTURALE PE FATADA 4

6.4 INTERVENTII LA TROTUARUL DE PROTECTIE 5

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 1968.
- Proiectul a fost elaborat in conformitate cu prescriptiile aflate in vigoare la data intocmirii acestuia – norme elaborate de Ministerul Lucrarilor Publice, normativ de protectie antiseismica a cladirilor (P 13/1963).
- Cladire a fost data in folosinta in anul 1969.
- Din punct de vedere al regimului de inaltime, blocul format din 1 tr. Tip 1, cu 1 sc./tr. are ca regim de inaltime S+P+4E+Eth.
- Subsolul are destinatia tehnic, parterul locuinte iar celelalte nivele au destinatia de locuinte. Forma in plan a cladirii este simetrica (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 30cm;
- planseele sunt din: beton armat monolit;

3 DESCRIEREA STRUCTURII PARAPETILOR DE LA LOGGII

Blocul dat in folosinta in anul 1969 are parapetii realizati din cheson.

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 naţional 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 şi 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 şi executarea lucrărilor de reabilitare termică a blocurilor de locuinţe;

6 LUCRARILE PROPUSE IN CADRUL EXPERTIZEI

Pentru incadrarea cladirii analizate in clasa de risc seismic RsIII 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, rețesere 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 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,Cl<0,20, cu agregate cu Dmax.8mm

- armaturile 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 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.

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 urmatorele 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:

4. Solutie parapet tip 4 (SP4)

Parapet chesonat 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.

6.3 INTERVENTII LOCALE STRUCTURALE PE FATADA

Constructorul care efectueaza lucrarile de consolidare si ulterior de termoizolare a fatadei are obligatia de a sesiza inspectorul de santier si proiectantul in cazul in care, la pregătirea fațadei in scopul montării termosistemului, se constata avarii in elementele structurale ale cladirii, vizibile pe fatada, constand in fisuri, crapaturi, segregari,etc. sau orice alte degradari. Remedierea degradarilor se va face o data cu consolidarea imobilului 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 Dumitru

POPESCU V. DUMITRU ROMANIA MLPAT-DCLP A1 INGINER EXPERT TEHNIC

ANEXA Nr.1
La normele metodologice

Judetul .....
Sectorul 3 al Municipiului Bucuresti

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

1. Identificare generala:

Adresa blocului de locuinte:	Strada Firidei nr. 3, bloc H19, sc. 1, Sector 3, Bucuresti
Zona climatia:	II

2. Date generale tehnice:

Anul construirii:	1968
Perioada de proiectare:	1967
Tipul proiectului:	proiect refolosibil
Regimul de inaltime:	S+P+4E+Eth
Aria construita: (m^2)	367.48
Aria desfasurata: (m^2)	2227.84
Aria utila: (m^2)	1866.58
Nr. total apartamente: din care:	20
1 camera	
2 camere	
3 camere	11
4 camere	9
5 camere	
6 camere	
Spatii cu alta destinatie (la parter/mezanin, dupa caz):	locuinte
Numar si tip tronsoane:	1 tr. Tip 1

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

1. Alcatiurea generala constructiva si de arhitectura

Subsol:
[x] tehnic vizitabil
[] canal termic
[] spatii cu alta destinatie decat cea de locuinta

Forma in plan:
[x] simetrica
[] nesimetrica

Pozitia in ansamblu:
[] Izolata
[x] Cu vecinatati

Terasa:
[] Circulabila
[x] Necirculabila
[] Acoperis tip sarpanta

Structura anvelopei opace (peretii exteriori):
[] Caramida plina (37.5 cm);
[x] Caramida cu goluri (37.5 cm);
[] Panouri mari tristrat beton armat (ba) si BCA (27 cm);
[] Panouri mari tristrat beton armat (ba) si vata minerala (vm) (22 cm);
[] Panouri mari tristrat beton armat (ba) si BCA GBN (27 cm);
[] Panouri mari tristrat beton armat (ba) si polistiren expandat (polist.) (27 cm);
[] Panouri mari tristrat beton armat (ba) si vm (27 cm);
[] Panouri mari tristrat beton armat (ba) si BCA (30 cm);
[] Alta :

Structura de rezistenta:
-- verticala:
[] Zidarie simpla;
[x] Zidarie cu stalpisori si centuri de beton armat;
[] Grinzi si stalpi de beton armat;
[] Cadre din beton armat;
[] Pereti structurali din beton armat monolit;
[] Panouri mari prefabricate;
[] Structura mixta (cadre si pereti structurali);
-- orizontala:
[x] Plansee din beton armat monolit;
[] Plansee din beton armat prefabricat;

Instalatia interioara de incalzire:
[x] Sistem de incalzire districtuala;
[] Centrala termica de bloc care utilizeaza:
[ ] Gaz metan;
[ ] Combustibil lichid (CLU, motorina);
[ ] lemn;
[ ] carbune;
[x] Centrale de apartament (centrale murale cu gaz metan) in numar de 2.

Intocmit
ing. Bog

S.C. EURO BUILDING IDEEA S.R.L.
BUCURESTI

Splaiul Independentei nr.202 K , Bloc B1 , sector 6 Bucuresti;C.U.I RO 15989394;
R.C. J40/251/13.01.2011, Tel: 0314379118, Fax:0314379117,
CONT : RO82 BTRL RONC RT02 4381 3501- BANCA TRANSILVANIA

Proiectare, Consultanta si Asistenta in Constructii

EXPERTIZA TEHNICA

a imobilului bloc H19, sc. 2, 3, Strada Firidei nr. 2 Sector 3, Bucuresti

OBIECTIV: PROIECTAREA SI EXECUTIA LUCRARILOR DE INTERVENTII INTEGRATE (CONSOLIDARE SI CRESTEREA PERFORMANTEI ENERGETICE) PENTRU CLĂDIRILE MULTIETAJATE CU DESTINAŢIA PRINCIPALĂ DE LOCUINŢĂ

ELABORATOR : S.C. EURO BUILDING IDEEA S.R.L.

Reprezentant legal: Popescu Claudia Liliana

AUTORITATE CONTRACTANTA : *SECTORUL 3 AL MUNICIPIULUI BUCURESTI*

Expert tehnic atestat: ing. Popescu Dan Dumitru

Certificat MDRAP Seria CA_E Nr. E25

EXPERTIZA NR.: 3750

2022

COLECTIV DE ELABORARE

MANAGER PROIECT	Ing. Popescu Claudia Liliana
SEF PROIECT	Arh. Florea Andrei Daniel
EXPERT TEHNIC	Ing. Popescu Dumitru Dan
PROIECTANT	Ing. Bogdan Ghioc
RELEVAT	Arh. Iulia Rusu

Proiect nr: EBI 236_129

Faza: EXPERTIZA TEHNICA

REV 2: Aprilie 2023

BORDEROU

POPESCU V. DUMITRU ROMANIA MLPAT-DC A1 INGINER EXPERT TEHNIC

PIESE SCRISE

Nr. crt.	Titlu	Indicativ
1.	Colectiv de elaborare	
2.	Borderou	
3.	Raport sintetic	
4.	Raport de Evaluare Seismica	
5.	Releveu 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 - scara 2 - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A03. Plan parter - scara 2 - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A04. Plan etaj 1-4 - scara 2 - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A05. Plan etaj tehnic - scara 2 - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A06. Plan terasa - scara 2 - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A07. Sectiune longitudinala A-A - scara 2 - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A08. Sectiune transversala B-B - scara 2 - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A09. Fatada principala - scara 2 - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A10. Fatada secundara - scara 2 - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A11. Fatada laterala stanga - scara 2 - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A12. Fatada laterala dreapta - scara 2 - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A13. Plan subsol - scara 3 - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A14. Plan parter - scara 3 - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A15. Plan etaj 1-4 - scara 3 - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A16. Plan etaj tehnic - scara 3 - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A17. Plan terasa - scara 3 - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A18. Sectiune longitudinala A-A - scara 3 - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A19. Sectiune transversala B-B - scara 3 - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A20. Fatada principala - scara 3 - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A21. Fatada secundara - scara 3 - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A22. Fatada laterala stanga - scara 3 - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A23. Fatada laterala dreapta - scara 3 - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100

RAPORTUL SINTETIC
conform pct. 8.2 alin. 17 din P100-3/2019

Denumirea lucrării:	Raport de expertiză tehnică privind evaluarea seismică în scopul proiectarii si executiei lucrarilor de interventii integrate (consolidare si cresterea performantei energetice) pentru clădirile multietajate cu destinaţia principală de locuinţă - **Strada Firidei, nr. 3, bloc H19, sc. 2, 3.**		
Scopul expertizei:	Evaluare seismică a clădirii în scopul proiectarii si executiei lucrarilor de interventii integrate (consolidare si cresterea performantei energetice) pentru clădirile multietajate cu destinaţia principală de locuinţă		
Data expertizei:			2022
Expert Tehnic atestat MLPAT:	ing. Popescu Dan Dumitru	Legitimaţie:	CAE Nr. E25
Adresa:	Strada Firidei, nr. 3, sector 3, Bucuresti		
Categoria de importanţă (HG 766/1997):		Categoria	C
Clasa de importanţă şi expunere la cutremur (P100-1/2013):		Clasa	III
Anul construirii:			1968
Funcţiunea clădirii:			tehnic la subsol + locuinte la parter + locuinte la restul etajelor
Înălţimea supraterană totală (m):	17.15	Număr de niveluri:	S+P+4E+Eth
Suprafaţa construită (mp):	734.96 mp	Suprafaţa desfăşurată (mp):	5,190.82 mp
Sistemul structural:	Structura celor doua tronsoane este alcatuita din pereti structurali din zidarie de caramida confinata (ZC) in grosime de 30 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 stalpisori 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 incarcarile orizontale la elementele verticale. Centurile au dimensiuni de 25x35 cm si 30x35 cm. Peretii despartitori de compartimentare sunt din zidarie de 12.5cm grosime.		
Componente nestructurale:	Pereti de compatimentare realizati din zidarie de 12.5cm. Pereti de inchidere din caramida cu goluri 30cm.		
Acţiunea seismică (probabilitate de depăşire în 50 de ani)			SLS, SLU
Verificarea la starea limită ultimă:			
Metodologia de evaluare prin calcul folosită (P100-3):			Metodologie de nivel 2
Gradul de îndeplinire a condiţiilor de alcătuire seismică, R1			**88 puncte**
Clasa de risc seismic asociată R1:			**Rs III**
Gradul de afectare structurală, R2 :			**80 puncte**
Clasa de risc seismic asociată R2:			**Rs III**
Gradul de asigurare structurală seismică, R3:			**60%**

Clasa de risc seismic asociată R3:	**Rs II**
Clasa de risc seismic în care a fost încadrată construcția:	**Rs II**
Descrierea clasei de risc seismic:	**Clasa de risc seismic RsII**, din care fac parte clădirile susceptibile de avariere majoră la acțiunea cutremurului de proiectare, corespunzător stării limită ultime, care poate pune în pericol siguranța utilizatorilor, dar la care prăbușirea totală sau parțială este puțin probabilă.
Verificarea la starea limită de serviciu:	Sunt îndeplinite verificările deplasărilor relative de nivel, în ipoteza componenetelor nestructurale din materiale fragile, atașate structurii.
Concluzii:	Se recomandă lucrări de intervenție structurală prin: 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, plombarea 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 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.
Necesitatea lucrărilor de intervenție:	**DA**
Clasa de risc seismic după efectuarea lucrărilor de intervenție (renovare energetica integrata):	**III**

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

POPESCU V. DUMITRU ROMANIA MLPAT A1 INGINER EXPERT TEHNIC

Proiect nr: EBI 236_129

Faza: EXPERTIZA TEHNICA

REV 2: Aprilie 2023

RAPORT DE EVALUARE SEISMICA

pct 8.2 din Cod P 100-3/2019

POPESCU V. DUMITRU ROMANIA MLPAT-DCIP AT INGINER EXPERT TEHNIC

CUPRINS:

1 INTRODUCERE 11

2 DATE GENERALE PRIVIND IMOBILUL 12

3 DATE ISTORICE REFERITOARE LA PERIOADA CONSTRUCTIEI SI NIVELUL 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 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 14

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 15

7.5.1 PARTEA OPACA 15

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

7.11 APARATURA MONTATA PE FATADA 16

8 APRECIERI ASUPRA NIVELULUI DE CONFORT SI UZURA A BLOCULUI 16

9 REZULTATELE INVESTIGATIILOR DE DIFERITE TIPURI PENTRU DETERMINAREA REZISTENTELOR MATERIALELOR 17

9.1 DEFINIREA NIVELURILOR DE CUNOAŞTERE 17

9.2 ÎNCERCĂRI DISTRUCTIVE ŞI NEDISTRUCTIVE 19

9.3 DEFINIREA NIVELURILOR DE INSPECŢIE ŞI DE ÎNCERCARE 19

10 PRECIZAREA OBIECTIVELOR DE PERFORMANTA SELECTATE IN VEDEREA EVALUARII CONSTRUCTIEI 20

11 ALEGEREA METODOLOGIEI DE EVALUARE SI A METODELOR DE CALCUL SPECIFICE ACESTEIA 21

11.1 METODOLOGIA DE EVALUARE UTILIZATA: 22

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. 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 - TRONSOANE 1÷2 22

11.2.4 STAREA DE DEGRADARE A ELEMENTELOR STRUCTURALE SI DETERMINAREA GRADULUI DE AFECTARE STRUCTURALA R2 - TRONSOANE 1÷2 26

11.2.5 EVALUAREA PRIN CALCUL A INDICATORULUI R3 (GRADUL DE ASIGURARE STRUCTURALA SEISMICA) 26

12 SINTEZA EVALUARII SI FORMULAREA CONCLUZIILOR. INCADRAREA CONSTRUCTIEI IN CLASA DE RISC SEISMIC 32

13 DESCRIEREA LUCRARILOR DE INTERVENTIE 33

13.1 REPARATIA DEGRADARILOR APARUTE IN PLACILE LOGGIILOR 37

13.2 PARAPETII LOGGIILOR 38

13.3 INTERVENTII LOCALE STRUCTURALE PE FATADA 38

13.4 INTERVENTII LA TROTUARUL DE PROTECTIE 38

14 RECOMANDARI 38

15 CONCLUZII: 41

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.

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 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 naţional de consolidare a clădirilor cu risc seismic ridicat, din 07.11.2022
- energetice a blocurilor de locuinte, cu modificarile si completarile ulterioare.
- 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 şi 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 şi executarea lucrărilor de reabilitare termică a blocurilor de locuinţe;

2 DATE GENERALE PRIVIND IMOBILUL

Cladirea este situata in intravilanul Municipiului Bucuresti, Sector 3, pe Strada Firidei nr. 2. Blocul are destinatia de tehnic 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 1968.

Proiectul a fost elaborat in conformitate cu prescriptiile aflate in vigoare la data intocmirii acestuia – norme elaborate de Ministerul Lucrarilor Publice, 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" (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 ag=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 $TB < T < TC$.

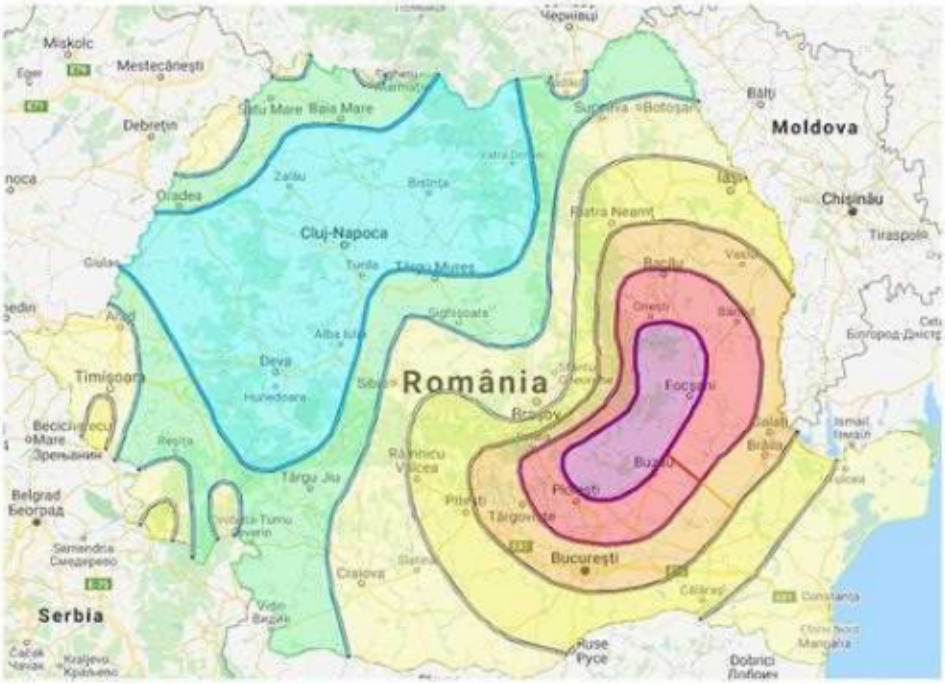


Figura 3.1: Zonarea teritoriul României în termeni de valori de vârf ale acceleraţiei terenului de proiectare a_g pentru cutremure având intervalul mediu de recurenţă IMR= 225 ani si 20% probabilitate de depasire in 50 de ani

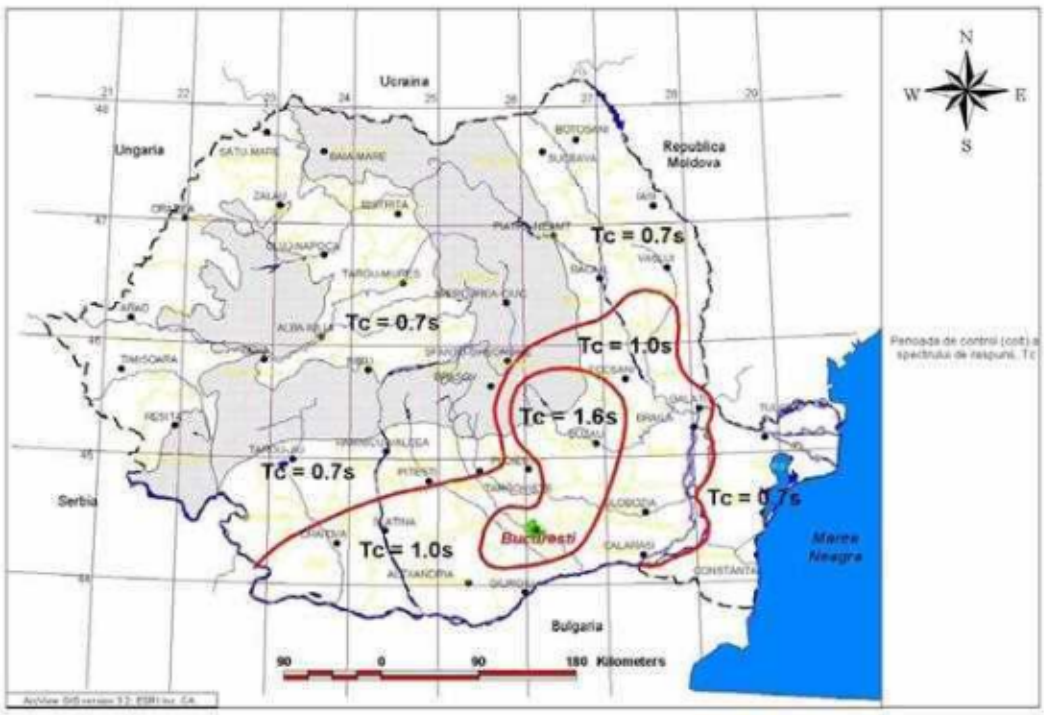


Figura 3.2 Zonarea teritoriului Romaniei in termeni de perioada de control (colt), TC a spectrului de raspuns

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, Strada Firidei nr. 2, bloc H19, sc. 2, 3. Aceasta a fost dat in folosinta in 1969. Cladirea este formata din 2 tronsoane, fiecare avand cate 1 scara. Functiunea este exclusiv de locuire, cu spatii tehnice la subsol. Regimul de inaltime este subsol, parter, 4 etaje si etaj tehnic, 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 si placaj bratca.

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

Blocul este prevazut cu loggii. Parapetii loggiilor sunt din beton armat monolit.

5.2 DESCRIEREA BLOCULUI DIN PUNCT DE VEDERE STRUCTURAL

Structura de rezistenta

Structura celor doua tronsoane este alcatuita din pereti structurali din zidarie de caramida confinata (ZC) in grosime de 30 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 stalpisori 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 incarcarile orizontale la elementele verticale. Centurile au dimensiuni de 25x35 cm si 30x35 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, 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 54 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 constatarile 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 diferentiate 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 beton armat monolit. 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

Soclul 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 moderate.

7.11 APARATURA MONTATA PE FATADA

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

8 APRECIERI ASUPRA NIVELULUI DE CONFORT SI UZURA A BLOCULUI

Tinand cont ca imobilul a fost dat in folosinta in anul 1969 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 CUNOAŞTERE

În vederea selectării metodei de calcul şi a valorilor potrivite ale factorilor de încredere, se definesc următoarele niveluri de cunoaştere:
KL1: Cunoaştere limitată
KL2: Cunoaştere normală
KL3: Cunoaştere completa

Factorii consideraţi în stabilirea nivelului de cunoaştere sunt:

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

b.) ***Alcătuirea elementelor structurale şi nestructurale***, incluzând cantitatea şi detalierea armăturii în elementele de beton armat, detalierea şi îmbinările elementelor de oţel,legăturile planşeelor cu structura de rezistenţă verticală, natura elementelor utilizate şi modul de umplere a rosturilor cu mortar la zidării, tipul şi 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 şi CNS, respectiv proprietăţile 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 cunoaştere şi 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 releveu complet al clădirii	din documentația tehnică de proiectare originala 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 b) dintr-o inspecție extinsă în teren	a) din documentația tehnică de proiectare originală și rapoartele originale privind calitatea lucrărilor de construire sau 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 sau (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 sau (b) din încercări cuprinzătoare în teren

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

KL1 Cunoaştere limitată

KL1 corespunde următoarei stări de cunoaştere:

(i) în ceea ce priveşte geometria: configuraţia de ansamblu a structurii şi dimensiunile elementelor structurale sunt cunoscute :

(a) din relevee,

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

(ii) în ceea ce priveşte alcătuirea de detaliu: nu se dispune de proiectul de execuţie al structurii clădirii; se concep detalii plecând de la practica obişnuită din perioada realizării construcţiei;

(iii) în ceea ce priveşte materialele: nu se dispune de informaţii directe referitoare la caracteristicile materialelor de construcţie, (a) din specificaţiile 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 (esenţiale) pentru structură.

Informaţiile culese trebuie să fie suficiente pentru întocmirea verificărilor locale ale capacităţii elementelor şi 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 ŞI NEDISTRUCTIVE

Se pot utiliza metode de **testare nedistructive** (de exemplu prin sclerometrie, cu ultrasunete etc.), dar numai însoţite şi de încercări distructive, pe carote de beton sau zidărie,sau pe eşantioane prelevate din elementele din oţel.
Pentru încercări se vor utiliza procedeele specifice fiecărui tip de material, în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare.
Materialele prevazute in proiect (caramida si mortar) erau stabilite in conformitate cu prescriptiile in vigoare la data elaborarii proiectului (1969) 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 situaţia în care condiţiile concrete de cercetare în teren nu permit investigaţiile în teren şi testele prevăzute la 4.4.4, expertul tehnic va aprecia corecţia (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 INSPECŢIE ŞI DE ÎNCERCARE

Clasificarea nivelurilor de inspecţie şi de testare depinde de proporţia elementelor structurale care sunt încercate pentru identificarea modului de detaliere, ca şi 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 - tronsoane 1÷2

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: eficiența conlucrării spațiale a elementelor structurii care depinde de natura și calitatea legăturilor între pereții de pe direcțiile ortogonale și a legăturilor între pereți și planșee; existența ariilor de zidărie suficiente și aproximativ egale pe cele două direcții;

Constructia analizata are structura alcatuita din pereti structurali din zidarie de caramida confinata, inramata cu stalpisori 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 conlucrarii spatiale 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 conditiile 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 ag = 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+4E nu respecta aceasta cerinta.

In aceste conditii cladirea neandeplinand 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 șlituri 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 eficiența legăturilor cu pereții (capacitatea de a asigura compatibilitatea deformațiilor pereților structurali și de a împiedica răsturnarea pereților pentru forțe seismice perpendiculare pe plan);

- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: planșee din beton armat monolit la toate nivelurile de grosime minim 10 cm, fără goluri mari care le slăbesc semnificativ rezistența și rigiditatea în plan orizontal.

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:

- criterii 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 sa corespunda prevederilor din pct. 4.4.3.2 din P 100-

1/2013, dupa cum urmeaza:

- constructia este aproximativ simetrica in plan, in raport cu 2 directii ortogonale;

- constructia are o forma compacta, cu contururi regulate;

- avand ca regim de inaltime S+P+4E se poate declara ca structura este monotona pe verticala, neavand bowindow-uri.

In aceste conditii se poate declara criteriul indeplinit si stabileste punctajul **p_4 = 10 puncte**

(e) Configurația în elevație:

- criterii de apreciere: uniformitatea geometrică și structurală în elevație exprimate prin absența sau existența retragerilor etajelor succesive, existența unor proeminențe la ultimul nivel, discontinuități create de sporirea ariei golurilor din pereți la parter sau la un nivel intermediar;

Criteriile de apreciere trebuie sa corespunda prevederilor din pct. 4.4.3.2 din P 100-1/2013, dupa cum urmeaza:

Cladirea nu are retrageri pe verticala, fara existenta unor proeminente la ultimul nivel sau discontinutati create de sporirea ariei golurilor din pereti la parter / la un nivel intermediar. Masele aplicate pe constructie sunt distribuite uniform.

Structura nu prezinta discontinuitati pe verticala, care sa devieze traseul încarcarilor catre fundatii.

In aceste conditii se poate declara indeplinirea criteriului si stabileste punctajul **p_5 = 10 puncte**

(f) Distanțe între pereți:

Criterii de apreciere: distantele între peretii structurali, pe fiecare dintre directiile principale ale cladirii definit conform pct. 5.2.1. din CR 6-2013, criteriul orientativ pentru punctajul maxim: sistem structural cu pereti desi (fagure).

Densitatea peretilor structurali ai cladirilor din zidarie, pe fiecare din directiile principale ale cladirii, este definita prin procentul ariei nete totale a peretilor din zidarie (Az,net) de pe directia respectiva, raportata la aria planseului (Apl) de la nivelul respectiv.

Toti peretii de zidarie care îndeplinesc conditiile geometrice minime privind lungimea si grosimea date la art. 5.2.5(6), 5.2.6-2 (grosime minima 24 cm.) si 5.2.6-3 (pentru zidarie confinata raportul intre inaltimea etajului (h_{et}) si grosimea peretelui (t), trebuie sa fie **h_{et} / t ≤ 15** care au continuitate pâna la fundatii si care sunt executati din materialele mentionate la Cap. 3 si 4, au fost considerati "pereti structurali".

Peretii structurali care intra în alcatuirea unei structuri din zidarie sunt de doua categorii:

• pereti izolati (montanti), legati între ei, la fiecare nivel, numai cu placa planseului;

• pereti cuplati (cu goluri de usi si/sau ferestre), constituiti din montanti (spaleti) legati între ei, la nivelul fiecarui planseu, prin grinzi de cuplare de beton armat.

In cazul cladirii analizate structura este considerata cu pereti desi (sistem fagure, definita de urmatorii parametri geometrici:

• înaltimea de nivel ≤ 3,20 m. (in cazul nostru h_{etaj} = 2.75 m);

• distantele maxime între pereti, pe cele doua directii principale ≤ 5,00 m. (conditia este indeplinita);

• aria celulei formata de peretii de pe cele doua directii principale ≤ 75,0 mp. (conditie indeplinita)

In aceste conditii, expertul apreciaza ca neindeplinirea conditiei este minora si punctajul **p_6 = 8 puncte**

(g) Elemente care dau împingeri laterale:

- criterii de apreciere: existența arcelor, bolților, cupolelor, șarpantelor, cu sau fără elemente care limitează efectele împingerilor;

- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: lipsa elementelor structurale care dau împingeri (bolți, șarpante etc.).

In cazul cladirii analizate nu exista elemente care dau impingeri laterale, criteriul este indeplinit si punctajul **p_7 =10 puncte**

(h) Tipul terenului de fundare și al fundațiilor:

- criterii de apreciere: natura terenului de fundare (normal sau dificil), capacitatea fundațiilor de a prelua și transmite la teren încărcările verticale, eforturile provenite din tasări diferențiale și din acțiunea cutremurului;

- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: teren normal de fundare, fundatii continue din beton armat.

Expertul apreciaza ca fundatiile au capacitatea de a prelua si transmite la teren incarcarile verticale.

Avand in vedere cele mentionate anterior, tinand cont ca fundatiile sunt din beton, amplasate la o adancime care sa respecte adancimea minima de inghet, expertul apreciaza ca este indeplinit criteriul si punctajul **p_8 = 10 puncte**

(i) Interacțiuni posibile cu clădirile adiacente:

- criterii de apreciere: riscul de ciocnire cu clădirile alăturate (clădire izolată, clădire cu vecinătăți pe una sau mai multe laturi), înălțimile clădirilor vecine, riscul de cădere a unor componente ale clădirilor vecine;

- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: clădire izolată.

Cladirea este cu vecinatati.

Avand in vedere cele mentionate anterior, tinand cont ca nu exista un risc major de cadere a unor componente ale cladirilor vecine, expertul apreciaza ca este indeplinit criteriul si punctajul **p_9= 10 puncte**

(j) Elemente nestructurale:

- criterii de apreciere: existența unor elemente de zidărie majore (calcane, frontoane, timpane), placaje sau alte elemente grele care prezintă risc de prăbușire;

- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: lipsa acestor elemente sau asigurarea stabilității lor conform prevederilor din P 100-1.

In cazul cladirii analizate nu exista acest risc si expertul considera ca este indeplinit

criteriul si apreciaza p_{10}= **10 puncte**

Rezultatul analizei calitative detaliate în raport cu criteriile de alcatuire seismica se cuantifica prin indicatorul R1

R1 = Σ p_i = 2+8+10+10+10+8+10+10+10+10 = 88 puncte

unde p_i sunt punctele acordate fiecarui criteriu.

11.2.4 Starea de degradare a elementelor structurale si determinarea gradului de afectare structurala R2 - tronsoane 1÷2

În functie de amploarea si distributia nivelului de avariere pe întrega constructie, punctajul detaliat pentru cladirea analizata, pentru diferitele categorii de avarii s-a stabilit conform tabelui D3 din P 100/3-2019.

Tabelul D.3 Valorile maxime A_v și A_h

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

Indicatorul R2 care defineste gradul de avariere seismica a cladirii se determina cu relatia:

R2 = Ah + Av

Functie de constatarile facute la fata locului expertul apreciaza urmatoarele avarii:

- elemente orizontale (include planseele): avarii moderate pe 40% din suprafata **Ah = 20 puncte**

- elemente verticale: avarii moderate pe 40% din suprafata **Av= 60 puncte**

R2 = Ah + Av = 20 + 60 = 80 puncte

11.2.5 Evaluarea prin calcul a indicatorului R3 (gradul de asigurare structurala seismica)

11.2.5.1 Stabilirea incarcarilor

Determinarea incarcarilor s-a facut folosindu-se releveele de arhitectura 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 multiplicate cu coeficientii de calcul 1,0 si incarcarile temporare multiplicate 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, multiplicate 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/m²]	Ψ	q^{GF} [kN/m²]	Ψ	q^{GS} [kN/m²]
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
			Σ	9.95	Σ	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/m²]	Ψ	q^{GF} [kN/m²]	Ψ	q^{GS} [kN/m²]
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
			Σ	9.35	Σ	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:

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

γ_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

λ = 0.85 - factor de corectie care tine seama de contributia modului propriu fundamental

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

Forta seismica orizontala statica echivalenta (forta taietoare de baza) aferenta structurii existente :

Tronson 1

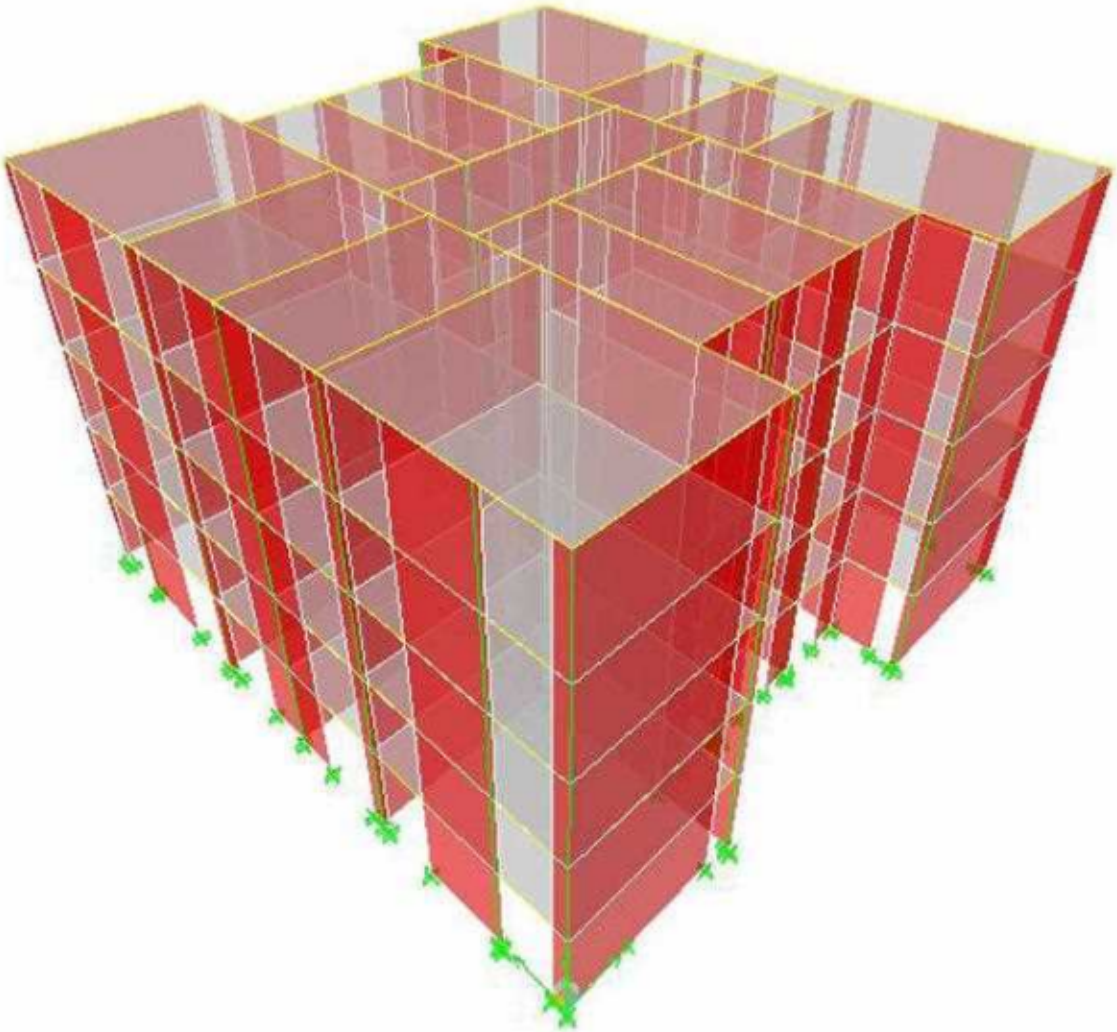
$F_b = \gamma_I * S_d(T) * \eta * \lambda * m$ = 1*0.375g*0.88*0.85*2698/g = 757 t

Tronson 2

$F_b = \gamma_I * S_d(T) * \eta * \lambda * m$ = 1*0.375g*0.88*0.85*2698/g = 757 t

Tronson 1

Vederi 3D

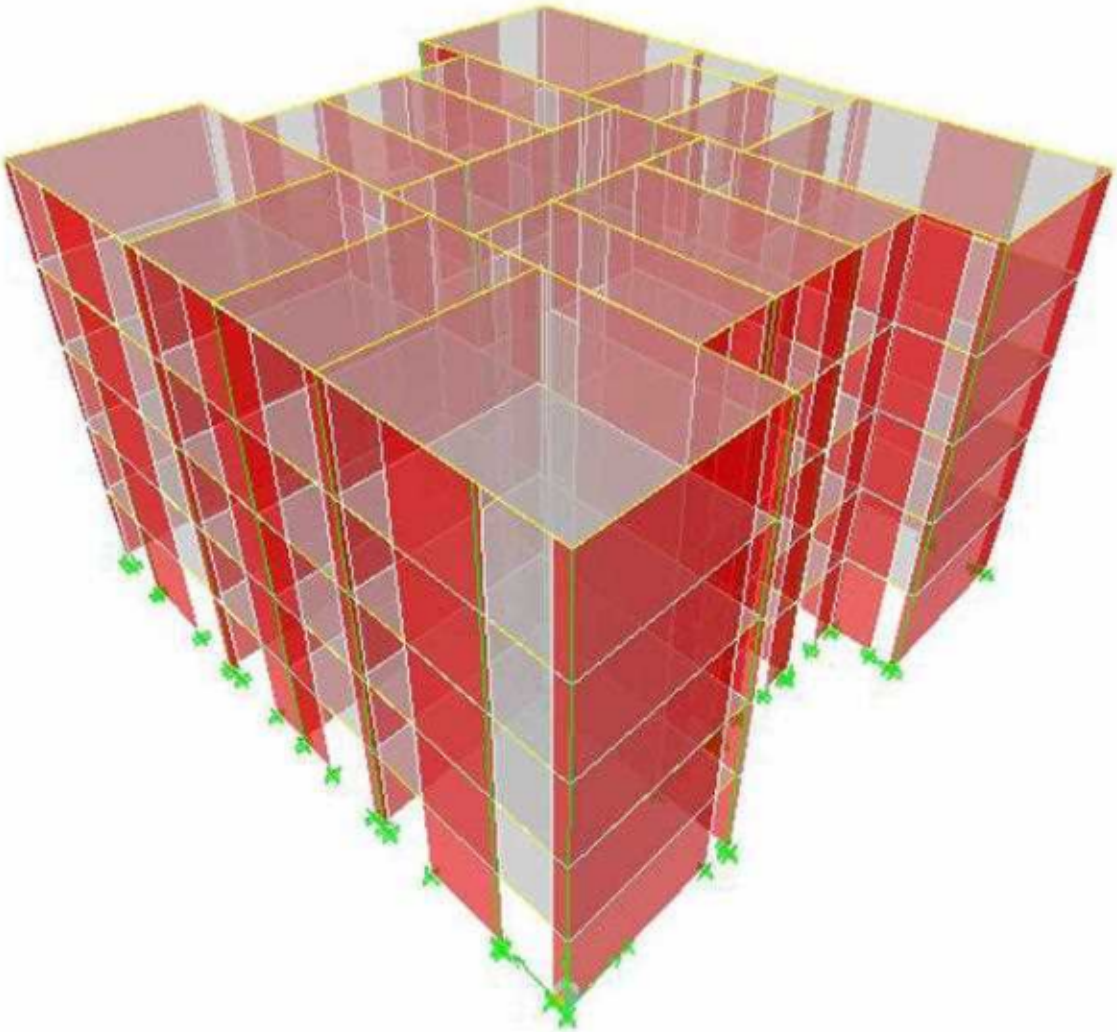


Moduri de vibratie:

Mode	Period	UX	UY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
1	0.445171	5.8926	0.0178	75	0	7	75
2	0.425449	3.845	77.2834	0	95	12	75
3	0.421162	71.0901	4.0637	6	100	100	80
4	0.142667	1.272	0	11.8354	100	100	92
5	0.138294	0.0346	12.5471	0.0015	99.8812	100	92
6	0.135737	12.0372	0.0566	1.3297	100	100	94
7	0.085956	0.2827	0.6666	0.2693	99.8986	100	94
8	0.080445	0.2445	0.3654	2.7067	100	100	97
9	0.077646	0.3618	2.1276	0.3183	100	100	97
10	0.077221	2.2611	0.281	0.2212	99.9917	100	97
11	0.070483	0.0796	0.0065	0.0001	100	100	97
12	0.063024	0.0017	0.0007	0.0062	99.9919	100	97

Tronson 2

Vederi 3D



Moduri de vibratie:

Mode	Period	UX	UY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
1	0.445171	5.8926	0.0178	75	0	7	75
2	0.425449	3.845	77.2834	0	95	12	75
3	0.421162	71.0901	4.0637	6	100	100	80
4	0.142667	1.272	0	11.8354	100	100	92
5	0.138294	0.0346	12.5471	0.0015	99.8812	100	92
6	0.135737	12.0372	0.0566	1.3297	100	100	94
7	0.085956	0.2827	0.6666	0.2693	99.8986	100	94
8	0.080445	0.2445	0.3654	2.7067	100	100	97
9	0.077646	0.3618	2.1276	0.3183	100	100	97
10	0.077221	2.2611	0.281	0.2212	99.9917	100	97
11	0.070483	0.0796	0.0065	0.0001	100	100	97
12	0.063024	0.0017	0.0007	0.0062	99.9919	100	97

11.2.5.4 Determinarea gradului de asigurare structurala seismica- R3

Tronson 1

Arii pereti pe dir transv
A_{zy} = 20.8 m²

Arii pereti pe dir long
A_{zx} = 20.9 m²
A_z min = min [A_{zx}, A_{zy}] = 20.8 m²

Sarcina unitara uniform distribuita de compresiune la nivelul parterului :
$\sigma_0 = G_T / (A_{zx} + A_{zy})$ = 2698 / (20.9 + 20.8) = 64.70 t/m²

τ_k = valoarea de referinta (forfetara) a rezistentei la forfecare a zidariei

τ_k = 9 t/m²

Forta taietoare capabila a structurii existente:

$$F_{b\,cap} = A_{z\,min} * \tau_k * \sqrt{1 + \frac{2 * \sigma_0}{3 * \tau_k}}$$ = 20.8 * 9 * **sqrt(1 + (2 * 64.70)/(3 * 9))** = 450.55 **t**

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

R3 = $\frac{F_{bcap}}{F_b}$ = 450.55 **/ 757** = 0.60 < **0,65 (valoarea minima prevazuta in Cod pentru sursa seismica Vrancea, pentru ca o cladire sa nu necesite interventie structurala).**

Tronson 2

Arii pereti pe dir transv
A_{zy} = 20.8 m²

Arii pereti pe dir long
A_{zx} = 20.9 m²
A_z min = min [A_{zx}, A_{zy}] = 20.8 m²

Sarcina unitara uniform distribuita de compresiune la nivelul parterului :
$\sigma_0 = G_T / (A_{zx} + A_{zy})$ = 2698 / (20.9 + 20.8) = 64.70 t/m²

τ_k = valoarea de referinta (forfetara) a rezistentei la forfecare a zidariei

τ_k = 9 t/m²

Forta taietoare capabila a structurii existente:

$$F_{b\,cap} = A_{z\,min} * \tau_k * \sqrt{1 + \frac{2 * \sigma_0}{3 * \tau_k}}$$ = 20.8 * 9 * **sqrt(1 + (2 * 64.70)/(3 * 9))** = 450.55 **t**

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

R3 = $\frac{F_{lim}}{F_b}$ = 450.55 / **757** = 0.60 < **0,65 (valoarea minima prevazuta in Cod pentru sursa seismica Vrancea, pentru ca o cladire sa nu necesite interventie structurala).**

Modificarile interioare facute in cadrul tronsoanelor similare nu au schimbat semnificativ greutatile luate in calcul pentru stabilirea masei cladirii.

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:

tronsoane 1÷2

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

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R1			
R1 < 30	**30 ≤ R1< 60**	**60 ≤ R1< 90**	**90 ≤ R1 ≤ 100**

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

tronsoane 1÷2

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

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R2			
R2 < 50	**50 ≤ R2 < 70**	**70 ≤ R2 < 90**	**90 ≤ R2 ≤ 100**

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

Tronson 1

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

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R3(%)			
R3 < 35%	**35% ≤ R3 < 65%**	**65% ≤ R3 < 90%**	**90% ≤ R3**

Conform tabelului 8.3. pentru o valoare a indicatorului **R3= 60%, cladirea poate fi incadrata in clasa II-a de risc seismic.**

Tronson 2

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

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R3(%)			
R3 < 35%	**35% ≤ R3 < 65%**	**65% ≤ R3 < 90%**	**90% ≤ R3**

Conform tabelului 8.3. pentru o valoare a indicatorului **R3= 60%, 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+4E;
- vechimea constructiei (cca. 54 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 parţială a unor elemente structurale/nestructurale, cu/fără modificarea configuraţiei şi/sau a funcţiunii existente a construcţiei;

d) introducerea unor elemente structurale/nestructurale suplimentare;

e) introducerea de dispozitive antiseismice pentru reducerea răspunsului seismic al clădirii existente.

Lucrările de intervenţii prevăzute mai sus pot include, după caz, şi alte categorii de lucrări, respectiv hidroizolaţii, termoizolaţii, repararea/înlocuirea instalaţiilor/echipamentelor

aferente clădirii, demontări/montări, debranşări/branşări, finisaje la interior/exterior, după caz, îmbunătăţirea terenului de fundare, precum şi alte lucrări strict necesare pentru asigurarea funcţionalităţii clădirii reabilitate.

Conform Legii nr 212/2022 clădirile care fac obiectul subprogramului proiectarea şi execuţia lucrărilor de intervenţii pentru clădirile multietajate cu destinaţia principală de locuinţă ,vor fi incluse în program, dacă întrunesc cumulativ următoarele criterii:

a) prezintă un regim de înălţime de minimum P + 3 etaje şi minimum 10 apartamente;

b) valoarea de vârf a acceleraţiei terenului pentru proiectare la cutremur a(g), potrivit hărţii de zonare a teritoriului României din Codul de proiectare seismică P100-1, este mai mare sau egală cu 0,20 g.

c) clădirile cu destinaţia de locuinţă expertizate tehnic şi încadrate în clase de risc seismic RsI si RsII

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 naţional de consolidare a clădirilor cu risc seismic ridicat care are ca obiectiv general proiectarea şi execuţia lucrărilor de intervenţii la clădirile existente care prezintă niveluri insuficiente de protecţie la acţiuni seismice, degradări sau avarieri în urma unor acţiuni seismice în scopul creşterii nivelului de siguranţă la acţiuni seismice, precum şi asigurarea funcţionalităţii acestora conform tuturor cerinţelor fundamentale şi a creşterii eficienţei energetice a acestora.

Măsurile de intervenție trebuie să fie corelate cu gradul de afectare (degradare) a materialelor, ca efect al unor cutremure pe care le-a suportat construcția, al altor acțiuni de exploatare specifice, al unor tasări diferențiale ale terenului sau al unor factori de mediu.

Strategia de intervenție se poate baza pe:

- Reducerea cerințelor seismice se realizează prin:

i) Reducerea cerințelor de rezistență, respectiv, reducerea forțelor seismice de proiectare

ii) Reducerea cerințelor de deplasare

- Îmbunătățirea caracteristicilor mecanice ale structurii se face prin:

i) Sporirea rezistenței elementelor structurale, cu controlul mecanismului de cedare;

ii) Sporirea rigidității la forțe laterale;

iii) Sporirea capacității de deformare în domeniul postelastic.

- Măsuri combinate

În funcție de amploarea măsurilor, intervențiile la clădirile din beton armat, afectate de cutremure puternice sau vulnerabile din punct de vedere seismic, se împart în trei categorii:

a) Reparațiile superficiale care urmăresc să îmbunătățească aspectul vizual al

componentelor afectate. Aceste reparaţii pot să refacă, astfel, caracteristicile nestructurale ale elementelor afectate, cum este, de exemplu, rolul de închidere al unor elemente. Aportul lor asupra comportării structurale este neglijabil.

b) Reparaţiile structurale au drept scop de a reda proprietăţile structurale iniţiale ale acestora.

Notă: un exemplu de reparaţie structurală îl constituie injectarea fisurilor din beton sau înlocuirea barelor de armatură rupte.

c) Lucrările de consolidare sunt intervenţiile care implică adăugarea de elemente structurale noi, desfacerea şi înlocuirea sau întărirea părţilor existente vulnerabile. Această intervenţie are ca scop creşterea performanţelor structurale (rezistenţă, ductilitate, rigiditate) peste nivelul iniţial.

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

1. Intervenţii prin lucrări de reparaţie structurală: (refacere mortar din rosturi, reţesere zidărie, injectarea fisurilor/crăpăturilor, injectare cu amestecuri pe bază de ciment sau răşini epoxidice, plombare crăpăturilor din zidărie cu beton, injecţii armate, tencuială armată locală, reparare panourilor de zidărie de umplutură);

2. Intervenţii prin lucrări de consolidare a elementelor structurale, prin:

- Cămăşuirea zidăriei prin placare cu materiale cu proprietăţi superioare (cu beton/mortar armat cu plase legate/sudate din oţel beton, cu produse din polimeri armaţi cu fibre (FRP));

- Consolidarea locală a plinurilor orizontale de zidărie de peste goluri;

- Consolidarea zidăriei prin introducerea de centuri şi stâlpişori din beton armat;

- Consolidarea pereţilor prin introducerea de profile metalice aparente;

3. Consolidarea elementelor nestructurale majore de zidărie ale faţadelor;

4. Lucrări de consolidare prin îmbunătăţirea conlucrării subansamblurilor structurale verticale sau orizontale (între pereţi, între pereţi şi planşee sau şarpantă, precum şi prin creşterea rigidităţii în plan orizontal a planşeelor.

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

1. Intervenţii specifice reparării/eliminării/înlocuirii componentelor nestructurale

arhitecturale (elemente ataşate pe faţadă, parapete şi atice de zidărie, coşuri de fum sau de ventilaţie din zidărie, pereţi nestructurali exteriori grei din zidărie sau beton, faţade cortină), precum şi pentru fixarea acestora de elementele de structură;

2. Intervenţii specifice pereţilor nestructurali interiori;

3. Intervenţii specifice pentru instalaţii, utilaje şi echipamente aferente instalaţiilor.

4. Intervenţii care conduc la limitarea deplasărilor sau a deformaţiilor componentelor nestructurale;

5. Intervenţii pentru asigurarea deformabilităţii componentelor nestructurale.

Tipurile de intervenţii asupra fundaţiilor şi terenului de fundare – suplimentarea fundaţiilor

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.

Pentru incadrarea cladirii analizate in clasa de risc seismic RsIII 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, rețesere 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 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,Cl<0,20, cu agregate cu Dmax.8mm
- armaturile 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 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 şi 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.

Principalele lucrări de intervenţie pentru cresterea eficientei energetice se vor stabili in cadrul auditului energetic, 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 îmbunătătirea performantei energetice a părtii vitrate, tâmplărie dotată cu dispozitive/ fante/ grile pentru aerisirea controlată a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei 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 şi executarea lucrărilor de reabilitare termică a blocurilor de locuinţe , 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. 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 derula 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.

13.2 PARAPETII LOGGIILOR

Blocul dat in folosinta in 1969 are parapetii realizati din beton armat monolit.

Se propun urmatoarele solutii:

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.

13.3 INTERVENTII LOCALE STRUCTURALE PE FATADA

Constructorul care efectueaza lucrarile de consolidare si ulterior de termoizolare a fatadei are obligatia de a sesiza inspectorul de santier si proiectantul in cazul in care, la pregătirea fațadei in scopul montării termosistemului, se constata avarii in elementele structurale ale cladirii, vizibile pe fatada, constand in fisuri, crapaturi, segregari,etc. sau orice alte degradari. 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 imbunatatirea nivelului de siguranță la acțiuni seismice si pentru cresterea 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 expertul conditionand executarea lucrarilor de crestere a eficientei energetice de executarea lucrarilor de consolidare, modul de fixare al placilor termoizolante a termosistemului si fixarile mecanice sa se execute cu acordul proiectantului lucrarilor de consolidare.

Avem in vedere, la aplicarea acestei solutii, regimul de inaltime al imobilului cat si faptul ca verificarea in executie a aderentei 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 care se reabiliteaza termic 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. Demonatrea 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 de 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 accesele necesare, etc.). Montarea schelei se va face astfel incat sa nu afecteze cladirile invecinate.

Proiectul propus, pentru lucrările de interventii integrate (consolidare si cresterea performantei 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 investiţiile 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 cele doua tronsoane 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 analizarea 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 acțiuni 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.

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 eficientei energetice decat in urma executarii unor lucrari de crestere a gradului de asigurare seimica

Pentru incadrarea cladirii analizate in clasa de risc seismic RsIII 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, rețesere 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 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,Cl<0,20, cu agregate cu Dmax.8mm
- armaturile 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 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 şi 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.

Expert tehnic atestat MLPAT

ing. Popescu Dan Dumitru

POPESCU V. DUMITRU ROMANIA MLPAT-DCLP A1 INGINER EXPERT TEHNIC

POPESCU V. DUMITRU ROMANIA MLPAT-DCP INGINER EXPERT TEHNIC

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 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 4

6.2 PARAPETII LOGGIILOR 4

6.3 INTERVENTII LOCALE STRUCTURALE PE FATADA 4

6.4 INTERVENTII LA TROTUARUL DE PROTECTIE 5

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 1968.
- Proiectul a fost elaborat in conformitate cu prescriptiile aflate in vigoare la data intocmirii acestuia – norme elaborate de Ministerul Lucrarilor Publice, normativ de protectie antiseismica a cladirilor (P 13/1963).
- Cladire a fost data in folosinta in anul 1969.
- Din punct de vedere al regimului de inaltime, blocul format din 2 tr. Tip 1, cu 1 sc./tr. are ca regim de inaltime S+P+4E.
- Subsolul are destinatia tehnic, parterul locuinte iar celelalte nivele au destinatia de locuinte. Forma in plan a cladirii este simetrica (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 30cm;
- planseele sunt din: beton armat monolit;

3 DESCRIEREA STRUCTURII PARAPETILOR DE LA LOGGII

Blocul dat in folosinta in anul 1969 are parapetii realizati din beton armat monolit.

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 naţional 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 şi 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 şi executarea lucrărilor de reabilitare termică a blocurilor de locuinţe;

6 LUCRARILE PROPUSE IN CADRUL EXPERTIZEI

Pentru incadrarea cladirii analizate in clasa de risc seismic RsIII 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, rețesere 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 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,Cl<0,20, cu agregate cu Dmax.8mm

- armaturile 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 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.

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 urmatorele 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:

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.

6.3 INTERVENTII LOCALE STRUCTURALE PE FATADA

Constructorul care efectueaza lucrarile de consolidare si ulterior de termoizolare a fatadei are obligatia de a sesiza inspectorul de santier si proiectantul in cazul in care, la pregătirea faţadei in scopul montării termosistemului, se constata avarii in elementele structurale ale cladirii, vizibile pe fatada, constand in fisuri, crapaturi, segregari,etc. sau orice alte degradari. Remedierea degradarilor se va face o data cu consolidarea imobilului

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 Dumitru

POPESCU V. DUMITRU ROMANIA MLPAT-DCLP A1 INGINER EXPERT TEHNIC

ANEXA Nr.1
La normele metodologice

Judetul .....
Sectorul 3 al Municipiului Bucuresti

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

1. Identificare generala:

Adresa blocului de locuinte:	Strada Firidei nr. 2, bloc H19, sc. 2, 3, Sector 3, Bucuresti
Zona climatia:	II

2. Date generale tehnice:

Anul construirii:	1968
Perioada de proiectare:	1967
Tipul proiectului:	proiect refolosibil
Regimul de inaltime:	S+P+4E
Aria construita: (m^2)	734.96
Aria desfasurata: (m^2)	5190.82
Aria utila: (m^2)	3732.71
Nr. total apartamente: din care:	20 la tr.1 + 20 la tr.2
1 camera	
2 camere	
3 camere	11 la tr.1 + 11 la tr.2
4 camere	9 la tr.1 + 9 la tr.2
5 camere	
6 camere	
Spatii cu alta destinatie (la parter/mezanin, dupa caz):	locuinte
Numar si tip tronsoane:	2 tr. Tip 1

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

1. Alcatiurea generala constructiva si de arhitectura

Subsol:
[x] tehnic vizitabil
[] canal termic
[] spatii cu alta destinatie decat cea de locuinta

Forma in plan:
[x] simetrica
[] nesimetrica

Pozitia in ansamblu:
[] Izolata
[x] Cu vecinatati

Terasa:
[] Circulabila
[x] Necirculabila
[] Acoperis tip sarpanta

Structura anvelopei opace (peretii exteriori):
[] Caramida plina (37.5 cm);
[x] Caramida cu goluri (37.5 cm);
[] Panouri mari tristrat beton armat (ba) si BCA (27 cm);
[] Panouri mari tristrat beton armat (ba) si vata minerala (vm) (22 cm);
[] Panouri mari tristrat beton armat (ba) si BCA GBN (27 cm);
[] Panouri mari tristrat beton armat (ba) si polistiren expandat (polist.) (27 cm);
[] Panouri mari tristrat beton armat (ba) si vm (27 cm);
[] Panouri mari tristrat beton armat (ba) si BCA (30 cm);
[] Alta :

Structura de rezistenta:
-- verticala:
[] Zidarie simpla;
[x] Zidarie cu stalpisori si centuri de beton armat;
[] Grinzi si stalpi de beton armat;
[] Cadre din beton armat;
[] Pereti structurali din beton armat monolit;
[] Panouri mari prefabricate;
[] Structura mixta (cadre si pereti structurali);
-- orizontala:
[x] Plansee din beton armat monolit;
[] Plansee din beton armat prefabricat;

Instalatia interioara de incalzire:
[x] Sistem de incalzire districtuala;
[] Centrala termica de bloc care utilizeaza:
[ ] Gaz metan;
[ ] Combustibil lichid (CLU, motorina);
[ ] lemn;
[ ] carbune;
[] Centrale de apartament (centrale murale cu gaz metan) in numar de .

Intocmit
ing. Bogdan G

S.C. EURO BUILDING IDEEA S.R.L.
BUCURESTI

Splaiul Independentei nr.202 K , Bloc B1 , sector 6 Bucuresti;C.U.I RO 15989394;
R.C. J40/251/13.01.2011, Tel: 0314379118, Fax:0314379117,
CONT : RO82 BTRL RONC RT02 4381 3501- BANCA TRANSILVANIA

Proiectare, Consultanta si Asistenta in Constructii

EXPERTIZA TEHNICA

a imobilului bloc H19, sc. 4, Strada Firidei nr. 3 Sector 3, Bucuresti

OBIECTIV: PROIECTAREA SI EXECUTIA LUCRARILOR DE INTERVENTII INTEGRATE (CONSOLIDARE SI CRESTEREA PERFORMANTEI ENERGETICE) PENTRU CLĂDIRILE MULTIETAJATE CU DESTINAŢIA PRINCIPALĂ DE LOCUINŢĂ

ELABORATOR : S.C. EURO BUILDING IDEEA S.R.L.

Reprezentant legal: Popescu Claudia Liliana

AUTORITATE CONTRACTANTA : *SECTORUL 3 AL MUNICIPIULUI BUCURESTI*

Expert tehnic atestat: ing. Popescu Dan Dumitru

Certificat MDRAP Seria CA_E Nr. E25

EXPERTIZA NR.: 3690

2022

COLECTIV DE ELABORARE

MANAGER PROIECT	Ing. Popescu Claudia Liliana
SEF PROIECT	Arh. Florea Andrei Daniel
EXPERT TEHN	Ing. Popescu Dumitru Dan
PROIECTANT	Ing. Bogdan Ghioc
RELEVAT	Arh. Iulia Rusu

Proiect nr: EBI 236_60

Faza: EXPERTIZA TEHNICA

REV 2: Aprilie 2023

BORDEROU

POPESCU V. DUMITRU ROMANIA MLPAT-DC A1 INGINER EXPERT TEHNIC

PIESE SCRISE

Nr. crt.	Titlu	Indicativ
1.	Colectiv de elaborare	
2.	Borderou	
3.	Raport sintetic	
4.	Raport de Evaluare Seismica	
5.	Releveu 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 (releveu) , sc. 1:100
A03. Plan parter - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A04. Plan etaje 1 - 4 - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A05. Plan etaj tehnic - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A06. Plan terasa - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A07. Sectiune longitudinala A-A - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A08. Sectiune transversala B-B - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A09. Fatada principala - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A10. Fatada laterala dreapta - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A11. Fatada laterala stanga - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A12. Fatada secundara - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100

RAPORTUL SINTETIC
conform pct. 8.2 alin. 17 din P100-3/2019

Denumirea lucrării:	Raport de expertiză tehnică privind evaluarea seismică în scopul proiectarii si executiei lucrarilor de interventii integrate (consolidare si cresterea performantei energetice) pentru clădirile multietajate cu destinaţia principală de locuinţă - **Strada Firidei, nr. 3, bloc H19, sc. 4.**		
Scopul expertizei:	Evaluare seismică a clădirii în scopul proiectarii si executiei lucrarilor de interventii integrate (consolidare si cresterea performantei energetice) pentru clădirile multietajate cu destinaţia principală de locuinţă		
Data expertizei:			2022
Expert Tehnic atestat MLPAT:	ing. Popescu Dan Dumitru	Legitimaţie:	CAE Nr. E25
Adresa:	Strada Firidei, nr. 3, sector 3, Bucuresti		
Categoria de importanţă (HG 766/1997):		Categoria	C
Clasa de importanţă şi expunere la cutremur (P100-1/2013):		Clasa	III
Anul construirii:			1968
Funcţiunea clădirii:			tehnic la subsol + locuinte la parter + locuinte la restul etajelor
Înălţimea supraterană totală (m):	17.15	Număr de niveluri:	S+P+4E+Eth
Suprafaţa construită (mp):	367.48 mp	Suprafaţa desfăşurată (mp):	2,595.32 mp
Sistemul structural:	Structura cladirii este alcatuita din pereti structurali din zidarie de caramida confinata (ZC) in grosime de 30 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 stalpisori 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 incarcarile orizontale la elementele verticale. Centurile au dimensiuni de 25x35 cm si 30x35 cm. Peretii despartitori de compartimentare sunt din zidarie de 12.5cm grosime.		
Componente nestructurale:	Pereti de compatimentare realizati din zidarie de 12.5cm. Pereti de inchidere din caramida cu goluri 30cm.		
Acţiunea seismică (probabilitate de depăşire în 50 de ani)			SLS, SLU
Verificarea la starea limită ultimă:			
Metodologia de evaluare prin calcul folosită (P100-3):			Metodologie de nivel 2
Gradul de îndeplinire a condiţiilor de alcătuire seismică, R1			**88 puncte**
Clasa de risc seismic asociată R1:			**Rs III**
Gradul de afectare structurală, R2 :			**80 puncte**
Clasa de risc seismic asociată R2:			**Rs III**
Gradul de asigurare structurală seismică, R3:			**60%**
Clasa de risc seismic asociată R3:			**Rs II**

Clasa de risc seismic în care a fost încadrată construcția:		**Rs II**
Descrierea clasei de risc seismic:	**Clasa de risc seismic RsII**, din care fac parte clădirile susceptibile de avariere majoră la acțiunea cutremurului de proiectare, corespunzător stării limită ultime, care poate pune în pericol siguranța utilizatorilor, dar la care prăbușirea totală sau parțială este puțin probabilă.	
Verificarea la starea limită de serviciu:	Sunt îndeplinite verificările deplasărilor relative de nivel, în ipoteza componenetelor nestructurale din materiale fragile, atașate structurii.	
Concluzii:	Se recomandă lucrări de intervenție structurală prin: 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, plombarea 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 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.	
Necesitatea lucrărilor de intervenție:		**DA**
Clasa de risc seismic după efectuarea lucrărilor de intervenție (renovare energetica integrata):		**III**

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

POPESCU V. DUMITRU ROMANIA MLPAT-DCI A1 INGINER EXPERT TEHNIC

Proiect nr: EBI 236_60

Faza: EXPERTIZA TEHNICA

REV 2: Aprilie 2023

POPESCU V. DUMITRU ROMAN MLPAT A1 INGINER EXPERT TEHNIC

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 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 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 14

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 15

7.5.1 PARTEA OPACA 15

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
7.11 APARATURA MONTATA PE FATADA 16

8 APRECIERI ASUPRA NIVELULUI DE CONFORT SI UZURA A BLOCULUI 16

9 REZULTATELE INVESTIGATIILOR DE DIFERITE TIPURI PENTRU DETERMINAREA REZISTENTELOR MATERIALELOR 17

9.1 DEFINIREA NIVELURILOR DE CUNOAŞTERE 17
9.2 ÎNCERCĂRI DISTRUCTIVE ŞI NEDISTRUCTIVE 19
9.3 DEFINIREA NIVELURILOR DE INSPECŢIE ŞI DE ÎNCERCARE 19

10 PRECIZAREA OBIECTIVELOR DE PERFORMANTA SELECTATE IN VEDEREA EVALUARII CONSTRUCTIEI 20

11 ALEGEREA METODOLOGIEI DE EVALUARE SI A METODELOR DE CALCUL SPECIFICE ACESTEIA 21

11.1 METODOLOGIA DE EVALUARE UTILIZATA: 22
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. 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 - TRONSON 1 22
11.2.4 STAREA DE DEGRADARE A ELEMENTELOR STRUCTURALE SI DETERMINAREA GRADULUI DE AFECTARE STRUCTURALA R2 - TRONSON 1 26
11.2.5 EVALUAREA PRIN CALCUL A INDICATORULUI R3 (GRADUL DE ASIGURARE STRUCTURALA SEISMICA) 26

12 SINTEZA EVALUARII SI FORMULAREA CONCLUZIILOR. INCADRAREA CONSTRUCTIEI IN CLASA DE RISC SEISMIC 30

13 DESCRIEREA LUCRARILOR DE INTERVENTIE 31

13.1 REPARATIA DEGRADARILOR APARUTE IN PLACILE LOGGIILOR 35
13.2 PARAPETII LOGGIILOR 36
13.3 INTERVENTII LOCALE STRUCTURALE PE FATADA 36
13.4 INTERVENTII LA TROTUARUL DE PROTECTIE 36

14 RECOMANDARI 36

15 CONCLUZII: 39

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.

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 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 naţional 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 şi 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 şi executarea lucrărilor de reabilitare termică a blocurilor de locuinţe;

2 DATE GENERALE PRIVIND IMOBILUL

Cladirea este situata in intravilanul Municipiului Bucuresti, Sector 3, pe Strada Firidei nr. 3. Blocul are destinatia de tehnic 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 1968.

Proiectul a fost elaborat in conformitate cu prescriptiile aflate in vigoare la data intocmirii acestuia – norme elaborate de Ministerul Lucrarilor Publice, 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" (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 ag=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 $TB < T < TC$.

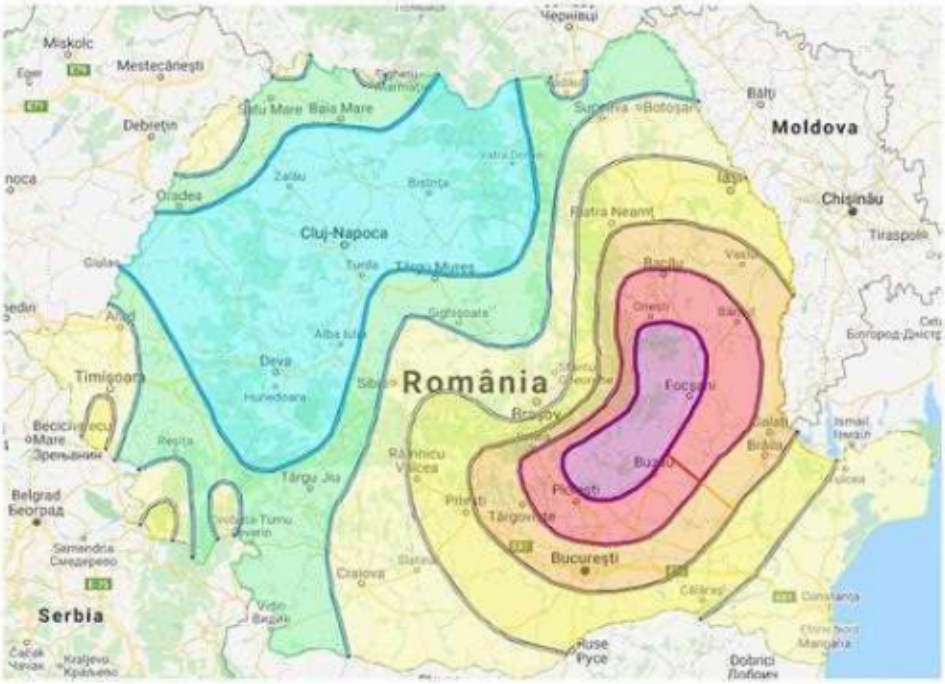


Figura 3.1: Zonarea teritoriul României în termeni de valori de vârf ale acceleraţiei terenului de proiectare a_g pentru cutremure având intervalul mediu de recurenţă IMR= 225 ani si 20% probabilitate de depasire in 50 de ani

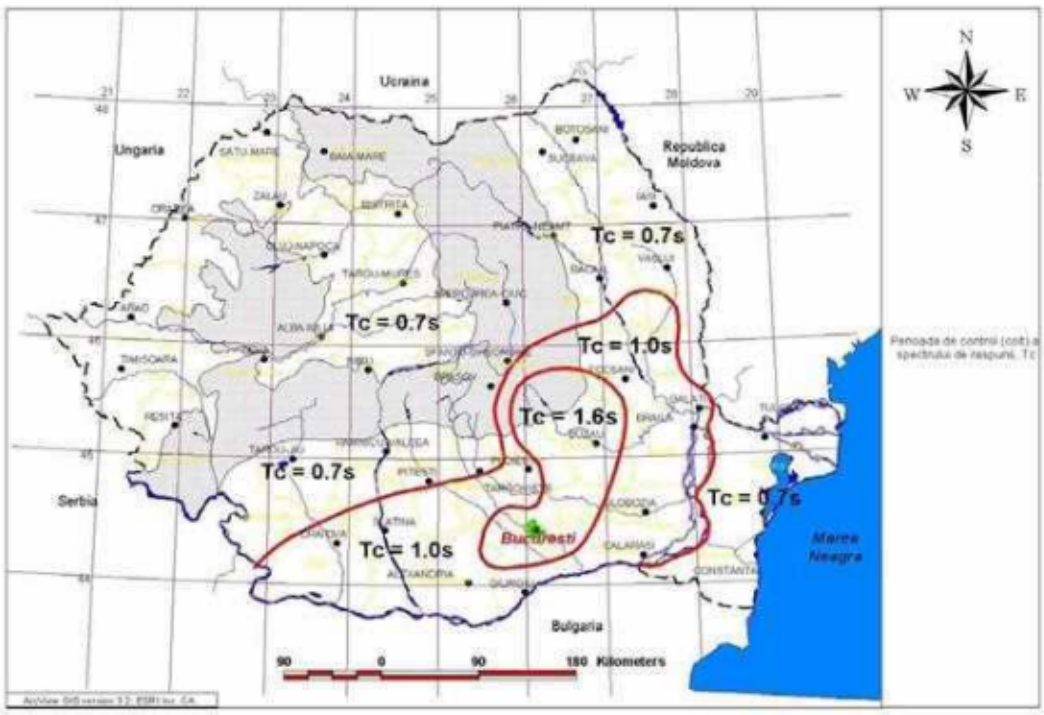


Figura 3.2 Zonarea teritoriului Romaniei in termeni de perioada de control (colt), TC a spectrului de raspuns

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, Strada Firidei nr. 3, bloc H19, sc. 4. Aceasta a fost dat in folosinta in 1969. Cladirea este formata din 1 tronson, avand o scara. Functiunea este exclusiv de locuire, cu spatii tehnice la subsol. Regimul de inaltime este subsol, parter, 4 etaje si etaj tehnic, 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 si placaj bratca.

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

Blocul este prevazut cu loggii. Parapetii loggiilor sunt din cheson.

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 30 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 stalpisori 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 incarcarile orizontale la elementele verticale. Centurile au dimensiuni de 25x35 cm si 30x35 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, 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 54 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 constatarile 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 diferentiate 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 cheson. 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

Soclul 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 fortat 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 1969 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 CUNOAŞTERE

În vederea selectării metodei de calcul şi a valorilor potrivite ale factorilor de încredere, se definesc următoarele niveluri de cunoaştere:
KL1: Cunoaştere limitată
KL2: Cunoaştere normală
KL3: Cunoaştere completa

Factorii consideraţi în stabilirea nivelului de cunoaştere sunt:

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

b.) ***Alcătuirea elementelor structurale şi nestructurale***, incluzând cantitatea şi detalierea armăturii în elementele de beton armat, detalierea şi îmbinările elementelor de oţel,legăturile planşeelor cu structura de rezistenţă verticală, natura elementelor utilizate şi modul de umplere a rosturilor cu mortar la zidării, tipul şi 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 şi CNS, respectiv proprietăţile 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 cunoaştere şi 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 releveu complet al clădirii	din documentația tehnică de proiectare originala 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 b) dintr-o inspecție extinsă în teren	a) din documentația tehnică de proiectare originală și rapoartele originale privind calitatea lucrărilor de construire sau 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 sau (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 sau (b) din încercări cuprinzătoare în teren

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

KL1 Cunoaştere limitată

KL1 corespunde următoarei stări de cunoaştere:

(i) în ceea ce priveşte geometria: configuraţia de ansamblu a structurii şi dimensiunile elementelor structurale sunt cunoscute :

(a) din relevee,

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

(ii) în ceea ce priveşte alcătuirea de detaliu: nu se dispune de proiectul de execuţie al structurii clădirii; se concep detalii plecând de la practica obişnuită din perioada realizării construcţiei;

(iii) în ceea ce priveşte materialele: nu se dispune de informaţii directe referitoare la caracteristicile materialelor de construcţie, (a) din specificaţiile 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 (esenţiale) pentru structură.

Informaţiile culese trebuie să fie suficiente pentru întocmirea verificărilor locale ale capacităţii elementelor şi 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 ŞI NEDISTRUCTIVE

Se pot utiliza metode de **testare nedistructive** (de exemplu prin sclerometrie, cu ultrasunete etc.), dar numai însoţite şi de încercări distructive, pe carote de beton sau zidărie,sau pe eşantioane prelevate din elementele din oţel.
Pentru încercări se vor utiliza procedeele specifice fiecărui tip de material, în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare.
Materialele prevazute in proiect (caramida si mortar) erau stabilite in conformitate cu prescriptiile in vigoare la data elaborarii proiectului (1969) 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 situaţia în care condiţiile concrete de cercetare în teren nu permit investigaţiile în teren şi testele prevăzute la 4.4.4, expertul tehnic va aprecia corecţia (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 INSPECŢIE ŞI DE ÎNCERCARE

Clasificarea nivelurilor de inspecţie şi de testare depinde de proporţia elementelor structurale care sunt încercate pentru identificarea modului de detaliere, ca şi 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 - tronson 1

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: eficiența conlucrării spațiale a elementelor structurii care depinde de natura și calitatea legăturilor între pereții de pe direcțiile ortogonale și a legăturilor între pereți și planșee; existența ariilor de zidărie suficiente și aproximativ egale pe cele două direcții;

Constructia analizata are structura alcatuita din pereti structurali din zidarie de caramida confinata, inramata cu stalpisori 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 conlucrarii spatiale 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 conditiile 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 ag = 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+4E+Eth nu respecta aceasta cerinta.

In aceste conditii cladirea neandeplinand 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 eficiența legăturilor cu pereții (capacitatea de a asigura compatibilitatea deformațiilor pereților structurali și de a împiedica răsturnarea pereților pentru forțe seismice perpendiculare pe plan);

- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: planșee din beton armat monolit la toate nivelurile de grosime minim 10 cm, fără goluri mari care le slăbesc semnificativ rezistența și rigiditatea în plan orizontal.

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:

- criterii 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 sa corespunda prevederilor din pct. 4.4.3.2 din P 100-

1/2013, dupa cum urmeaza:

- constructia este aproximativ simetrica in plan, in raport cu 2 directii ortogonale;

- constructia are o forma compacta, cu contururi regulate;

- avand ca regim de inaltime S+P+4E+Eth se poate declara ca structura este monotona pe verticala, neavand bowindow-uri.

In aceste conditii se poate declara criteriul indeplinit si stabileste punctajul **p_4 = 10 puncte**

(e) Configurația în elevație:

- criterii de apreciere: uniformitatea geometrică și structurală în elevație exprimate prin absența sau existența retragerilor etajelor succesive, existența unor proeminențe la ultimul nivel, discontinuități create de sporirea ariei golurilor din pereți la parter sau la un nivel intermediar;

Criteriile de apreciere trebuie sa corespunda prevederilor din pct. 4.4.3.2 din P 100-1/2013, dupa cum urmeaza:

Cladirea nu are retrageri pe verticala, fara existenta unor proeminente la ultimul nivel sau discontinutati create de sporirea ariei golurilor din pereti la parter / la un nivel intermediar. Masele aplicate pe constructie sunt distribuite uniform.

Structura nu prezinta discontinuitati pe verticala, care sa devieze traseul încarcarilor catre fundatii.

In aceste conditii se poate declara indeplinirea criteriului si stabileste punctajul **p_5 = 10 puncte**

(f) Distanțe între pereți:

Criterii de apreciere: distantele între peretii structurali, pe fiecare dintre directiile principale ale cladirii definit conform pct. 5.2.1. din CR 6-2013, criteriul orientativ pentru punctajul maxim: sistem structural cu pereti desi (fagure).

Densitatea peretilor structurali ai cladirilor din zidarie, pe fiecare din directiile principale ale cladirii, este definita prin procentul ariei nete totale a peretilor din zidarie (Az,net) de pe directia respectiva, raportata la aria planseului (Apl) de la nivelul respectiv.

Toti peretii de zidarie care îndeplinesc conditiile geometrice minime privind lungimea si grosimea date la art. 5.2.5(6), 5.2.6-2 (grosime minima 24 cm.) si 5.2.6-3 (pentru zidarie confinata raportul intre inaltimea etajului (h_{et}) si grosimea peretelui (t), trebuie sa fie **h_{et} / t ≤ 15** care au continuitate pâna la fundatii si care sunt executati din materialele mentionate la Cap. 3 si 4, au fost considerati "pereti structurali".

Peretii structurali care intra în alcatuirea unei structuri din zidarie sunt de doua categorii:

• pereti izolati (montanti), legati între ei, la fiecare nivel, numai cu placa planseului;

• pereti cuplati (cu goluri de usi si/sau ferestre), constituiti din montanti (spaleti) legati între ei, la nivelul fiecarui planseu, prin grinzi de cuplare de beton armat.

In cazul cladirii analizate structura este considerata cu pereti desi (sistem fagure, definita de urmatorii parametri geometrici:

• înaltimea de nivel ≤ 3,20 m. (in cazul nostru h_{etaj} = 2.75 m);

• distantele maxime între pereti, pe cele doua directii principale ≤ 5,00 m. (conditia este indeplinita);

• aria celulei formata de peretii de pe cele doua directii principale ≤ 75,0 mp. (conditie indeplinita)

In aceste conditii, expertul apreciaza ca neindeplinirea conditiei este minora si punctajul **p_6 = 8 puncte**

(g) Elemente care dau împingeri laterale:

- criterii de apreciere: existența arcelor, bolților, cupolelor, șarpantelor, cu sau fără elemente care limitează efectele împingerilor;

- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: lipsa elementelor structurale care dau împingeri (bolți, șarpante etc.).

In cazul cladirii analizate nu exista elemente care dau impingeri laterale, criteriul este indeplinit si punctajul **p_7 =10 puncte**

(h) Tipul terenului de fundare și al fundațiilor:

- criterii de apreciere: natura terenului de fundare (normal sau dificil), capacitatea fundațiilor de a prelua și transmite la teren încărcările verticale, eforturile provenite din tasări diferențiale și din acțiunea cutremurului;

- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: teren normal de fundare, fundatii continue din beton armat.

Expertul apreciaza ca fundatiile au capacitatea de a prelua si transmite la teren incarcarile verticale.

Avand in vedere cele mentionate anterior, tinand cont ca fundatiile sunt din beton, amplasate la o adancime care sa respecte adancimea minima de inghet, expertul apreciaza ca este indeplinit criteriul si punctajul **p_8 = 10 puncte**

(i) Interacțiuni posibile cu clădirile adiacente:

- criterii de apreciere: riscul de ciocnire cu clădirile alăturate (clădire izolată, clădire cu vecinătăți pe una sau mai multe laturi), înălțimile clădirilor vecine, riscul de cădere a unor componente ale clădirilor vecine;

- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: clădire izolată.

Cladirea este cu vecinatati.

Avand in vedere cele mentionate anterior, tinand cont ca nu exista un risc major de cadere a unor componente ale cladirilor vecine, expertul apreciaza ca este indeplinit criteriul si punctajul **p_9= 10 puncte**

(j) Elemente nestructurale:

- criterii de apreciere: existența unor elemente de zidărie majore (calcane, frontoane, timpane), placaje sau alte elemente grele care prezintă risc de prăbușire;

- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: lipsa acestor elemente sau asigurarea stabilității lor conform prevederilor din P 100-1.

In cazul cladirii analizate nu exista acest risc si expertul considera ca este indeplinit

criteriul si apreciaza **p_{10}= 10 puncte**

Rezultatul analizei calitative detaliate în raport cu criteriile de alcatuire seismica se cuantifica prin indicatorul R1

R1 = Σ p_i = 2+8+10+10+10+8+10+10+10+10 = 88 puncte

unde p_i sunt punctele acordate fiecarui criteriu.

11.2.4 Starea de degradare a elementelor structurale si determinarea gradului de afectare structurala R2 - tronson 1

În functie de amploarea si distributia nivelului de avariere pe întrega constructie, punctajul detaliat pentru cladirea analizata, pentru diferitele categorii de avarii s-a stabilit conform tabelui D3 din P 100/3-2019.

Tabelul D.3 Valorile maxime A_v și A_h

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

Indicatorul R2 care defineste gradul de avariere seismica a cladirii se determina cu relatia:

R2 = Ah + Av

Functie de constatarile facute la fata locului expertul apreciaza urmatoarele avarii:

- elemente orizontale (include planseele): avarii moderate pe 40% din suprafata **Ah = 20 puncte**

- elemente verticale: avarii moderate pe 40% din suprafata **Av= 60 puncte**

R2 = Ah + Av = 20 + 60 = 80 puncte

11.2.5 Evaluarea prin calcul a indicatorului R3 (gradul de asigurare structurala seismica)

11.2.5.1 Stabilirea incarcarilor

Determinarea incarcarilor s-a facut folosindu-se releveele de arhitectura 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 multiplicate cu coeficientii de calcul 1,0 si incarcarile temporare multiplicate 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, multiplicate 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/m²]	Ψ	q^{GF} [kN/m²]	Ψ	q^{GS} [kN/m²]
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
			Σ	9.95	Σ	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/m²]	Ψ	q^{GF} [kN/m²]	Ψ	q^{GS} [kN/m²]
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
			Σ	9.35	Σ	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:

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

γ_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

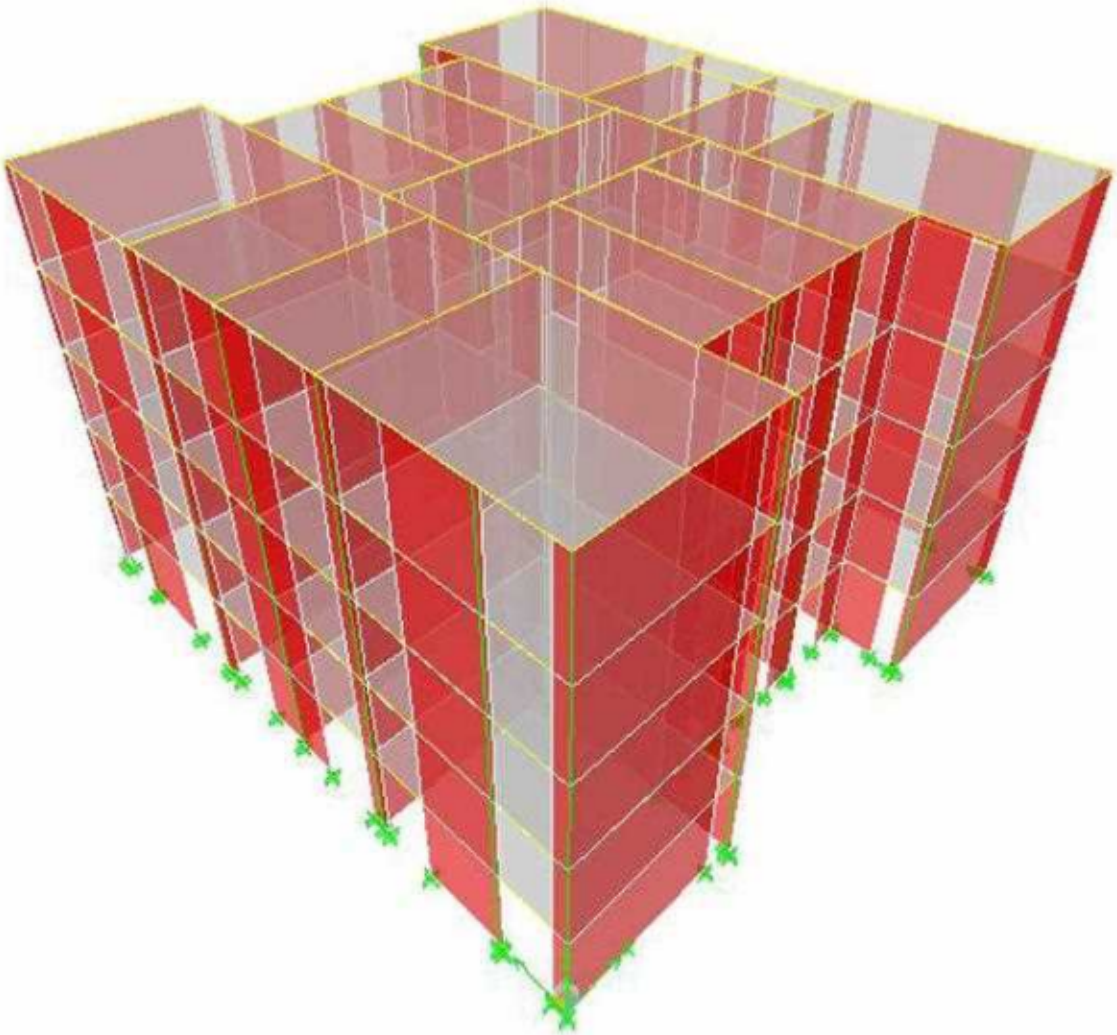
λ = 0.85 - factor de corectie care tine seama de contributia modului propriu fundamental

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

Forta seismica orizontala statica echivalenta (forta taietoare de baza) aferenta structurii existente :

$F_b = \gamma_I * S_d(T) * \eta * \lambda * m$ = 1*0.375g*0.88*0.85*2698/g = 757 t

Vederi 3D



Moduri de vibratie:

Mode	Period	UX	UY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
1	0.445171	5.8926	0.0178	75	0	7	75
2	0.425449	3.845	77.2834	0	95	12	75
3	0.421162	71.0901	4.0637	6	100	100	80
4	0.142667	1.272	0	11.8354	100	100	92
5	0.138294	0.0346	12.5471	0.0015	99.8812	100	92
6	0.135737	12.0372	0.0566	1.3297	100	100	94
7	0.085956	0.2827	0.6666	0.2693	99.8986	100	94
8	0.080445	0.2445	0.3654	2.7067	100	100	97
9	0.077646	0.3618	2.1276	0.3183	100	100	97
10	0.077221	2.2611	0.281	0.2212	99.9917	100	97
11	0.070483	0.0796	0.0065	0.0001	100	100	97
12	0.063024	0.0017	0.0007	0.0062	99.9919	100	97

11.2.5.4 Determinarea gradului de asigurare structurala seismica- R3

Arii pereti pe dir transv
A_{zy} = 20.8 m²

Arii pereti pe dir long
A_{zx} = 20.9 m²
A_z min = min [A_{zx}, A_{zy}] = 20.8 m²

Sarcina unitara uniform distribuita de compresiune la nivelul parterului :
$\sigma_0 = G_T / (A_{zx} + A_{zy})$ = 2698 / (20.9 + 20.8) = 64.70 t/m²

τ_k = valoarea de referinta (forfetara) a rezistentei la forfecare a zidariei

τ_k = 9 t/m²

Forta taietoare capabila a structurii existente:

$$F_{b\,cap} = A_{z\,min} * \tau_k * \sqrt{1 + \frac{2 * \sigma_0}{3 * \tau_k}}$$ = 20.8 * 9 * **sqrt(1 + (2 * 64.70)/(3 * 9))** = 450.55 **t**

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

R3 = $\frac{F_{bcap}}{F_b}$ = 450.55 **/ 757** = 0.60 < **0,65 (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
Valori R1			
R1 < 30	**30 ≤ R1< 60**	**60 ≤ R1< 90**	**90 ≤ R1 ≤ 100**

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

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

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R2			
R2 < 50	**50 ≤ R2 < 70**	**70 ≤ R2 < 90**	**90 ≤ R2 ≤ 100**

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
Valori R3(%)			
R3 < 35%	**35% ≤ R3 < 65%**	**65% ≤ R3 < 90%**	**90% ≤ R3**

Conform tabelului 8.3. pentru o valoare a indicatorului **R3= 60%, 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+4E+Eth;
- vechimea constructiei (cca. 54 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 parţială a unor elemente structurale/nestructurale, cu/fără modificarea configuraţiei şi/sau a funcţiunii existente a construcţiei;

d) introducerea unor elemente structurale/nestructurale suplimentare;

e) introducerea de dispozitive antiseismice pentru reducerea răspunsului seismic al clădirii existente.

Lucrările de intervenţii prevăzute mai sus pot include, după caz, şi alte categorii de lucrări, respectiv hidroizolaţii, termoizolaţii, repararea/înlocuirea instalaţiilor/echipamentelor aferente clădirii, demontări/montări, debranşări/branşări, finisaje la interior/exterior, după caz, îmbunătăţirea terenului de fundare, precum şi alte lucrări strict necesare pentru

asigurarea funcţionalităţii clădirii reabilitate.

Conform Legii nr 212/2022 clădirile care fac obiectul subprogramului proiectarea şi execuţia lucrărilor de intervenţii pentru clădirile multietajate cu destinaţia principală de locuinţă ,vor fi incluse în program, dacă întrunesc cumulativ următoarele criterii:

a) prezintă un regim de înălţime de minimum P + 3 etaje şi minimum 10 apartamente;

b) valoarea de vârf a acceleraţiei terenului pentru proiectare la cutremur a(g), potrivit hărţii de zonare a teritoriului României din Codul de proiectare seismică P100-1, este mai mare sau egală cu 0,20 g.

c) clădirile cu destinaţia de locuinţă expertizate tehnic şi încadrate în clase de risc seismic RsI si RsII

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 naţional de consolidare a clădirilor cu risc seismic ridicat care are ca obiectiv general proiectarea şi execuţia lucrărilor de intervenţii la clădirile existente care prezintă niveluri insuficiente de protecţie la acţiuni seismice, degradări sau avarieri în urma unor acţiuni seismice în scopul creşterii nivelului de siguranţă la acţiuni seismice, precum şi asigurarea funcţionalităţii acestora conform tuturor cerinţelor fundamentale şi a creşterii eficienţei energetice a acestora.

Măsurile de intervenţie trebuie să fie corelate cu gradul de afectare (degradare) a materialelor, ca efect al unor cutremure pe care le-a suportat construcţia, al altor acţiuni de exploatare specifice, al unor tasări diferenţiale ale terenului sau al unor factori de mediu.

Strategia de intervenţie se poate baza pe:

- Reducerea cerinţelor seismice se realizează prin:

i) Reducerea cerinţelor de rezistenţă, respectiv, reducerea forţelor seismice de proiectare

ii) Reducerea cerinţelor de deplasare

- Îmbunătăţirea caracteristicilor mecanice ale structurii se face prin:

i) Sporirea rezistenţei elementelor structurale, cu controlul mecanismului de cedare;

ii) Sporirea rigidităţii la forţe laterale;

iii) Sporirea capacităţii de deformare în domeniul postelastic.

- Măsuri combinate

În funcţie de amploarea măsurilor, intervenţiile la clădirile din beton armat, afectate de cutremure puternice sau vulnerabile din punct de vedere seismic, se împart în trei categorii:

a) Reparaţiile superficiale care urmăresc să îmbunătăţească aspectul vizual al componentelor afectate. Aceste reparaţii pot să refacă, astfel, caracteristicile nestructurale ale elementelor afectate, cum este, de exemplu, rolul de închidere al unor elemente.

Aportul lor asupra comportării structurale este neglijabil.

b) Reparațiile structurale au drept scop de a reda proprietățile structurale inițiale ale acestora.

Notă: un exemplu de reparație structurală îl constituie injectarea fisurilor din beton sau înlocuirea barelor de armatură rupte.

c) Lucrările de consolidare sunt intervențiile care implică adăugarea de elemente structurale noi, desfacerea și înlocuirea sau întărirea părților existente vulnerabile. Această intervenție are ca scop creșterea performanțelor structurale (rezistență, ductilitate, rigiditate) peste nivelul inițial.

Tipurile de intervenții de principiu 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 intervenţii care reduc forţele seismice prin măsuri care reduc masa construcţiei (înlocuirea straturilor grele ale terasei cu straturi din materiale uşoare cu eficienţă 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.

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

Se recomandă urmatoarele lucrări de intervenţie structurală:

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

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

- Cămăşuirea zidăriei prin placare cu materiale cu proprietăţi superioare (cu beton/mortar armat cu plase legate/sudate din oţel beton);

- Consolidarea locală a plinurilor orizontale de zidărie de peste goluri;

- Lucrări de consolidare prin îmbunătăţirea conlucrării subansamblurilor structurale verticale sau orizontale (între pereţi, între pereţi şi planşee sau şarpantă, precum şi prin creşterea rigidităţii în plan orizontal a planşeelor.

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 Dmax.8mm

- armaturile 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 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 intervenţie şi prevederilor legislative şi 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 şi 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.

Principalele lucrări de intervenţie 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 îmbunătătirea performantei energetice a părtii vitrate, tâmplărie dotată cu dispozitive/ fante/ grile pentru aerisirea controlată a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei 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 şi executarea lucrărilor de reabilitare termică a blocurilor de locuinţe , 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. 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 derula 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.

13.2 PARAPETII LOGGIILOR

Blocul dat in folosinta in 1969 are parapetii realizati din cheson.

Se propun urmatoarele solutii:

4. Solutie parapet tip 4 (SP4)

Parapet chesonat 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.

13.3 INTERVENTII LOCALE STRUCTURALE PE FATADA

Constructorul care efectueaza lucrarile de consolidare si ulterior de termoizolare a fatadei are obligatia de a sesiza inspectorul de santier si proiectantul in cazul in care, la pregătirea faţadei in scopul montării termosistemului, se constata avarii in elementele structurale ale cladirii, vizibile pe fatada, constand in fisuri, crapaturi, segregari,etc. sau orice alte degradari. 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 imbunatatirea nivelului de siguranţă la acţiuni seismice si pentru cresterea 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 expertul conditionand executarea lucrarilor de crestere a eficientei energetice de executarea lucrarilor de consolidare, modul de fixare al placilor termoizolante a termosistemului si fixarile mecanice sa se execute cu acordul proiectantului lucrarilor de consolidare.

Avem in vedere, la aplicarea acestei solutii, regimul de inaltime al imobilului cat si faptul ca verificarea in executie a aderentei 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 care se reabiliteaza termic 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. Demonatrea 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 de 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 accesele necesare, etc.). Montarea schelei se va face astfel incat sa nu afecteze cladirile invecinate.

Proiectul propus, pentru lucrările de interventii integrate (consolidare si cresterea performantei 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 investiţiile 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 analizarea 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 acțiuni 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.

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 eficientei energetice decat in urma executarii unor lucrari de crestere a gradului de asigurare seimica

Pentru incadrarea cladirii analizate in clasa de risc seismic RsIII 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, rețesere 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 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,Cl<0,20, cu agregate cu Dmax.8mm
- armaturile 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 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 şi 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.

POPESCU V. DUMITRU ROMANIA MLPAT-DCLP A1 INGINER EXPERT TEHNIC

Expert tehnic atestat MLPAT

ing. Popescu Dan Dumitru

POPESCU V. DUMITRU ROMANIA MLPAT-DC A1 INGINER EXPERT TEHNIC

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 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 4

6.2 PARAPETII LOGGIILOR 4

6.3 INTERVENTII LOCALE STRUCTURALE PE FATADA 4

6.4 INTERVENTII LA TROTUARUL DE PROTECTIE 5

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 1968.
- Proiectul a fost elaborat in conformitate cu prescriptiile aflate in vigoare la data intocmirii acestuia – norme elaborate de Ministerul Lucrarilor Publice, normativ de protectie antiseismica a cladirilor (P 13/1963).
- Cladire a fost data in folosinta in anul 1969.
- Din punct de vedere al regimului de inaltime, blocul format din 1 tr. tip 1, cu 1 sc./tr. are ca regim de inaltime S+P+4E+Eth.
- Subsolul are destinatia tehnic, parterul locuinte iar celelalte nivele au destinatia de locuinte. Forma in plan a cladirii este simetrica (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 30cm;
- planseele sunt din: beton armat monolit;

3 DESCRIEREA STRUCTURII PARAPETILOR DE LA LOGGII

Blocul dat in folosinta in anul 1969 are parapetii realizati din cheson.

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 naţional 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 şi 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 şi executarea lucrărilor de reabilitare termică a blocurilor de locuinţe;

6 LUCRARILE PROPUSE IN CADRUL EXPERTIZEI

Pentru incadrarea cladirii analizate in clasa de risc seismic RsIII 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, rețesere 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 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,Cl<0,20, cu agregate cu Dmax.8mm

- armaturile 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 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.

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 urmatorele 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:

4. Solutie parapet tip 4 (SP4)

Parapet chesonat 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.

6.3 INTERVENTII LOCALE STRUCTURALE PE FATADA

Constructorul care efectueaza lucrarile de consolidare si ulterior de termoizolare a fatadei are obligatia de a sesiza inspectorul de santier si proiectantul in cazul in care, la pregătirea faţadei in scopul montării termosistemului, se constata avarii in elementele structurale ale cladirii, vizibile pe fatada, constand in fisuri, crapaturi, segregari,etc. sau orice alte degradari. Remedierea degradarilor se va face o data cu consolidarea imobilului

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 Dumitru

POPESCU V. DUMITRU ROMANIA MLPAT-DCL A1 INGINER EXPERT TEHNIC

ANEXA Nr.1
La normele metodologice

Judetul .....
Sectorul 3 al Municipiului Bucuresti

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

1. Identificare generala:

Adresa blocului de locuinte:	Strada Firidei nr. 3, bloc H19, sc. 4, Sector 3, Bucuresti
Zona climatia:	II

2. Date generale tehnice:

Anul construirii:	1968
Perioada de proiectare:	1967
Tipul proiectului:	proiect refolosibil
Regimul de inaltime:	S+P+4E+Eth
Aria construita: (m^2)	367.48
Aria desfasurata: (m^2)	2595.32
Aria utila: (m^2)	1866.31
Nr. total apartamente: din care:	20
1 camera	
2 camere	
3 camere	11
4 camere	9
5 camere	
6 camere	
Spatii cu alta destinatie (la parter/mezanin, dupa caz):	locuinte
Numar si tip tronsoane:	1 tr. tip 1

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

1. Alcatiurea generala constructiva si de arhitectura

Subsol:
[x] tehnic vizitabil
[] canal termic
[] spatii cu alta destinatie decat cea de locuinta

Forma in plan:
[x] simetrica
[] nesimetrica

Pozitia in ansamblu:
[] Izolata
[x] Cu vecinatati

Terasa:
[] Circulabila
[x] Necirculabila
[] Acoperis tip sarpanta

Structura anvelopei opace (peretii exteriori):
[] Caramida plina (37.5 cm);
[x] Caramida cu goluri (37.5 cm);
[] Panouri mari tristrat beton armat (ba) si BCA (27 cm);
[] Panouri mari tristrat beton armat (ba) si vata minerala (vm) (22 cm);
[] Panouri mari tristrat beton armat (ba) si BCA GBN (27 cm);
[] Panouri mari tristrat beton armat (ba) si polistiren expandat (polist.) (27 cm);
[] Panouri mari tristrat beton armat (ba) si vm (27 cm);
[] Panouri mari tristrat beton armat (ba) si BCA (30 cm);
[] Alta :

Structura de rezistenta:
-- verticala:
[] Zidarie simpla;
[x] Zidarie cu stalpisori si centuri de beton armat;
[] Grinzi si stalpi de beton armat;
[] Cadre din beton armat;
[] Pereti structurali din beton armat monolit;
[] Panouri mari prefabricate;
[] Structura mixta (cadre si pereti structurali);
-- orizontala:
[x] Plansee din beton armat monolit;
[] Plansee din beton armat prefabricat;

Instalatia interioara de incalzire:
[x] Sistem de incalzire districtuala;
[] Centrala termica de bloc care utilizeaza:
[ ] Gaz metan;
[ ] Combustibil lichid (CLU, motorina);
[ ] lemn;
[ ] carbune;
[x] Centrale de apartament (centrale murale cu gaz metan) in numar de 3.

Intocmit
ing. Bogdan Ghioc

S.C. EURO BUILDING IDEEA S.R.L.
BUCURESTI

Splaiul Independentei nr.202 K , Bloc B1 , sector 6 Bucuresti;C.U.I RO 15989394;
R.C. J40/251/13.01.2011, Tel: 0314379118, Fax:0314379117,
CONT : RO82 BTRL RONC RT02 4381 3501- BANCA TRANSILVANIA

Proiectare, Consultanta si Asistenta in Constructii

EXPERTIZA TEHNICA

a imobilului bloc H19, sc. 5, Strada Firidei nr. 3 Sector 3, Bucuresti

OBIECTIV: PROIECTAREA SI EXECUTIA LUCRARILOR DE INTERVENTII INTEGRATE (CONSOLIDARE SI CRESTEREA PERFORMANTEI ENERGETICE) PENTRU CLĂDIRILE MULTIETAJATE CU DESTINAŢIA PRINCIPALĂ DE LOCUINŢĂ

ELABORATOR : S.C. EURO BUILDING IDEEA S.R.L.

Reprezentant legal: Popescu Claudia Liliana

AUTORITATE CONTRACTANTA : *SECTORUL 3 AL MUNICIPIULUI BUCURESTI*

Expert tehnic atestat: ing. Popescu Dan Dumitru

Certificat MDRAP Seria CA_E Nr. E25

EXPERTIZA NR.: 3829

2022

COLECTIV DE ELABORARE

MANAGER PROIECT	Ing. Popescu Claudia Liliana
SEF PROIECT	Arh. Florea Andrei Daniel
EXPERT TEHNIC	Ing. Popescu Dumitru Dan
PROIECTANT	Ing. Bogdan Ghioc
RELEVAT	Arh. Iulia Rusu

Proiect nr: EBI 236_190

Faza: EXPERTIZA TEHNICA

REV 2: Aprilie 2023

BORDEROU

PIESE SCRISE

Nr. crt.	Titlu	Indicativ
1.	Colectiv de elaborare	
2.	Borderou	
3.	Raport sintetic	
4.	Raport de Evaluare Seismica	
5.	Releveu 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 (releveu) , sc. 1:100
A03. Plan parter - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A04. Plan etaj curent - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A05. Plan etaj tehnic - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A06. Plan terasa - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A07. Sectiune longitudinala A-A - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A08. Sectiune transversala B-B - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A09. Fatada principala - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A10. Fatada secundara - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A11. Fatada laterala stanga - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100
A12. Fatada laterala dreapta - situatie existenta (releveu) , sc. 1:100

RAPORTUL SINTETIC
conform pct. 8.2 alin. 17 din P100-3/2019

Denumirea lucrării:	Raport de expertiză tehnică privind evaluarea seismică în scopul proiectarii si executiei lucrarilor de interventii integrate (consolidare si cresterea performantei energetice) pentru clădirile multietajate cu destinaţia principală de locuinţă - **Strada Firidei, nr. 3, bloc H19, sc. 5.**		
Scopul expertizei:	Evaluare seismică a clădirii în scopul proiectarii si executiei lucrarilor de interventii integrate (consolidare si cresterea performantei energetice) pentru clădirile multietajate cu destinaţia principală de locuinţă		
Data expertizei:			2022
Expert Tehnic atestat MLPAT:	ing. Popescu Dan Dumitru	Legitimaţie:	CAE Nr. E25
Adresa:	Strada Firidei, nr. 3, sector 3, Bucuresti		
Categoria de importanţă (HG 766/1997):		Categoria	C
Clasa de importanţă şi expunere la cutremur (P100-1/2013):		Clasa	III
Anul construirii:			1967
Funcţiunea clădirii:			tehnic la subsol + locuinte la parter + locuinte la restul etajelor
Înălţimea supraterană totală (m):	17.15	Număr de niveluri:	S+P+4E+Eth
Suprafaţa construită (mp):	461.47 mp	Suprafaţa desfăşurată (mp):	2,764.76 mp
Sistemul structural:	Structura cladirii este alcatuita din pereti structurali din zidarie de caramida confinata (ZC) in grosime de 30 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 stalpisori 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 incarcarile orizontale la elementele verticale. Centurile au dimensiuni de 25x35 cm si 30x35 cm. Peretii despartitori de compartimentare sunt din zidarie de 12.5cm grosime.		
Componente nestructurale:	Pereti de compatimentare realizati din zidarie de 12.5cm. Pereti de inchidere din caramida cu goluri 30cm.		
Acţiunea seismică (probabilitate de depăşire în 50 de ani)			SLS, SLU
Verificarea la starea limită ultimă:			
Metodologia de evaluare prin calcul folosită (P100-3):			Metodologie de nivel 2
Gradul de îndeplinire a condiţiilor de alcătuire seismică, R1			**88 puncte**
Clasa de risc seismic asociată R1:			**Rs III**
Gradul de afectare structurală, R2 :			**80 puncte**
Clasa de risc seismic asociată R2:			**Rs III**
Gradul de asigurare structurală seismică, R3:			**60%**
Clasa de risc seismic asociată R3:			**Rs II**
Clasa de risc seismic în care a fost încadrată construcţia:			**Rs II**

Descrierea clasei de risc seismic:	**Clasa de risc seismic RsII**, din care fac parte clădirile susceptibile de avariere majoră la acţiunea cutremurului de proiectare, corespunzător stării limită ultime, care poate pune în pericol siguranţa utilizatorilor, dar la care prăbuşirea totală sau parţială este puţin probabilă.
Verificarea la starea limită de serviciu:	Sunt îndeplinite verificările deplasărilor relative de nivel, în ipoteza componenetelor nestructurale din materiale fragile, ataşate structurii.
Concluzii:	Se recomandă lucrări de intervenţie structurală prin: 1. Intervenţii prin lucrări de reparaţie structurală: (refacere mortar din rosturi, reţesere zidărie, injectarea fisurilor/crăpăturilor, injectare cu amestecuri pe bază de ciment sau răşini epoxidice, plombarea crăpăturilor din zidărie cu beton, injecţii armate, tencuială armată locală, reparare panourilor de zidărie de umplutură); 2. Intervenţii prin lucrări de consolidare a elementelor structurale, prin: - Cămăşuirea zidăriei prin placare cu materiale cu proprietăţi superioare (cu beton/mortar armat cu plase legate/sudate din oţel beton, cu produse din polimeri armaţi cu fibre (FRP)); - Consolidarea locală a plinurilor orizontale de zidărie de peste goluri; - Consolidarea zidăriei prin introducerea de centuri şi stâlpişori din beton armat; - Consolidarea pereţilor prin introducerea de profile metalice aparente; 3. Consolidarea elementelor nestructurale majore de zidărie ale faţadelor; 4. Lucrări de consolidare prin îmbunătăţirea conlucrării subansamblurilor structurale verticale sau orizontale (între pereţi, între pereţi şi planşee sau şarpantă, precum şi prin creşterea rigidităţii în plan orizontal a planşeelor 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.
Necesitatea lucrărilor de intervenţie:	**DA**
Clasa de risc seismic după efectuarea lucrărilor de intervenţie (renovare energetica integrata):	**III**

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

Proiect nr: EBI 236_190

Faza: EXPERTIZA TEHNICA

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 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 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 14

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 15

7.5.1 PARTEA OPACA 15

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
7.11 APARATURA MONTATA PE FATADA 16

8 APRECIERI ASUPRA NIVELULUI DE CONFORT SI UZURA A BLOCULUI 16

9 REZULTATELE INVESTIGATIILOR DE DIFERITE TIPURI PENTRU DETERMINAREA REZISTENTELOR MATERIALELOR 17

9.1 DEFINIREA NIVELURILOR DE CUNOAŞTERE 17
9.2 ÎNCERCĂRI DISTRUCTIVE ŞI NEDISTRUCTIVE 19
9.3 DEFINIREA NIVELURILOR DE INSPECŢIE ŞI DE ÎNCERCARE 19

10 PRECIZAREA OBIECTIVELOR DE PERFORMANTA SELECTATE IN VEDEREA EVALUARII CONSTRUCTIEI 20

11 ALEGEREA METODOLOGIEI DE EVALUARE SI A METODELOR DE CALCUL SPECIFICE ACESTEIA 21

11.1 METODOLOGIA DE EVALUARE UTILIZATA: 22
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. 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 - TRONSON 1 22
11.2.4 STAREA DE DEGRADARE A ELEMENTELOR STRUCTURALE SI DETERMINAREA GRADULUI DE AFECTARE STRUCTURALA R2 - TRONSON 1 26
11.2.5 EVALUAREA PRIN CALCUL A INDICATORULUI R3 (GRADUL DE ASIGURARE STRUCTURALA SEISMICA) 26

12 SINTEZA EVALUARII SI FORMULAREA CONCLUZIILOR. INCADRAREA CONSTRUCTIEI IN CLASA DE RISC SEISMIC 30

13 DESCRIEREA LUCRARILOR DE INTERVENTIE 31

13.1 REPARATIA DEGRADARILOR APARUTE IN PLACILE LOGGIILOR 35
13.2 PARAPETII LOGGIILOR 36
13.3 INTERVENTII LOCALE STRUCTURALE PE FATADA 36
13.4 INTERVENTII LA TROTUARUL DE PROTECTIE 36

14 RECOMANDARI 36

15 CONCLUZII: 39

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.

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 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 naţional 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 şi 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 şi executarea lucrărilor de reabilitare termică a blocurilor de locuinţe;

2 DATE GENERALE PRIVIND IMOBILUL

Cladirea este situata in intravilanul Municipiului Bucuresti, Sector 3, pe Strada Firidei nr. 3. Blocul are destinatia de tehnic 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 1967.

Proiectul a fost elaborat in conformitate cu prescriptiile aflate in vigoare la data intocmirii acestuia – norme elaborate de Ministerul Lucrarilor Publice, 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" (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 ag=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 $TB < T < TC$.

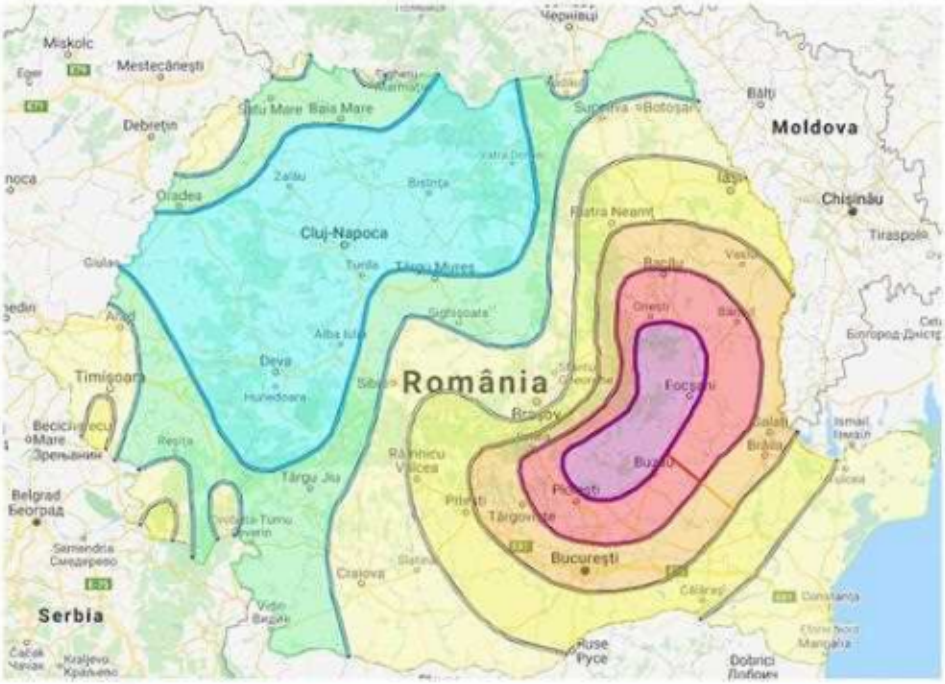


Figura 3.1: Zonarea teritoriul României în termeni de valori de vârf ale acceleraţiei terenului de proiectare a_g pentru cutremure având intervalul mediu de recurenţă IMR= 225 ani si 20% probabilitate de depasire in 50 de ani

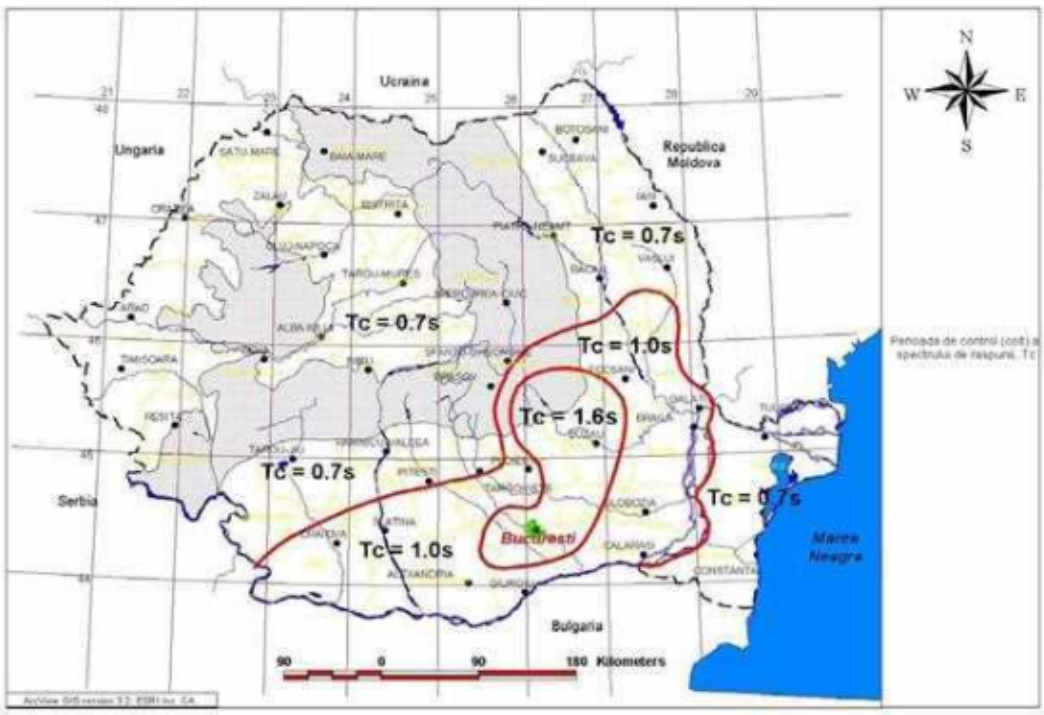


Figura 3.2 Zonarea teritoriului Romaniei in termeni de perioada de control (colt), TC a spectrului de raspuns

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, Strada Firidei nr. 3, bloc H19, sc. 5. Aceasta a fost dat in folosinta in 1968. Imobilul este format dintr- un tronson, avand o scara. Functiunea este exclusiv de locuire. Regimul de inaltime este subsol, parter, 4 etaje si etaj tehnic, 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 si placaj bratca.

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

Blocul este prevazut cu loggii. Parapetii loggiilor sunt din beton armat prefabricat.

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 30 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 stalpisori 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 incarcarile orizontale la elementele verticale. Centurile au dimensiuni de 25x35 cm si 30x35 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, 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 55 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 constatarile 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 diferentiate 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 beton armat prefabricat. 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

Soclul este din beton si a suferit degradari moderate.

7.10 TROTUARE DE PROTECTIE

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

7.11 APARATURA MONTATA PE FATADA

- aparate de aer conditionat – da
- kit de la centrale termice cu tiraj fortat 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 1968 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 CUNOAŞTERE

În vederea selectării metodei de calcul şi a valorilor potrivite ale factorilor de încredere, se definesc următoarele niveluri de cunoaştere:
KL1: Cunoaştere limitată
KL2: Cunoaştere normală
KL3: Cunoaştere completa

Factorii consideraţi în stabilirea nivelului de cunoaştere sunt:

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

b.) ***Alcătuirea elementelor structurale şi nestructurale***, incluzând cantitatea şi detalierea armăturii în elementele de beton armat, detalierea şi îmbinările elementelor de oţel,legăturile planşeelor cu structura de rezistenţă verticală, natura elementelor utilizate şi modul de umplere a rosturilor cu mortar la zidării, tipul şi 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 şi CNS, respectiv proprietăţile 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 cunoaştere şi 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 releveu complet al clădirii	din documentația tehnică de proiectare originala 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 b) dintr-o inspecție extinsă în teren	a) din documentația tehnică de proiectare originală și rapoartele originale privind calitatea lucrărilor de construire sau 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 sau (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 sau (b) din încercări cuprinzătoare în teren

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

KL1 Cunoaştere limitată

KL1 corespunde următoarei stări de cunoaştere:

(i) în ceea ce priveşte geometria: configuraţia de ansamblu a structurii şi dimensiunile elementelor structurale sunt cunoscute :

(a) din relevee,

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

(ii) în ceea ce priveşte alcătuirea de detaliu: nu se dispune de proiectul de execuţie al structurii clădirii; se concep detalii plecând de la practica obişnuită din perioada realizării construcţiei;

(iii) în ceea ce priveşte materialele: nu se dispune de informaţii directe referitoare la caracteristicile materialelor de construcţie, (a) din specificaţiile 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 (esenţiale) pentru structură.

Informaţiile culese trebuie să fie suficiente pentru întocmirea verificărilor locale ale capacităţii elementelor şi 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 ŞI NEDISTRUCTIVE

Se pot utiliza metode de **testare nedistructive** (de exemplu prin sclerometrie, cu ultrasunete etc.), dar numai însoţite şi de încercări distructive, pe carote de beton sau zidărie,sau pe eşantioane prelevate din elementele din oţel.
Pentru încercări se vor utiliza procedeele specifice fiecărui tip de material, în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare.
Materialele prevazute in proiect (caramida si mortar) erau stabilite in conformitate cu prescriptiile in vigoare la data elaborarii proiectului (1969) 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 situaţia în care condiţiile concrete de cercetare în teren nu permit investigaţiile în teren şi testele prevăzute la 4.4.4, expertul tehnic va aprecia corecţia (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 INSPECŢIE ŞI DE ÎNCERCARE

Clasificarea nivelurilor de inspecţie şi de testare depinde de proporţia elementelor structurale care sunt încercate pentru identificarea modului de detaliere, ca şi 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 - tronson 1

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: eficiența conlucrării spațiale a elementelor structurii care depinde de natura și calitatea legăturilor între pereții de pe direcțiile ortogonale și a legăturilor între pereți și planșee; existența ariilor de zidărie suficiente și aproximativ egale pe cele două direcții;

Constructia analizata are structura alcatuita din pereti structurali din zidarie de caramida confinata, inramata cu stalpisori 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 conlucrarii spatiale 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 conditiile 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 ag = 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+4E+Eth nu respecta aceasta cerinta.

In aceste conditii cladirea neandeplinand 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 eficiența legăturilor cu pereții (capacitatea de a asigura compatibilitatea deformațiilor pereților structurali și de a împiedica răsturnarea pereților pentru forțe seismice perpendiculare pe plan);

- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: planșee din beton armat monolit la toate nivelurile de grosime minim 10 cm, fără goluri mari care le slăbesc semnificativ rezistența și rigiditatea în plan orizontal.

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:

- criterii 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 sa corespunda prevederilor din pct. 4.4.3.2 din P 100-

1/2013, dupa cum urmeaza:

- constructia este aproximativ simetrica in plan, in raport cu 2 directii ortogonale;

- constructia are o forma compacta, cu contururi regulate;

- avand ca regim de inaltime S+P+4E+Eth se poate declara ca structura este monotona pe verticala, neavand bowindow-uri.

In aceste conditii se poate declara criteriul indeplinit si stabileste punctajul **p_4 = 10 puncte**

(e) Configurația în elevație:

- criterii de apreciere: uniformitatea geometrică și structurală în elevație exprimate prin absența sau existența retragerilor etajelor succesive, existența unor proeminențe la ultimul nivel, discontinuități create de sporirea ariei golurilor din pereți la parter sau la un nivel intermediar;

Criteriile de apreciere trebuie sa corespunda prevederilor din pct. 4.4.3.2 din P 100-1/2013, dupa cum urmeaza:

Cladirea nu are retrageri pe verticala, fara existenta unor proeminente la ultimul nivel sau discontinutati create de sporirea ariei golurilor din pereti la parter / la un nivel intermediar. Masele aplicate pe constructie sunt distribuite uniform.

Structura nu prezinta discontinuitati pe verticala, care sa devieze traseul încarcarilor catre fundatii.

In aceste conditii se poate declara indeplinirea criteriului si stabileste punctajul **p_5 = 10 puncte**

(f) Distanțe între pereți:

Criterii de apreciere: distantele între peretii structurali, pe fiecare dintre directiile principale ale cladirii definit conform pct. 5.2.1. din CR 6-2013, criteriul orientativ pentru punctajul maxim: sistem structural cu pereti desi (fagure).

Densitatea peretilor structurali ai cladirilor din zidarie, pe fiecare din directiile principale ale cladirii, este definita prin procentul ariei nete totale a peretilor din zidarie (Az,net) de pe directia respectiva, raportata la aria planseului (Apl) de la nivelul respectiv.

Toti peretii de zidarie care îndeplinesc conditiile geometrice minime privind lungimea si grosimea date la art. 5.2.5(6), 5.2.6-2 (grosime minima 24 cm.) si 5.2.6-3 (pentru zidarie confinata raportul intre inaltimea etajului (h_{et}) si grosimea peretelui (t), trebuie sa fie **h_{et} / t ≤ 15** care au continuitate pâna la fundatii si care sunt executati din materialele mentionate la Cap. 3 si 4, au fost considerati "pereti structurali".

Peretii structurali care intra în alcatuirea unei structuri din zidarie sunt de doua categorii:

• pereti izolati (montanti), legati între ei, la fiecare nivel, numai cu placa planseului;

• pereti cuplati (cu goluri de usi si/sau ferestre), constituiti din montanti (spaleti) legati între ei, la nivelul fiecarui planseu, prin grinzi de cuplare de beton armat.

In cazul cladirii analizate structura este considerata cu pereti desi (sistem fagure, definita de urmatorii parametri geometrici:

• înaltimea de nivel ≤ 3,20 m. (in cazul nostru h_{etaj} = 2.75 m);

• distantele maxime între pereti, pe cele doua directii principale ≤ 5,00 m. (conditia este indeplinita);

• aria celulei formata de peretii de pe cele doua directii principale ≤ 75,0 mp. (conditie indeplinita)

In aceste conditii, expertul apreciaza ca neindeplinirea conditiei este minora si punctajul **p_6 = 8 puncte**

(g) Elemente care dau împingeri laterale:

- criterii de apreciere: existența arcelor, bolților, cupolelor, șarpantelor, cu sau fără elemente care limitează efectele împingerilor;

- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: lipsa elementelor structurale care dau împingeri (bolți, șarpante etc.).

In cazul cladirii analizate nu exista elemente care dau impingeri laterale, criteriul este indeplinit si punctajul **p_7 =10 puncte**

(h) Tipul terenului de fundare și al fundațiilor:

- criterii de apreciere: natura terenului de fundare (normal sau dificil), capacitatea fundațiilor de a prelua și transmite la teren încărcările verticale, eforturile provenite din tasări diferențiale și din acțiunea cutremurului;

- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: teren normal de fundare, fundatii continue din beton armat.

Expertul apreciaza ca fundatiile au capacitatea de a prelua si transmite la teren incarcarile verticale.

Avand in vedere cele mentionate anterior, tinand cont ca fundatiile sunt din beton, amplasate la o adancime care sa respecte adancimea minima de inghet, expertul apreciaza ca este indeplinit criteriul si punctajul **p_8 = 10 puncte**

(i) Interacțiuni posibile cu clădirile adiacente:

- criterii de apreciere: riscul de ciocnire cu clădirile alăturate (clădire izolată, clădire cu vecinătăți pe una sau mai multe laturi), înălțimile clădirilor vecine, riscul de cădere a unor componente ale clădirilor vecine;

- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: clădire izolată.

Cladirea este cu vecinatati.

Avand in vedere cele mentionate anterior, tinand cont ca nu exista un risc major de cadere a unor componente ale cladirilor vecine, expertul apreciaza ca este indeplinit criteriul si punctajul **p_9= 10 puncte**

(j) Elemente nestructurale:

- criterii de apreciere: existența unor elemente de zidărie majore (calcane, frontoane, timpane), placaje sau alte elemente grele care prezintă risc de prăbușire;

- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: lipsa acestor elemente sau asigurarea stabilității lor conform prevederilor din P 100-1.

In cazul cladirii analizate nu exista acest risc si expertul considera ca este indeplinit

criteriul si apreciaza **p_{10}= 10 puncte**

Rezultatul analizei calitative detaliate în raport cu criteriile de alcatuire seismica se cuantifica prin indicatorul R1

R1 = Σ p_i = 2+8+10+10+10+8+10+10+10+10 = 88 puncte

unde p_i sunt punctele acordate fiecarui criteriu.

11.2.4 Starea de degradare a elementelor structurale si determinarea gradului de afectare structurala R2 - tronson 1

În functie de amploarea si distributia nivelului de avariere pe întrega constructie, punctajul detaliat pentru cladirea analizata, pentru diferitele categorii de avarii s-a stabilit conform tabelui D3 din P 100/3-2019.

Tabelul D.3 Valorile maxime A_v și A_h

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

Indicatorul R2 care defineste gradul de avariere seismica a cladirii se determina cu relatia:

R2 = Ah + Av

Functie de constatarile facute la fata locului expertul apreciaza urmatoarele avarii:

- elemente orizontale (include planseele): avarii moderate pe 40% din suprafata **Ah = 20 puncte**

- elemente verticale: avarii moderate pe 40% din suprafata **Av= 60 puncte**

R2 = Ah + Av = 20 + 60 = 80 puncte

11.2.5 Evaluarea prin calcul a indicatorului R3 (gradul de asigurare structurala seismica)

11.2.5.1 Stabilirea incarcarilor

Determinarea incarcarilor s-a facut folosindu-se releveele de arhitectura 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 multiplicate cu coeficientii de calcul 1,0 si incarcarile temporare multiplicate 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, multiplicate 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/m²]	Ψ	q^{GF} [kN/m²]	Ψ	q^{GS} [kN/m²]
Permanente	Greutate proprie placa	3.25	1.35	4.39	1	3.25
Permanente	Incarcare tencuiala	0.45	1.35	0.61	1	0.45
Permanente	Incarcare pardoseala	1.00	1.35	1.35	1	1.00
Permanente	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
			Σ	9.95	Σ	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/m²]	Ψ	q^{GF} [kN/m²]	Ψ	q^{GS} [kN/m²]
Permanente	Greutate proprie placa	3.25	1.35	4.39	1	3.25
Permanente	Incarcare tencuiala	0.45	1.35	0.61	1	0.45
Permanente	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
			Σ	9.35	Σ	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:

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

γ_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

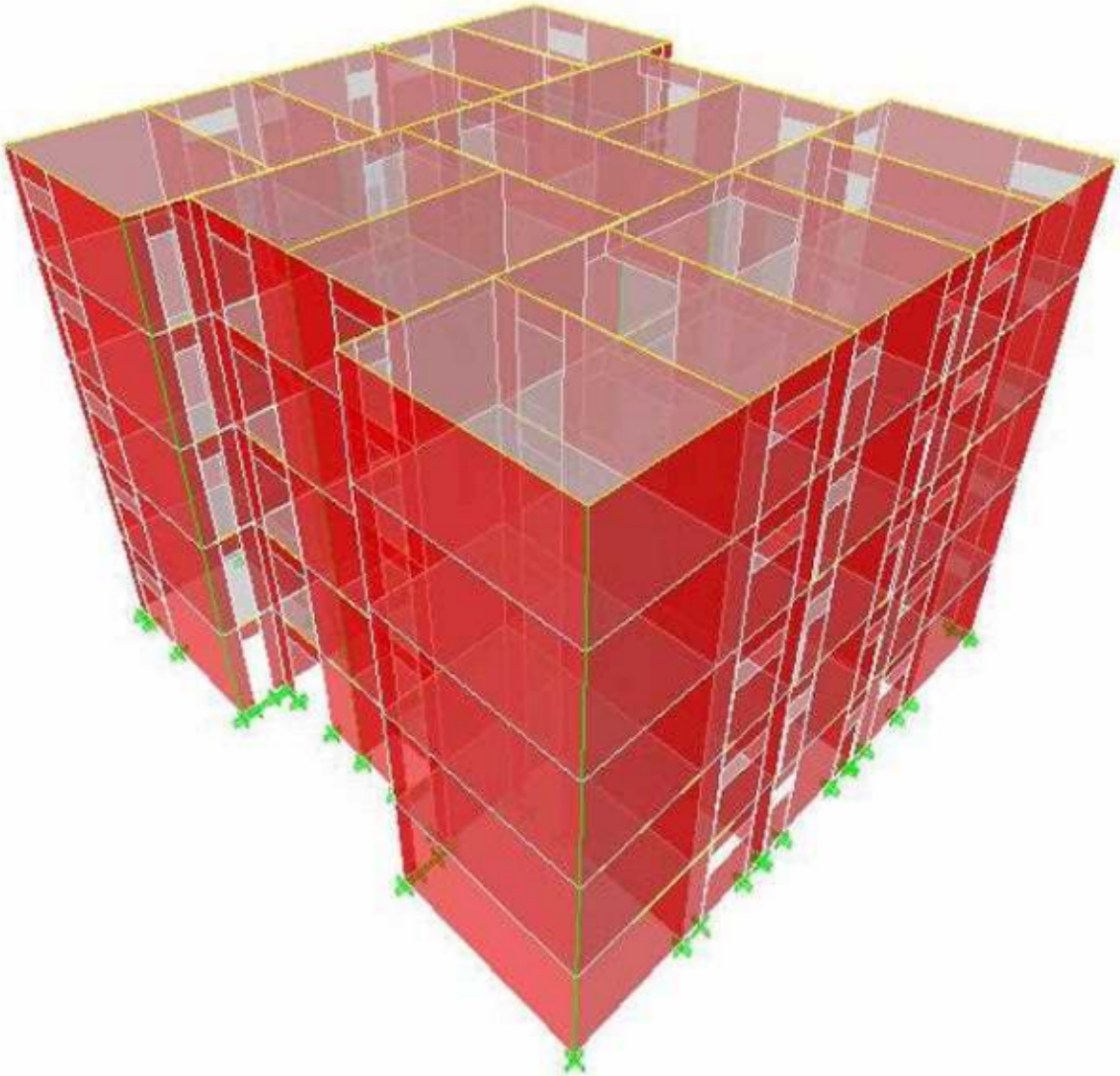
λ = 0.85 - factor de corectie care tine seama de contributia modului propriu fundamental

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

Forta seismica orizontala statica echivalenta (forta taietoare de baza) aferenta structurii existente :

$F_b = \gamma_I * S_d(T) * \eta * \lambda * m$ = 1*0.375g*0.88*0.85*2010/g = 564 t

Vederi 3D



Moduri de vibratie:

Mode	Period	UX	UY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
1	0.196899	0.0001	77.0028	0.0023	99.5782	0.0002	0.0023
2	0.125368	83.4486	0.0001	0.0032	99.5783	99.8111	0.0055
3	0.082616	0.0028	0.0016	83.8271	99.5811	99.8149	83.8326
4	0.055024	0.0001	17.6699	0	99.9187	99.8149	83.8326
5	0.040936	12.3901	0	0.0004	99.9187	99.9146	83.8329
6	0.029395	0.0001	3.9359	0.0001	99.9961	99.9146	83.8331
7	0.027105	0.001	0.0001	12.2045	99.9961	99.9146	96.0376
8	0.023943	3.0336	0.0001	0.0004	99.9961	99.9959	96.038
9	0.021815	0.0001	1.1539	0.0003	99.9985	99.9959	96.0383
10	0.018821	0	0.2352	0	100	99.9959	96.0383
11	0.018254	0.9329	0	0.0001	100	99.9976	96.0384
12	0.016067	0.0002	0.0001	2.9034	100	99.9976	98.9418

11.2.5.4 Determinarea gradului de asigurare structurala seismica- R3

Arii pereti pe dir transv
A_{zy} = 16.7 m²

Arii pereti pe dir long
A_{zx} = 20.5 m²
A_z min = min [A_{zx}, A_{zy}] = 16.7 m²

Sarcina unitara uniform distribuita de compresiune la nivelul parterului :
$\sigma_0 = G_T / (A_{zx} + A_{zy})$ = 2010 / (20.5 + 16.7) = 54.03 t/m²

τ_k = valoarea de referinta (forfetara) a rezistentei la forfecare a zidariei

τ_k = 9 t/m²

Forta taietoare capabila a structurii existente:

$$F_{b\,cap} = A_{z\,min} * \tau_k * \sqrt{1 + \frac{2 * \sigma_0}{3 * \tau_k}}$$ = 16.7 * 9 * **sqrt(1 + (2 * 54.03)/(3 * 9))** = 336.16 **t**

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

R3 = $\frac{F_{bcap}}{F_b}$ = 336.16 **/ 564** = 0.60 < **0,65 (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
Valori R1			
R1 < 30	**30 ≤ R1< 60**	**60 ≤ R1< 90**	**90 ≤ R1 ≤ 100**

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

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

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R2			
R2 < 50	**50 ≤ R2 < 70**	**70 ≤ R2 < 90**	**90 ≤ R2 ≤ 100**

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
Valori R3(%)			
R3 < 35%	**35% ≤ R3 < 65%**	**65% ≤ R3 < 90%**	**90% ≤ R3**

Conform tabelului 8.3. pentru o valoare a indicatorului **R3= 60%, 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+4E+Eth;
- vechimea constructiei (cca. 55 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 parţială a unor elemente structurale/nestructurale, cu/fără modificarea configuraţiei şi/sau a funcţiunii existente a construcţiei;

d) introducerea unor elemente structurale/nestructurale suplimentare;

e) introducerea de dispozitive antiseismice pentru reducerea răspunsului seismic al clădirii existente.

Lucrările de intervenţii prevăzute mai sus pot include, după caz, şi alte categorii de lucrări, respectiv hidroizolaţii, termoizolaţii, repararea/înlocuirea instalaţiilor/echipamentelor aferente clădirii, demontări/montări, debranşări/branşări, finisaje la interior/exterior, după caz, îmbunătăţirea terenului de fundare, precum şi alte lucrări strict necesare pentru

asigurarea funcţionalităţii clădirii reabilitate.

Conform Legii nr 212/2022 clădirile care fac obiectul subprogramului proiectarea şi execuţia lucrărilor de intervenţii pentru clădirile multietajate cu destinaţia principală de locuinţă ,vor fi incluse în program, dacă întrunesc cumulativ următoarele criterii:

a) prezintă un regim de înălţime de minimum P + 3 etaje şi minimum 10 apartamente;

b) valoarea de vârf a acceleraţiei terenului pentru proiectare la cutremur a(g), potrivit hărţii de zonare a teritoriului României din Codul de proiectare seismică P100-1, este mai mare sau egală cu 0,20 g.

c) clădirile cu destinaţia de locuinţă expertizate tehnic şi încadrate în clase de risc seismic RsI si RsII

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 naţional de consolidare a clădirilor cu risc seismic ridicat care are ca obiectiv general proiectarea şi execuţia lucrărilor de intervenţii la clădirile existente care prezintă niveluri insuficiente de protecţie la acţiuni seismice, degradări sau avarieri în urma unor acţiuni seismice în scopul creşterii nivelului de siguranţă la acţiuni seismice, precum şi asigurarea funcţionalităţii acestora conform tuturor cerinţelor fundamentale şi a creşterii eficienţei energetice a acestora.

Măsurile de intervenţie trebuie să fie corelate cu gradul de afectare (degradare) a materialelor, ca efect al unor cutremure pe care le-a suportat construcţia, al altor acţiuni de exploatare specifice, al unor tasări diferenţiale ale terenului sau al unor factori de mediu.

Strategia de intervenţie se poate baza pe:

- Reducerea cerinţelor seismice se realizează prin:

i) Reducerea cerinţelor de rezistenţă, respectiv, reducerea forţelor seismice de proiectare

ii) Reducerea cerinţelor de deplasare

- Îmbunătăţirea caracteristicilor mecanice ale structurii se face prin:

i) Sporirea rezistenţei elementelor structurale, cu controlul mecanismului de cedare;

ii) Sporirea rigidităţii la forţe laterale;

iii) Sporirea capacităţii de deformare în domeniul postelastic.

- Măsuri combinate

În funcţie de amploarea măsurilor, intervenţiile la clădirile din beton armat, afectate de cutremure puternice sau vulnerabile din punct de vedere seismic, se împart în trei categorii:

a) Reparaţiile superficiale care urmăresc să îmbunătăţească aspectul vizual al componentelor afectate. Aceste reparaţii pot să refacă, astfel, caracteristicile nestructurale ale elementelor afectate, cum este, de exemplu, rolul de închidere al unor elemente.

Aportul lor asupra comportării structurale este neglijabil.

b) Reparațiile structurale au drept scop de a reda proprietățile structurale inițiale ale acestora.

Notă: un exemplu de reparație structurală îl constituie injectarea fisurilor din beton sau înlocuirea barelor de armatură rupte.

c) Lucrările de consolidare sunt intervențiile care implică adăugarea de elemente structurale noi, desfacerea și înlocuirea sau întărirea părților existente vulnerabile. Această intervenție are ca scop creșterea performanțelor structurale (rezistență, ductilitate, rigiditate) peste nivelul inițial.

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

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 intervenţii asupra fundaţiilor şi terenului de fundare – suplimentarea fundaţiilor de suprafaţă, dezvoltarea fundaţiilor de suprafaţă existente, măsuri de consolidare a terenului de fundare;

Tipurile de intervenţii care reduc forţele seismice prin măsuri care reduc masa construcţiei (înlocuirea straturilor grele ale terasei cu straturi din materiale uşoare cu eficienţă 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.

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

Se recomandă urmatoarele lucrări de intervenţie structurală:

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

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

- Cămăşuirea zidăriei prin placare cu materiale cu proprietăţi superioare (cu beton/mortar armat cu plase legate/sudate din oţel beton);

- Consolidarea locală a plinurilor orizontale de zidărie de peste goluri;

- Lucrări de consolidare prin îmbunătăţirea conlucrării subansamblurilor structurale verticale sau orizontale (între pereţi, între pereţi şi planşee sau şarpantă, precum şi prin creşterea rigidităţii în plan orizontal a planşeelor.

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 Dmax.8mm

- armaturile 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 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 şi 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.

Principalele lucrări de intervenţie 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 îmbunătătirea performantei energetice a părtii vitrate, tâmplărie dotată cu dispozitive/ fante/ grile pentru aerisirea controlată a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei 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 şi executarea lucrărilor de reabilitare termică a blocurilor de locuinţe , 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.

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 derula 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.

13.2 PARAPETII LOGGIILOR

Blocul dat in folosinta in 1968 are parapetii realizati din beton armat prefabricat.

Se propun urmatoarele solutii:

6. Solutie parapet tip 6 (SP6)

Parapet din beton armat prefabricat 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.

13.3 INTERVENTII LOCALE STRUCTURALE PE FATADA

Constructorul care efectueaza lucrarile de consolidare si ulterior de termoizolare a fatadei are obligatia de a sesiza inspectorul de santier si proiectantul in cazul in care, la pregătirea faţadei in scopul montării termosistemului, se constata avarii in elementele structurale ale cladirii, vizibile pe fatada, constand in fisuri, crapaturi, segregari,etc. sau orice alte degradari. 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 imbunatatirea nivelului de siguranţă la acţiuni seismice si pentru cresterea 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 expertul conditionand executarea lucrarilor de crestere a eficientei energetice de executarea lucrarilor de consolidare, modul de fixare al placilor termoizolante a termosistemului si fixarile mecanice sa se execute cu acordul proiectantului lucrarilor de consolidare.

Avem in vedere, la aplicarea acestei solutii, regimul de inaltime al imobilului cat si faptul ca verificarea in executie a aderentei 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 care se reabiliteaza termic 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. Demonatrea 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 de 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 accesele necesare, etc.). Montarea schelei se va face astfel incat sa nu afecteze cladirile invecinate.

Proiectul propus, pentru lucrările de interventii integrate (consolidare si cresterea performantei 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 investiţiile 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 analizarea 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 acțiuni 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.

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 eficientei energetice decat in urma executarii unor lucrari de crestere a gradului de asigurare seimica

Pentru incadrarea cladirii analizate in clasa de risc seismic RsIII 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, rețesere 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 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,Cl<0,20, cu agregate cu Dmax.8mm
- armaturile 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 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 şi 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.

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 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 4

6.2 PARAPETII LOGGIILOR 4

6.3 INTERVENTII LOCALE STRUCTURALE PE FATADA 4

6.4 INTERVENTII LA TROTUARUL DE PROTECTIE 5

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 1967.
- Proiectul a fost elaborat in conformitate cu prescriptiile aflate in vigoare la data intocmirii acestuia – norme elaborate de Ministerul Lucrarilor Publice, normativ de protectie antiseismica a cladirilor (P 13/1963).
- Cladire a fost data in folosinta in anul 1968.
- Din punct de vedere al regimului de inaltime, blocul format din 1 tr. Tip 1, cu 1 sc./tr. are ca regim de inaltime S+P+4E+Eth.
- Subsolul are destinatia tehnic, parterul locuinte iar celelalte nivele au destinatia de locuinte. Forma in plan a cladirii este simetrica (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 30cm;
- planseele sunt din: beton armat monolit;

3 DESCRIEREA STRUCTURII PARAPETILOR DE LA LOGGII

Blocul dat in folosinta in anul 1968 are parapetii realizati din beton armat prefabricat.

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 naţional 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 şi 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 şi executarea lucrărilor de reabilitare termică a blocurilor de locuinţe;

6 LUCRARILE PROPUSE IN CADRUL EXPERTIZEI

Pentru incadrarea cladirii analizate in clasa de risc seismic RsIII 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, rețesere 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 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,Cl<0,20, cu agregate cu Dmax.8mm

- armaturile 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 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.

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 urmatorele 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:

6. Solutie parapet tip 6 (SP6)

Parapet din beton armat prefabricat 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.

6.3 INTERVENTII LOCALE STRUCTURALE PE FATADA

Constructorul care efectueaza lucrarile de consolidare si ulterior de termoizolare a fatadei are obligatia de a sesiza inspectorul de santier si proiectantul in cazul in care, la pregătirea faţadei in scopul montării termosistemului, se constata avarii in elementele structurale ale cladirii, vizibile pe fatada, constand in fisuri, crapaturi, segregari,etc. sau orice alte degradari. Remedierea degradarilor se va face o data cu consolidarea imobilului

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 Dumitru

ANEXA Nr.1
La normele metodologice

Judetul .....
Sectorul 3 al Municipiului Bucuresti

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

1. Identificare generala:

Adresa blocului de locuinte:	Strada Firidei nr. 3, bloc H19, sc. 5, Sector 3, Bucuresti
Zona climatia:	II

2. Date generale tehnice:

Anul construirii:	1967
Perioada de proiectare:	1966
Tipul proiectului:	proiect refolosibil
Regimul de inaltime:	S+P+4E+Eth
Aria construita: (m^2)	461.47
Aria desfasurata: (m^2)	2764.76
Aria utila: (m^2)	2307.17
Nr. total apartamente: din care:	20
1 camera	
2 camere	
3 camere	11
4 camere	9
5 camere	
6 camere	
Spatii cu alta destinatie (la parter/mezanin, dupa caz):	locuinte
Numar si tip tronsoane:	1 tr. Tip 1

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

1. Alcatiurea generala constructiva si de arhitectura

Subsol:
[x] tehnic vizitabil
[] canal termic
[] spatii cu alta destinatie decat cea de locuinta

Forma in plan:
[x] simetrica
[] nesimetrica

Pozitia in ansamblu:
[] Izolata
[x] Cu vecinatati

Terasa:
[] Circulabila
[x] Necirculabila
[] Acoperis tip sarpanta

Structura anvelopei opace (peretii exteriori):
[] Caramida plina (37.5 cm);
[x] Caramida cu goluri (37.5 cm);
[] Panouri mari tristrat beton armat (ba) si BCA (27 cm);
[] Panouri mari tristrat beton armat (ba) si vata minerala (vm) (22 cm);
[] Panouri mari tristrat beton armat (ba) si BCA GBN (27 cm);
[] Panouri mari tristrat beton armat (ba) si polistiren expandat (polist.) (27 cm);
[] Panouri mari tristrat beton armat (ba) si vm (27 cm);
[] Panouri mari tristrat beton armat (ba) si BCA (30 cm);
[] Alta :

Structura de rezistenta:
-- verticala:
[] Zidarie simpla;
[x] Zidarie cu stalpisori si centuri de beton armat;
[] Grinzi si stalpi de beton armat;
[] Cadre din beton armat;
[] Pereti structurali din beton armat monolit;
[] Panouri mari prefabricate;
[] Structura mixta (cadre si pereti structurali);
-- orizontala:
[x] Plansee din beton armat monolit;
[] Plansee din beton armat prefabricat;

Instalatia interioara de incalzire:
[x] Sistem de incalzire districtuala;
[] Centrala termica de bloc care utilizeaza:
[ ] Gaz metan;
[ ] Combustibil lichid (CLU, motorina);
[ ] lemn;
[ ] carbune;
[x] Centrale de apartament (centrale murale cu gaz metan) in numar de 9.

Intocmit
ing. Bogdan Ghioc