

FOAIE DE CAPAT
PROIECT NR. 5550 / 2018



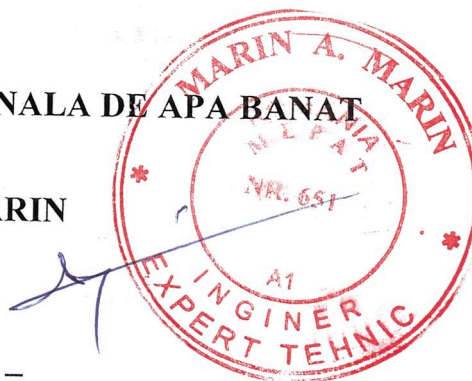
Denumire : **REABILITARE SI MODERNIZARE CLADIRE BAZIN DE
TARARE DIN CADRUL S.G.A. TIMIS**

Amplasament: **mun. Timisoara, CF 441369/A1.2, jud. Timis**

Faza: **EXPERTIZĂ TEHNICĂ**

Beneficiar: **ADMINISTRATIA BAZINALA DE APA BANAT
S.G.A. TIMIS**

Expert tehnic: **Prof. dr. ing. MARIN MARIN**



- 2018 -

P.F.A. MARIN MARIN
Str. Arh. Horia Creanga nr. 9C
Tel. 0722514294, TIMIȘOARA

COLECTIV DE ELABORARE

Exper tehnic atestat MLPAT nr.651:

Prof.dr.ing. MARIN Marin



Redactat:

Dr.ing. MIRON Florin

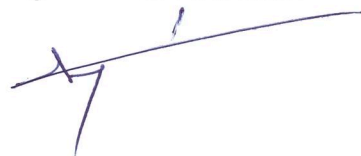
A blue ink signature in cursive script, appearing to read "MIRON Florin".

BORDEROU

I. PIESE SCRISE

1. Foaie de capat
2. Borderou
3. Sinteza raport de expertiza
4. Raport de expertiza tehnica
5. Breviar de calcul

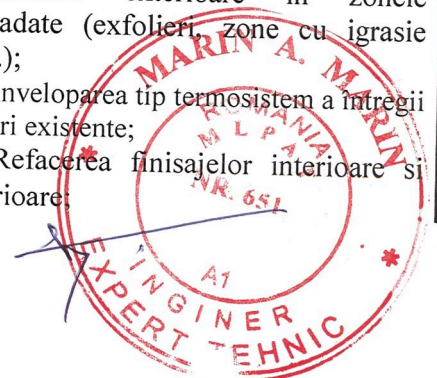
EXPERT TEHNIC
prof.dr.ing. MARIN MARIN



SINTEZA RAPORTULUI DE EXPERTIZA

1. Expert autorizat: **Prof. dr. ing. MARIN MARIN -ing. expert tehnic atestat MLPAT nr.651**
2. Denumire proiect : **REABILITARE SI MODERNIZARE CLADIRE BAZIN DE TARARE DIN CADRUL S.G.A. TIMIS**
3. Amplasament: **mun. Timisoara, CF 441369/A1.2, jud. Timis**
4. Beneficiar: **ADMINISTRATIA BAZINALA DE APA BANAT
S.G.A. TIMIS – S.H. TIMIS**
5. Numar expertiza: **5550 / 2018**

DATE GENERALE	DATE TEHNICE DE EXPERTIZA	
<p>Clădire existentă, regim de înălțime P, dată în folosință în anul 1984.</p> <p>Suprafața construită existentă: -1105,50 mp.</p> <p>Tipul structurii: Fundații continue din beton prevazute cu centuri din beton armat; Suprastructura alcătuită din pereți portanți din zidărie de cărămidă și stalpi și grinzi din beton armat prefabricat; Planșeu din elemente prefabricate de planșeu din beton armat; Acoperiș tip șarpantă din lemn cu învelitoare din țiglă ceramică.</p>	<p>Zona seismică</p> <p>Conf. P100-1/2006</p> <p>Accelerația terenului de fundare $a_g = 0,16g$ Perioada de colț: $T_c = 0,7$ sec Spectru normalizat de raspuns elastic ptr. $\beta_0 = 3,00$; $T_c = 0,7$ sec) din P100-1/2013</p> <p>Conf. P100-1/2013</p> <p>Accelerația terenului de fundare $a_g = 0,20g$ Perioada de colț: $T_c = 0,7$ sec Spectru normalizat de raspuns elastic ptr. $\beta_0 = 2,50$; $T_c = 0,7$ sec) din P100-1/2013</p> <p>Clasa de importanță: III</p> <p>Avarii tipice constatate:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ la elemente structurale <ul style="list-style-type: none"> - degradare elementelor structurale de la șarpanta din lemn existentă; - fisuri in peretii structurali ; ☞ la elemente nestructurale <ul style="list-style-type: none"> - degradări ale finisajelor; - degradări la nivelul învelitorii din țiglă ceramică existentă. 	<p>Metode de investigare : Evaluare calitativa.</p> <p>Încadrarea clădirii în clasa de risc seismic: - Clasa Rs III.</p> <p>Soluții de modificare:</p> <p>VARIANTA MINIMALĂ CLĂDIREA EXISTENTĂ</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Desfacerea învelitorii existente din țiglă ceramică; ☞ Înlocuirea elementelor degradate de la șarpanta din lemn existentă (sipci, căpriori, pane, popi etc...); ☞ Consolidarea șarpantei din lemn existente prin dublarea căpriorilor și întărirea nodurilor cu scoabe metalice sau cu piese metalice, prevederea unor legături suplimentare între cosoroaba șarpantei și structura clădirii; ☞ Curățirea și injectarea fisurilor cu solutii de tip Sika sau similar și camasuirea peretilor fisurati cu fasii din fibre de sticla sau cu beton armat; ☞ Consolidarea cadrelor din beton armat existente (stâlpi și grinzi) prin cămășuire cu beton armat; ☞ Repararea elementelor din beton armat (lipsa strat de acoperire cu beton a armaturii) cu mortare de tip Sika sau similar și cu fibra de carbon și refacerea stratului de acoperire cu beton; ☞ Decaparea parțială și refacerea tencuielilor exterioare în zonele degradate (exfolieri, zone cu igrasie etc...); ☞ Anveloparea tip termosistem a întregii clădiri existente; ☞ Refacerea finisajelor interioare și exterioare;



☞ Executarea unei centuri perimetrare din beton armat sub cota trotuarului existent cu legături la fundațiile existente;

☞ Montarea de jgheaburi și burlane noi;

☞ Executarea de trotuare perimetrare etanșe.

VARIANTA MAXIMALĂ CLĂDIRIA EXISTENTĂ

☞ Desfacerea învelitorii din țiglă ceramică și a șarpantei din lemn existente;

☞ Refacerea șarpantei din lemn și a învelitorii din țiglă ceramică

☞ Curățirea și injectarea fisurilor cu soluții de tip Sika sau similar și camășuirea peretilor fisurați cu fasii din fibre de sticlă sau cu beton armat;

☞ Repararea elementelor din beton armat (lipsa strat de acoperire cu beton a armaturii) cu mortare de tip Sika sau similar și cu fibra de carbon și refacerea stratului de acoperire cu beton;

☞ Consolidarea cadrelor din beton armat existente (stâlpi și grinzi) prin cămășuire cu beton armat;

☞ Decaparea parțială și refacerea tencuielilor exterioare în zonele degradate (exfolieri, zone cu igrasie etc...);

☞ Anveloparea tip termosistem a întregii clădiri existente;

☞ Refacerea finisajelor interioare și exterioare;

☞ Executarea unei centuri perimetrare din beton armat sub cota trotuarului existent cu legături la fundațiile existente;

☞ Montarea de jgheaburi și burlane noi;

☞ Executarea de trotuare perimetrare etanșe.

VARIANTĂ ETAJARE CONSTRUCȚIE EXISTENTĂ

☞ Etajarea clădirii existente prin realizarea unei structuri independente (cadre din beton armat sau metalice) care să includă și construcția existentă (casă în casă).

Modificările propuse îmbunătățesc rezistența și stabilitatea clădirii existente.

EXPERT TEHNIC
prof.dr.ing. MARIN MARIN



REFERAT DE EXPERTIZA
Nr. 5550 / 2018

OBIECTIV:	REABILITARE SI MODERNIZARE CLADIRE BAZIN DE TARARE DIN CADRUL S.G.A. TIMIS
AMPLASAMENT:	mun. Timisoara, CF 441369/A1.2, jud. Timis
BENEFICIAR:	ADMINISTRATIA BAZINALA DE APA BANAT S.G.A. TIMIS – S.H. TIMIS
EXPERT TEHNIC:	Prof. Dr. Ing. MARIN MARIN Expert tehnic atestat a MLPTL - Nr. 651

MOTIVATIA EFECTUARII EXPERTIZEI TEHNICE

La solicitarea beneficiarului, s-a efectuat prezenta expertiza tehnică a clădirii existente , Tarare, din **mun. Timisoara, CF 441369/A1.2, jud. Timis**, in scopul reabilitarii și modernizarii acesteia.

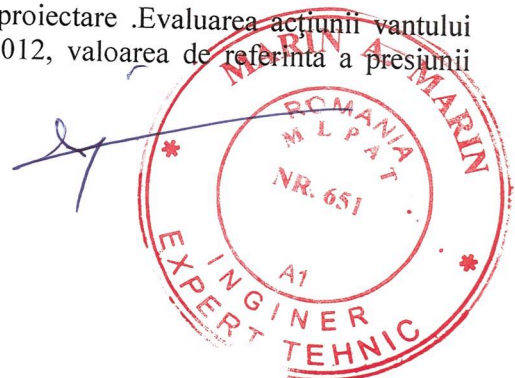
Cele de mai sus se constituie ca o motivatie la elaborarea prezentei expertize, in scopul evaluarii posibilitatilor si solutiilor tehnice necesare realizarii investitiilor cerute de beneficiar.

Documente, normative de baza

- CR 0 - 2012 Cod de proiectare. Bazele proiectarii structurilor in constructii
- CR 6 - 2013 Cod de proiectare pentru structuri din zidarie
- P 100-1/2013 Cod de proiectare seismica.- Partea I - Prevederi de proiectare pentru cladiri
- P 100-3/2008 Cod de proiectare seismica.- Partea III - Prevederi privind evaluarea seismica a cladirilor existente
- NP 112-2013 Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directa
- NP 005-2003 Cod pentru calculul si alcatuirea elementelor de constructii de lemn
- NP 018-2003 Normativ pentru proiectarea constructiilor din lemn

Conform standardelor si normativelor in vigoare, constructia care face obiectul prezentei documentatii se situeaza astfel:

- Seismicitatea: din punct de vedere seismic codul P100/1-2006 ofera următoarele caracteristici ale amplasamentului $\beta_0=3,00$, $ag = 0,16g$ si $Tc = 0,7 s$;
- Seismicitatea: din punct de vedere seismic codul P100/1-2013 ofera următoarele caracteristici ale amplasamentului $\beta_0=2,50$, $ag = 0,20g$ si $Tc = 0,7 s$;
- Clădirile se încadrează în **clasa a III - a** de importanță si expunere la seism;
- Din punct de vedere al încărcării cu zăpadă, cf. „Cod de proiectare . Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor” CR1-1-3-2012, valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol este $Sk = 1.5 kN/m^2$;
- Din punct de vedere al acțiunii vântului cf. „Cod de proiectare .Evaluarea acțiunii vantului asupra construcțiilor . Acțiunea vântului” CR1-1-4-2012, valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului $q_b = 0.6 kPa$;



A. EVALUAREA CLADIRII LA INCARCARI GRAVITATIONALE

In propunerea de evaluare a clădirii sunt cuprinse urmatoarele elemente:
Clădire existentă, regim de înălțime P, dată în folosință în anul 1984. Suprafața construită existentă 1105,50 mp, dimensiuni maxime în plan $L_{max} \times B_{max} = 96,13m \times 11,50m$.

B. EVALUAREA CLADIRII LA INCARCARI ORIZONTALE

Avand in vedere regimul de inaltime al cladirii, tipul structurii de rezistenta si materialele utilizate la executarea acesteia, se pot face urmatoarele constatari si observatii:

- evaluarea performantelor de rezistenta se va face la incarcari seismice, care ca intensitate sunt semnificativ mai mari decat incarcările din vant;
- evaluarea seismica a cladirii se va face in conformitate cu prevederile normativului P100-3/2008;

a) Date istorice referitoare la perioada constructiei si nivelul reglementarilor de proiectare aplicate

Clădire existentă, regim de înălțime P, dată în folosință în anul 1984

b) Date generale despre conditiile seismice ale amplasamentului si sursele potentiate de hazard

Amplasamentul se incadreaza conform normativului P100/2006 in zona cu valoarea de varf a acceleratie terenului $a_g=0.16g$. si spectrul normalizat de raspuns elastic ($\beta_0=3,00$; $T_c = 0,7$ sec., $\gamma_I = 1,00$ - pentru clasa III de importanta).

Amplasamentul se incadreaza conform normativului P100/2013 in zona cu valoarea de varf a acceleratie terenului $a_g=0.20g$. si spectrul normalizat de raspuns elastic ($\beta_0=2,50$; $T_c = 0,7$ sec., $\gamma_I = 1,00$ - pentru clasa III de importanta).

c) Descrierea sistemului structural si a lucrarilor propuse

SITUAȚIA EXISTENTA

- numarul de niveluri: P;
- Fundații continue din beton prevazute cu centuri din beton armat;
- Suprastructura alcătuită din pereți portanți din zidărie de cărămidă și stalpi și grinzi din beton armat prefabricat;
- Planșeu din elemente prefabricate de planșeu din beton armat;
- Acoperiș tip șarpantă din lemn cu învelitoare din țiglă ceramică.

CLADIREA PROPUSA

VARIANTA MINIMALĂ CLĂDIREA EXISTENTĂ

- Desfacerea învelitorii existente din țiglă ceramică;
- Înlocuirea elementelor degradate de la șarpanta din lemn existentă (sipci, căpriori, pane, popi etc...);
- Consolidarea șarpantei din lemn existente prin dublarea căpriorilor și întărirea nodurilor cu scoabe metalice sau cu piese metalice, prevederea unor legături suplimentare între cosoroaba șarpantei și structura clădirii;
- Curățirea și injectarea fisurilor cu solutii de tip Sika sau similar și camasuirea peretilor fisurati cu fasii din fibre de sticla sau cu beton armat;
- Repararea elementelor din beton armat (lipsa strat de acoperire cu beton a armaturii) cu mortare de tip Sika sau similar și cu fibra de carbon și refacerea stratului de acoperire cu beton;
- Consolidarea cadrelor din beton armat existente (stâlpi și grinzi) prin cămășuire cu beton armat;
- Decaparea parțială și refacerea tencuielilor exterioare în zonele degradate (exfolieri, zone cu igrasie etc...);
- Anveloparea tip termosistem a întregii clădiri existente;

- Refacerea finisajelor interioare si exterioare;
- Executarea unei centuri perimetrare din beton armat sub cota trotuarului existent cu legături la fundațiile existente;
- Montarea de jgheaburi și burlane noi;
- Executarea de trotuare perimetrare etanșe.

VARIANTA MAXIMALĂ CLĂDIRIA EXISTENTĂ

- Desfacerea învelitorii din țiglă ceramică și a șarpantei din lemn existente;
- Refacerea șarpantei din lemn și a învelitorii din țiglă ceramică
- Curățirea și injectarea fisurilor cu solutii de tip Sika sau similar și camasuirea peretilor fisurati cu fasii din fibre de sticla sau cu beton armat;
- Repararea elementelor din beton armat (lipsa strat de acoperire cu beton a armaturii) cu mortare de tip Sika sau similar și cu fibra de carbon și refacerea stratului de acoperire cu beton;
- Consolidarea cadrelor din beton armat existente (stâlpi și grinzi) prin cămășuire cu beton armat;
- Decaparea parțială și refacerea tencuielilor exterioare în zonele degradate (exfolieri, zone cu igrasie etc...);
- Anveloparea tip termosistem a întregii clădiri existente;
- Refacerea finisajelor interioare si exterioare;
- Executarea unei centuri perimetrare din beton armat sub cota trotuarului existent cu legături la fundațiile existente;
- Montarea de jgheaburi și burlane noi;
- Executarea de trotuare perimetrare etanșe.

VARIANTĂ ETAJARE CONSTRUCȚIE EXISTENTĂ

- Etajarea clădirii existente prin realizarea unei structuri independente (cadre din beton armat sau metalice) care să includă și construcția existentă (casă în casă).

d)Descrierea starii constructiei la data evaluarii

Construcția existentă prezintă degradări ale finisajelor, degradări la nivelul învelitorii existente, degradare elementelor structurale de la șarpanta din lemn existentă, fisuri în peretii structurali.

e) Stabilirea nivelului de cunoastere

Nivelul de cunoastere realizat determina metoda de calcul permisa și valorile factorilor de incredere (CF). Conform tabelul 4.1 din P100-3/2008 prezentat mai jos privind modul de stabilire a metodelor de calcul și a factorilor de incredere s-a stabilit un nivel de cunoastere limitată KL1.

	Geometrie	Alcătuirea dedetalii	Materiale	Calcul	CF
Cunoaștere limitată KL1	Din proiectul de ansamblu original și verificarea vizuală prin sondaj în teren și dintr-un relevu complet al clădirii	Pe baza proiectării simulate în acord cu practica la data realizării construcției și pe baza unei inspecții în teren limitate	Valori stabilite pe baza standardelor valabile în perioada realizării construcției și din teste în teren limitate	LF-MRS	CF=1,35

f) Obiectivele de performanta pentru evaluarea constructiei

Evaluarea seismică a clădirilor existente urmărește să stabilească dacă acestea satisfac cu un grad adecvat de siguranță cerințele fundamentale (nivelurile de performanță) avute în vedere la proiectarea construcțiilor noi, conform P 100-1/2013, pct.2.1.

Structura se verifica pentru asigurarea **Cerintei de siguranta a vietii** asociata unui interval mediu de recurenta al evenimentului seismic $IMR=225$ ani.

Verificarea **Cerintei de limitare a degradarilor** pentru solicitarea seismica in planul peretelui si perpendicular pe planul peretelui nu este necesara, avand in vedere ca structura nu prezinta finisaje si instalatii speciale.

g) Alegerea metodologiei de evaluare si metodei de calcul

Alegerea metodologiilor de evaluare se face pe baza criteriilor enumerate la punctul 6.6.1 si Anexa D din P100-3/2008. In conformitate cu cerintele de la punctele enumerate mai sus se alege aplicarea

Metodologiei de nivel 1.

Metodologia de nivel 1 consta in:

- evaluare calitativa preliminara cf. pct. D.3.3.1 din P100-3/2008;
- evaluare simplificata prin calcul, pentru efectul de ansamblu al actiunii seismice in planul peretilor in varianta propusa;
- evaluarea prin calcul pentru actiunea seismica perpendiculara pe axul peretilor pct. D.3.4.2 din P100-3/2008 nu este necesara avand in vedere ca exista elemente de zidarie (calcane, timpane, frontoane) care prezinta risc de prabusire, partiala sau totala;
- Valoarea factorului de comportare adoptat in metodologia de nivel 1 pentru structuri din zidarie simpla (narmata) cf.tabel 6.1 P100-3/2008 este $q = 1,5$.

h) Procesul de evaluare

1) Evaluarea calitativa preliminara cf. pct. D.3.3.1

Evaluarea calitativa preliminara se face tinand seama de:

- caracteristicile generale ale cladirii prin indicatorul R_1 ;
- starea generala de afectare din cauza cutremurului si/sau a altor actiuni prin indicatorul R_2 .

1.1. Stabilirea indicatorului R_1

1. Regim de inaltime

$1.1 \leq P+2E$; $1.2 > P+2E$

2. Rigiditatea planseelor in plan orizontal

2.1 rigide; 2.2 fara rigiditate semnificativa

3. Regularitatea geometrica si structurala

3.1 cu regularitate in plan si in elevatie; 3.2 fara regularitate in plan sau in elevatie

3.3 fara regularitate in plan si in elevatie;

Conform tabelului prezentat mai jos s-a stabilit valoarea indicatorului $R_1 = 100$

Rigiditate plansee	Regim inaltime	Conditii de regularitate		
		3.1	3.2	3.3
2.1	1.1	100	85	70
	1.2	85	70	60
2.2	1.1	75	55	40
	1.2	55	40	20

1.2. Stabilirea indicatorului R_2

$$R_2 = A_h + A_v = 60 + 30 = 90$$

Tipul avariilor	Elemente verticale A_v	Elemente orizontale A_h
Nesemnificative	70	30
Moderate	60	20
Grave	45	15
Foarte grave	25	10

2. Evaluarea simplificata prin calcul cf. pct. D.3.4.1.4

$F_b = \gamma_1 \times S_d(T_1) \times m \times \lambda$; $\gamma_1 = 1,0$ - pentru clasa III de importanta; $\lambda = 1,0$

$S_d(T_1) = a_g \times \beta t / q \times \eta = 0,20g \times 2,5/1,5 \times 0,88 = 0,293g$; $\eta = 0,88$

$T_1 = k_T \times H^{3/4} = 0,045 \times 7,54^{3/4} = 0,205$

$F_b = 1,0 \times 0,293g \times 1564742/g = 459000 \text{ daN}$

- **Calculul efortului unitar de compresiune (σ_0) in peretii structurali:**

$$\sigma_0 = (n_{\text{niv}} q_{\text{etaj}} A_{\text{etaj}}) / (A_{zx} + A_{zy}) = 15189 \text{ daN} / \text{m}^2$$

- **Calculul fortei taietoare capabile pentru ansamblu cladirii**

$$S_{\text{cap}} = A_{z,\text{min}} \tau_k \sqrt{1 + \frac{2 \sigma_0}{3 \tau_k}} = 576860 \text{ daN}$$

Valoarea de referinta a rezistentei la forfecare a zidariei - $\tau_k = 0,09 \text{ N/mm}^2$ - ptr zidarie cu mortar de ciment-var

Calculul indicatorului R_3

$$R_3 = S_{\text{cap}} / F_b = (576860 / 459000) \times 100 = 125,7$$

Evaluarea sigurantei seismice a cladirilor cu structură în cadre din beton armat se face prin coroborarea rezultatelor obtinute prin doua categorii de procedee : evaluare calitativa si evaluare prin calcul.

Evaluarea calitativa pentru cladirea expertizata s-a facut conform P100-3 / 2008 cu Metodologia de nivel 1 de evaluare a sigurantei seismice .

Conform prevederilor din P100/3 -2008 punct 6.7.2 , evaluarea simplificata poate fi utilizata pentru stabilirea unor caracteristici globale ale unor constructii proiectate numai pentru incarcari gravitationale, fara un sistem structural definit si identificabil pentru preluarea fortelor orizontale seismice. Asemenea constructii (ca si cea expertizata) sunt cele executate anterior aparitiei unor regementari tehnice de proiectare seismica.

Calculul structural în domeniul elastic poate utiliza una dintre cele două metode date în P100-1/2013, în condițiile specificate de cod, (a) metoda forțelor seismice statice echivalente, (b) metoda de calcul modal cu spectre de răspuns. Se consideră spectrele răspunsului elastic cu ordonatele nereduse prin factorul q.

Alegerea metodologiilor de evaluare se face pe baza criteriilor enumerate la punctul 6.6.1 si Anexa B din P100-3/2008.

A) Evaluarea calitativa a constructiei pe baza criteriilor de conformare, de alcatuire si de detaliere a constructiilor. Rezultatele examinarii calitative se inscriu intr-o lista , care arata daca si in ce masura constructia si elementele ei satisfac criteriile de alcatuire corecta .

Evaluarea calitativa detaliata se face tinând de criteriile prevazute in tabelul B1 - anexa B din P100/3 -2008.

Stabilirea indicatorului R_1

Conform datelor prezentate mai sus se determina Nivelul de cunoaștere KL2 – Cunoaștere normală la care evaluarea structurii se poate face pe baza unui calcul liniar static si dinamic.

Stabilirea factorului de încredere și a valorilor de calcul ale rezistentelor
 Valoarea factorului de încredere $CF = 1.20$, și este stabilit conform tabel 4.1. P100-3 2008.
 Condițiile care trebuie respectate sunt cele din tabelul B.2.

Tabelul B.2. Lista de condiții pentru structuri de beton armat în cazul aplicării metodologiilor de nivel 1

Criteriu	Criteriul este îndeplinit	Criteriul nu este îndeplinit	
		Neîndeplinire moderată	Neîndeplinire majoră
(I) Condiții privind configurația structurii	Punctaj maxim: 50 puncte		
<ul style="list-style-type: none"> • Traseul încărcărilor este continuu ; • Sistemul este redundant. (Sistemul are suficiente legături pentru a avea stabilitate laterală și suficiente zone plastice potențiale); • Nu există niveluri slabe din punct de vedere al rezistenței ; • Nu există niveluri flexibile ; • Nu există modificări importante ale dimensiunilor în plan ale sistemului structural de la nivel la nivel ; • Nu există discontinuități pe verticală (toate elementele verticale sunt continue până la fundație) ; • Nu există diferențe între masele de nivel mai mari de 50 % ; • Efectele de torsiune de ansamblu sunt moderate; • Infrastructura (fundațiile) este în măsură să transmită la teren forțele verticale și orizontale . 	50	30 - 50	0 - 29
Punctaj total realizat		45	
		45	
(II) Condiții privind interacțiunile structurii	Punctaj maxim: 10 puncte		
<ul style="list-style-type: none"> • Distanțele până la clădirile vecine depășește dimensiunea minimă de rost conform P100-1/2013 • Planșeele intermediare (supantele) au o structură laterală proprie sau sunt ancorate adecvat de structura principală • Pereții nestructurali sunt izolați (sau legați flexibil) de structură • Nu există stâlpi captivi scurți 	10	5 - 9	0 - 5
Punctaj total realizat	10		
		10	
(III) Condiții privind alcatuirea (armarea) elementelor structurale	Punctaj maxim: 30 puncte		
(a) structuri cadre și diafragme din beton armat			
<ul style="list-style-type: none"> -Nu exista stalpi scurți; -Incarcarea axiala a stalpilor este moderată $\nu \leq 0,55$; -Rezistența la forța tăietoare a elementelor cadrului este suficientă pentru a se putea mobiliza rezistența la încovoiere la extremitățile grinzilor și stâlpilor; -Înnădirile armăturilor în stalpi se dezvoltă pe 40 diametre, cu etrieri la distanța 10 d pe zona de înnădire; -Înnădirile armăturilor din grinzi se realizează în afara zonelor critice; -Etrierii în stalpi sunt dispuși astfel încât fiecare bară verticală se află în colțul unui etrier (agrafe) ; -Distanțele între etrieri în zonele critice ale stâlpilor nu depășesc 12 diametre, iar în restul stâlpului $\frac{1}{4}$ din latură; - Distanțele între etrieri în zonele plastice ale grinzilor nu depășesc 12 diametre și $\frac{1}{2}$ din lățimea grinzii ; 	30	20 - 30	0 - 19

<ul style="list-style-type: none"> - Armarea transversală a nodurilor este cel puțin cea necesară în zonele critice ale stâlpilor ; - Rezistența grinzilor la momente pozitive pe reazeme este cel puțin 30% din rezistența la momente negative în aceeași secțiune ; -La partea superioară a grinzilor sunt prevăzute cel puțin 2 bare continue (neîntrerupte în deschidere); -Secțiunile pereților au la capete bulbi sau tălpi de dimensiuni limitate. Prin intersecția pereților nu se formează profile complicate cu tălpi excesive în raport cu dimensiunile inimii; -Rezistența la forțe tăietoare a grinzilor de cuplare este suficientă pentru a se putea mobiliza rezistența la încovoiere la extremitățile lor; -Rezistența la forță tăietoare a pereților structurali este mai mare decât valoarea asociată plastificării prin încovoiere la bază ; -Înnădirea armăturilor verticale este făcută pe o lungime de cel puțin 40 diametreGrosimea pereților este ≥ 150 mm ; -Procentul de armare orizontală a pereților $p_h \geq 20\%$ • Armătura verticală a inimii este estimată și reprezintă un procent $p_v \geq 20\%$ • Etrierii grinzilor de cuplare sunt distanțați la cel mult 150 mm 			
Punctaj total realizat			10
			10
(IV) Conditii referitoare la plansee	Punctaj maxim: 10 puncte		
<ul style="list-style-type: none"> • Placa planșeelor cu o grosime ≥ 100 mm este realizată din beton armat monolit sau din predale prefabricate cu o suprabetonare adecvată; • Armăturile centurilor și armăturile distribuite în placă asigură rezistența necesară la încovoiere și forța tăietoare pentru forțele seismice aplicate în planul planșeului ; • Forțele seismice din planul planșeului pot fi transmise la elementele structurii verticale (pereți, cadre) prin eforturi de lunecare și compresiune în beton, și/sau prin conectori și colectori din armături cu secțiune suficientă; • Golurile în planșeu sunt bordate cu armături suficiente, ancorate adecvat; 	10	5 - 10	0 - 4
	10		
Punctaj total realizat			
Punctaj total realizat pentru ansamblul condițiilor		75	

Punctajul total pentru ansamblul condițiilor : **75**

Punctajul total rezultat (**75**) în urma analizei calitative reprezintă procentual măsura în care caracteristicile structurale sunt satisfăcute.

R1= 75%

• **Stabilirea indicatorului R2.**

Evaluarea stării de degradare a elementelor structurale se face pe baza punctajului dat în tabelul B.3 pentru diferite tipuri de degradare identificate.

Tabelul B.3. Starea de degradare a elementelor structurale

Tipul de degradare	Fara degradări	Degradare	
		Moderată	Severă
1) Fisuri și deformații remanente în zonele	10		

critice (zonele plastice) ale stâlpilor, pereților și grinziilor.			
2)Fracturi și fisuri remanente înclinate produse de forța tăietoare în grinzi.	10		
3)Fracturi și fisuri longitudinale deschise în stâlpi și/sau pereți produse de eforturi de compresiune.	20		
4) Fracturi sau fisuri produse de forța tăietoare în stâlpi și/sau pereți.	30		
5) Fisuri de forfecare produse de lunecarea armăturilor în noduri.	10		
6) Cedarea ancorajelor și înnădirilor barelor de armătură.	10		
7) Cedarea sau fisurarea pronunțată a planșeelor.	10		
Punctaj total pentru ansamblul condițiilor		100	

Punctajul total rezultat (**100**) în urma analizei stării de degradare reprezintă procentual măsura în care este degradată structura.

$$R_2 = 100\%$$

i) Sinteza evaluării formularea concluziilor

Valori ale indicatorului R_1 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valor R_1 { $R_1 = 75$ }			
< 30	31 - 60	61 - 90	91 - 100

Valori ale indicatorului R_2 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valor R_2 { $R_2 = 90$ }			
< 40	41 - 70	71 - 90	91 - 100

Valori ale indicatorului R_3 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valor R_3 (%) { $R_3 = 125,7$ }			
< 35	36 - 65	66 - 90	91 - 100

În conformitate cu cele prezentate mai sus clădirea se încadrează în **clasa de risc seismic Clasa R_s III**, care cuprinde construcțiile care sub efectul cutremurului de proiectare pot prezenta degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările nestructurale pot fi importante.

C. MASURI DE INTERVENȚIE :

VARIANTA MINIMALĂ CLĂDIREA EXISTENTĂ

- Desfacerea învelitorii existente din țiglă ceramică;
- Înlocuirea elementelor degradate de la șarpanta din lemn existentă (sipci, căpriori, pane, popi etc...);

- Consolidarea șarpantei din lemn existente prin dublarea căpriorilor și întărirea nodurilor cu scoabe metalice sau cu piese metalice, prevederea unor legături suplimentare între cosoroaba șarpantei și structura clădirii;
- Curățirea și injectarea fisurilor cu soluții de tip Sika sau similar și camăsuirea peretilor fisurati cu fasii din fibre de sticlă sau cu beton armat;
- Repararea elementelor din beton armat (lipsa strat de acoperire cu beton a armaturii) cu mortare de tip Sika sau similar și cu fibra de carbon și refacerea stratului de acoperire cu beton;
- Consolidarea cadrelor din beton armat existente (stâlpi și grinzi) prin cămășuire cu beton armat;
- Decaparea parțială și refacerea tencuielilor exterioare în zonele degradate (exfolieri, zone cu igrasie etc...);
- Anveloparea tip termosistem a întregii clădiri existente;
- Refacerea finisajelor interioare și exterioare;
- Executarea unei centuri perimetrare din beton armat sub cota trotuarului existent cu legături la fundațiile existente;
- Montarea de jgheaburi și burlane noi;
- Executarea de trotuare perimetrare etanșe.

VARIANTA MAXIMALĂ CLĂDIREA EXISTENTĂ

- Desfacerea învelitorii din țiglă ceramică și a șarpantei din lemn existente;
- Refacerea șarpantei din lemn și a învelitorii din țiglă ceramică
- Curățirea și injectarea fisurilor cu soluții de tip Sika sau similar și camăsuirea peretilor fisurati cu fasii din fibre de sticlă sau cu beton armat;
- Repararea elementelor din beton armat (lipsa strat de acoperire cu beton a armaturii) cu mortare de tip Sika sau similar și cu fibra de carbon și refacerea stratului de acoperire cu beton;
- Consolidarea cadrelor din beton armat existente (stâlpi și grinzi) prin cămășuire cu beton armat;
- Decaparea parțială și refacerea tencuielilor exterioare în zonele degradate (exfolieri, zone cu igrasie etc...);
- Anveloparea tip termosistem a întregii clădiri existente;
- Refacerea finisajelor interioare și exterioare;
- Executarea unei centuri perimetrare din beton armat sub cota trotuarului existent cu legături la fundațiile existente;
- Montarea de jgheaburi și burlane noi;
- Executarea de trotuare perimetrare etanșe.

VARIANTĂ ETAJARE CONSTRUCȚIE EXISTENTĂ

- Etajarea clădirii existente prin realizarea unei structuri independente (cadre din beton armat sau metalice) care să includă și construcția existentă (casă în casă).

D. CONCLUZII :

Proiectul de intervenție/refacere va fi avizat obligatoriu de către expert, în conformitate cu prevederile Normativului P100-3/2008, pct. 8.1.

Execuția lucrărilor se va realiza pe baza unui proiect tehnic și a tuturor detaliilor de execuție cu descrierea amănunțită a tuturor fazelor tehnologice, a unui caiet de sarcini, verificate de un verificator atestat, a unui proces tehnologic întocmit de executant și aprobat de proiectant și cu respectarea fazelor determinante pentru calitatea lucrărilor executate stabilite de proiectant. La toate fazele se vor întocmi procese verbale de recepție parțială.

Executia tuturor lucrarilor se va realiza, cu materiale de calitate certificate si agrementate, de o unitate de constructii specializata in astfel de lucrari si cu supravegherea permanenta din partea proiectantului.

Beneficiarul are obligatia de a asigura urmarirea executiei printr-o persoana cu calificare tehnica corespunzatoare si atestata de MLPAT desemnata inainte de inceperea lucrarilor.

Pe tot parcursul executiei lucrarilor executantul va lua toate masurile de sanatate si securitate in munca si paza contra incendiilor.

Toate documentele legate de realizarea lucrarilor (proiect, detalii de executie, procese verbale, autorizatii, memorii etc) vor fi incluse prin grija dirigintelui in cartea tehnica a constructiei.

La realizarea lucrarilor se vor respecta intocmai prevederile Legii 10 privind calitatea constructiilor.

Modificările propuse îmbunătățesc rezistența și stabilitatea clădirii existente .

EXPERT TEHNIC
prof.dr.ing. MARIN MARIN



BREVIAR DE CALCUL

I. VERIFICAREA CAPACITATII DE REZISTENTA A PERETILOR DE CARAMIDA LA ACTIUNEA SEISMICA

Stabilirea încărcărilor verticale

-incarcarea din zapada

$\gamma_{Is} := 1$ - factorul de importanta-expunere pentru actiunea zapezii

$C_e := 1.2$ - coeficientul de expunere al amplasamentului constructiei

$\mu_i := 0.8$ - acoperis cu $0 < \alpha < 30$

$S_{ok} := 1.5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$ - valoare caracteristica a incarcarii din zapada pe sol

$C_t := 1$ - coeficientul termic

$S_k := \gamma_{Is} \cdot \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_{ok}$

$S_k = 1.44 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$ - valoare caracteristica a incarcarii din zapada pe acoperis

-incarcari permanente

$\gamma_{zid} := 20 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$ - valoare caracteristica a zidariei din caramida (inclusiv tencuiala)

$q_{pl.intermediar} := 4 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

$q_{utila} := 2 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$ - incarcarea utila

$q_{sarpanta} := 1.5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$ - incarcarea provenita din sarpanta+invelitoare

- parter

Aria de zidarie pe directia longitudinala

$$A_{zp.l} := (56.13\text{m} + 63.83\text{m}) \cdot 0.3\text{m} + 92.23\text{m} \cdot 0.25\text{m}$$

$$A_{zp.l} = 59.046\text{m}^2$$

Aria de zidarie pe directia transversala

$$A_{zp.tr} := (11.5\text{m} + 9.5\text{m} + 9.7\text{m}) \cdot 0.3\text{m} + (7 \cdot 5.51\text{m} + 10 \cdot 8.6\text{m} + 10.9\text{m} + 3.56\text{m}) \cdot 0.25\text{m}$$

$$A_{zp.tr} = 43.968\text{m}^2$$

-incarcarea aferenta fiecarui nivel

- parter

$$A_{zp.x} := A_{zp.l} = 59.046m^2 \quad - \text{aria de zidarie la parter pe directia longitudinala}$$

$$A_{zp.y} := A_{zp.tr} = 43.968m^2 \quad - \text{aria de zidarie la parter pe directia transversala}$$

$$h_{parter} := 2.8m \quad - \text{inaltimea parterului}$$

$$A_{parter} := 1105m^2 \quad - \text{suprafata parterului}$$

$$q_{parter} := \frac{\gamma_{zid} \cdot [(A_{zp.x} + A_{zp.y}) \cdot h_{parter}]}{A_{parter}} + q_{pl.intermediar} = 9.221 \frac{1}{m^2} \cdot kN$$

$$A_{acoperis} := 1105m^2 \quad - \text{suprafata acoperisului}$$

$$q_p := (q_{parter} + q_{utila}) \cdot A_{parter} = 1.24 \times 10^4 \cdot kN$$

$$q_{sar} := q_{sarpana} \cdot A_{acoperis} = 1.657 \times 10^3 \cdot kN \quad - \text{incarcarea provenita din sarpana}$$

$$q_{zapada} := S_k \cdot A_{acoperis} = 1.591 \times 10^3 \cdot kN$$

- greutatea totala a cladirii

$$q_{general} := q_p + q_{sar} + q_{zapada} = 1.565 \times 10^4 \cdot kN$$

$$A_{zy} := A_{zp.y} = 43.968m^2$$

$$A_{zx} := A_{zp.x} = 59.046m^2$$

-calculul efortului unitar de compresiune in pretii structurali

$$\sigma_o := \frac{n_{niv} \cdot q_{etaj} \cdot A_{etaj}}{(A_x + A_y)}$$

σ_o - efort unitar de compresiune in peretii structurali

n_{niv} - numarul de niveluri al cladirii

q_{etaj} - incarcarea totala verticala, considerata uniform distribuita

A_{etaj} - aria etajului, inclusiv balcoanele

A_x A_y - ariile de zidarie pe cele doua directii principale ale cladirii

$$\sigma_o := \frac{q_{general}}{A_{zx} + A_{zy}} = 151.898 \frac{kN}{m^2}$$

$$\sigma_o = 151.898 \frac{1}{m^2} \cdot kN$$

- calculul fortei axiale N:

$$N := \sigma_o \cdot (A_{zx} + A_{zy}) = 15647.428 \text{ kN}$$

- calculul fortei taietoare de baza

$$F_b := \gamma_I S_d(T_1) \cdot m \cdot \lambda$$

$\gamma_I := 1$ - factor de importanta (cladire din clasa de importanta III)

$\beta := 2.5$ - coeficient de amplificare a acceleratiei verticale a miscarii terenului

$q := 1.5$ - factor de comportare

$a_g := 0.2 \cdot g$ - acceleratia terenului pentru proiectare (pentru componenta orizontala a miscarii terenului)

$m := q_{\text{general}}$ - masa totala a cladirii

$\lambda := 1$ - factor de corectie care tine seama de contrubutia modului propriu fundamental prin masa modala efectiva asociata acesteia

$k_T := 0.045$ - coeficient care are valoarea 0.045 pentru structuri cu pereti din zidarie

$H := 7.5$ - inaltimea cladirii deasupra bazei (a sectiunii unde se admite ca se incastreaza cladirea)

$S_d(T_1)$ - ordonata spectrului de raspuns de proiectare corespunzatoare perioadei fundamentale

T_1 - perioada proprie fundamentala de vibratie a cladirii in planul care contine directia orizontala considerata

$\eta := 0.88$

$$S_d(T_1) = a_g \cdot \frac{\beta}{q} \cdot \eta = 2.877 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$T_1 := k_T \cdot H^{\frac{3}{4}} = 0.205$$

$$F_b := \gamma_I a_g \cdot \frac{\beta}{q} \cdot \eta \cdot \frac{m}{g} \cdot \lambda = 4.59 \times 10^3 \cdot \text{kN}$$

$$\tau_k := 0.09 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$S_{\text{cap.x}} := A_{zx} \cdot \tau_k \cdot \sqrt{1 + \frac{2 \cdot \sigma_o}{3 \cdot \tau_k}} = 7746.863 \text{ kN}$$

$$S_{\text{cap.y}} := A_{zy} \cdot \tau_k \cdot \sqrt{1 + \frac{2 \cdot \sigma_o}{3 \cdot \tau_k}} = 5768.606 \text{ kN}$$

$$S_{\text{nec.}} := F_b = 4.59 \times 10^3 \cdot \text{kN}$$

- calculul indicatorului R3 numai aria zidarie de caramida

$$0.7 > R_{3,y} := \frac{S_{\text{cap.y}}}{S_{\text{nec.}}} = 1.257 > 1.00$$

$$0.7 > R_{3,x} := \frac{S_{\text{cap.x}}}{S_{\text{nec.}}} = 1.688 > 1.00$$

