

RAPORT DE EXPERTIZA TEHNICA

FAZA PROIECT: ET

REV. 00 / 08.2025

DATE DE IDENTIFICARE:

TITLU DOCUMENT: EXPERTIZA TEHNICA

NUME PROIECT: EXPERTIZĂ TEHNICĂ PENTRU IMOBIL SECȚIA DE REUMATOLOGIE C1, C2 – Casa Apostoleanu

ADRESA: Str. Cuza Voda, nr. 50-52, Mun. Focsani

BENEFICIAR: CONSILIUL JUDEȚEAN VRANCEA

NR. / DATA CONTRACT: 19/2025

REVIZIA: REV00 / 08.2025



CUPRINS:

1	DATE PRIVIND EXPERTIZA TEHNICĂ	3
1.1	PAGINĂ DE TITLURI ȘI SEMNĂTURI	3
1.2	COPIE DE PE ACTUL DE ATESTARE AL EXPERTULUI TEHNIC	4
1.3	RAPORT SINTETIC.....	7
2	RAPORT DE EVALUARE	8
2.1	SCOPUL EXPERTIZEI.....	8
2.2	REGLEMENTĂRI TEHNICE.....	8
2.2.1	LEGI / NORMATIVE / STANDARDE GENERALE	8
2.2.2	ACȚIUNI	9
2.2.3	BETON	10
2.2.4	FUNDAȚII.....	10
2.2.5	ZIDĂRIE.....	11
2.2.6	CONSOLIDAREA ȘI REMEDIEREA STRUCTURILOR.....	12
2.3	ACTIVITATI DESFASURATE PENTRU INTOCMIREA EXPERTIZEI	12
2.4	DATE CARE AU STAT LA BAZA EXPERTIZEI TEHNICE.....	12
2.5	CARACTERIZAREA AMPLASAMENTULUI.....	13
2.5.1	ACȚIUNEA SEISMICĂ.....	13
2.5.2	ACȚIUNEA VÂNTULUI	13
2.5.3	ACȚIUNEA ZĂPEZII	13
2.5.4	CONDIȚII GEOTEHNICE ALE AMPLASAMENTULUI	13
2.5.5	SCURT ISTORIC DIN PUNCT DE VEDERE SEISMIC AL AMPLASAMENTULUI.....	14
2.6	DESCRIEREA STRUCTURALĂ A CLĂDIRII EXISTENTE	15
2.6.1	ISTORIC.....	15
2.6.2	STADIUL FIZIC ACTUAL	16
2.6.3	MATERIALE.....	17
2.7	NIVELUL DE CUNOASTERE.....	17
2.8	CERINȚE DE PERFORMANȚĂ	18
2.8.1	CERINȚE FUNDAMENTALE.....	18
2.8.2	Clase de risc seismic	18
2.9	METODOLOGIA DE EVALUARE	19
2.10	GRADUL DE ÎNDEPLINIRE A CONDIȚIILOR DE ALCĂȚUIRE SEISMICĂ, R1.....	20
2.11	GRADUL DE AFECTARE STRUCTURALĂ, R2	22
2.12	GRADUL DE ASIGURARE STRUCTURALĂ SEISMICĂ, R3.....	23
2.13	SINTEZA EVALUĂRII.....	24
2.14	ÎNCADRAREA ÎN CLASE DE RISC SEISMIC	25
2.15	PROPUNERI DE INTERVENȚIE	26
2.16	RECOMANDARI SI CONCLUZII	28

1 DATE PRIVIND EXPERTIZA TEHNICĂ

1.1 PAGINĂ DE TITLURI ȘI SEMNĂTURI

Expert tehnic atestat MC
Ing. Marcu Andrei-Dragos



Expert tehnic MDRAP Cerinta A1:
Ing. Marcu Andrei-Dragos



1.2 COPIE DE PE ACTUL DE ATESTARE AL EXPERTULUI TEHNIC


MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI ADMINISTRAȚIEI PUBLICE

CERTIFICAT DE ATESTARE TEHNICO-PROFESIONALĂ

În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/2005 privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare și ale Hotărârii Guvernului nr. 17013 privind organizarea și funcționarea Ministerului Dezvoltării Regionale și Administrației Publice referitoare la acordarea calificării profesionale a specialiștilor în activitate în construcții.

urmare cererii nr. 849.2.6 / 16.10.2023 a
domeniului din domeniul: 17.9.5

În baza concluziilor Comisiei de examinare nr. 1 consemnate în Procesul verbal nr. 3 / DGTSR / 16.10.2023 acordăm prezentul certificat:

Semnătura titularului  Data eliberării: 17.10.2023

D-na D. MARCU, EH. ANDREI - DRAGOS

Cod numeric personal: 1701005434535

de profesie INGINER cu domiciliul în localitatea BUCUREȘTI str. CĂȘTELE nr. 8-10 bl. SC et. 3 ap. 3 județul / sectorul 1

SE ATESTĂ

PENTRU COMPETENȚA: EXPERT TEHNIC

ÎN DOMENIILE: CONSTRUCȚII CIVILE, INDUSTRIALE, ASPECTE TEHNICE, ENERGETICE, TELECOMUNICAȚII, MINIERE, CULTURĂ ȘI DE GOSPODĂRIE, COMUNALĂ ȘI STRUCTURĂ DIN BETON, BETON ARMAT, HIDRAULIC, FERIL, LEHN (A1, A2)

INSPECIALITATEA: -

PRIVIND CERINȚELE ESENȚIALE: RESISTENȚĂ, MECANICĂ ȘI STABILITATE (A1, A2)

VICEPRIM MINISTERU MINISTRUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI ADMINISTRAȚIEI PUBLICE

Seria D Nr. 09308

MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI ADMINISTRAȚIEI PUBLICE Direcția Generală Tehnică, Standarde și Reglementări	
D-na / Dl. MARCU GH. ANDREI - DRAGOS	
Cod numeric personal: 1701005434535	
Profesia: INGINER	ATESTAT
	Pentru competența: EXPERT TEHNIC
In domeniile: CONSTR. CIVILE, IND., AGROTEHNICE, ENERGETIC, TELECOM., MINIERE, EDILITATE SI GOSPOD. COM. SI STRAD. URBE, BETAHARMAT. ZID., METAL, LEAN, AL.	
In specialitatea: ---	
Privind cerințele esențiale: REZISTENȚĂ MECANICĂ ȘI STABILITATE (M, R_d)	
Director General: ANNA TEJEA	Semnatura titularului: M. Dragos
Șef serviciu: AURELIA SIMION	Data eliberării: 11.03.2014
Prezentul atestat este valabil timp de 5 ani de la data eliberării și este emis în baza Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare, și a Hotărârii Guvernului nr. 1013/2013 privind organizarea și funcționarea M.D.R.A.P.	
Seria D Nr. 09308	

Prezentul legitimație va fi vizată de emitent din 5 în 5 ani de la data eliberării

Prelungit valabilitatea până la 11.03.2019	Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la
Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la

MINISTERUL DEZVOLTĂRII
REGIONALE ȘI ADMINISTRAȚIEI PUBLICE

LEGITIMAȚIE

Seria D Nr. **09308**

ROMÂNIA
MINISTERUL CULTURII
INSTITUTUL NATIONAL PENTRU CERCETARE SI
FORMARE CULTURALA



CERTIFICAT DE ATESTARE

Nr. 158 E / 24.03.2016

Domnul **MARCU Andrei-Dragoș**,



de profesie *inginer constructor*, născut în anul *1970*, luna *octombrie*,
ziua *5*, în municipiul *București*, legitimat cu C.I., seria *RT*, nr. *991626*,
eliberată de *SPCEP S 1*, la data de *30.09.2013*.

CNP **1701005434535**

este atestat pentru a desfășura activități în domeniul protejării
monumentelor istorice, având calitatea de

SEMNĂTURĂ TITULAR

EXPERT TEHNIC

Specializarea: *Elaborare studii, cercetări și expertize - A*
Șef de proiect de specialitate - D
Urmărirea comportării în timp și
monitorizarea monumentelor istorice - G

domeniul: *Consolidare/restaurare structuri istorice-4*

DIRECTOR GENERAL
Dr. Carmen Croitoru

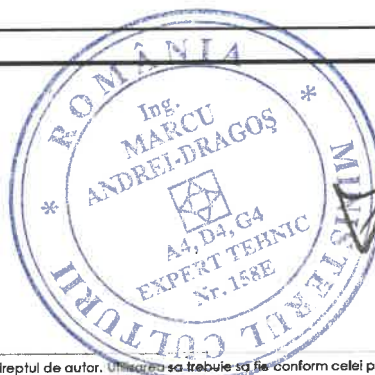


PREȘEDINTE COMISIE
Prof. dr. Corina POPA

Secretar Comisie
Arh. Anca Filip

1.3 RAPORT SINTETIC

Denumirea lucrării:	EXPERTIZĂ TEHNICĂ PENTRU IMOBIL SECȚIA DE REUMATOLOGIE C1, C2 – Casa Apostoleanu din Mun. Focsani, Str. Cuza Voda, Nr. 50-52, Jud. Vrancea				
Scopul expertizei:	Evaluare seismică în vederea actualizării măsurilor de intervenție cuprinse în expertiza tehnică elaborată în anul 2019 de expert tehnic atestat Ing. Szalontay Coloman Andrei (decedat). Prin realizarea acestei expertize tehnice se urmărește încadrarea imobilului într-o clasă de risc seismic conform P100-3/2019 precum și actualizarea măsurilor principale de intervenție. Imobilul este inclus în lista monumentelor istorice având codul VN-II-m-B-06426 , fiind edificat în anul 1873.				
Data expertizei:	08.2025				
Expert tehnic:	Ing. DRAGOȘ MARCU	Legitimatie:	Seria D, Nr. 09308		
Adresa:	Mun. Focsani, Str. Cuza Voda, Nr. 50-52, Jud. Vrancea				
Categoria de importanță (HG 766/1997):			C (normală)		
Clasa de importanță și expunere la cutremur (P 100-1):			II		
Anul construirii:	1873				
Funcțiunea clădirii:	1873 – 1960 Initial locuinta unifamiliala 1960 – 2010 Refunctionalizata in anii 1960 in spital (chirurgie, stomatologie, ulterior reumatologie) 2010 – prezent Fara functiune, cladirea fiind dezafectata				
Înălțimea supradetecată totală (m):	9.25	Număr de niveluri:	Corp C1 – Parter Corp C2 – Spartial + Parter		
Suprafața construită (mp):	791	Suprafața desfășurată (mp):	1024		
Sistemul structural:	Zidărie simplă din cărămidă plină și mortar cu ciment și var, cu planșee din lemn.				
Componente nestrukturale:	Pereți din zidărie				
Acțiunea seismică (probabilitate de depășire în 50 de ani)	SLS:	70%	ULS:	20%	
Verificarea la Starea Limită Ultimă:					
Metodologia de evaluare folosită (P 100-3):	1	2	X	3	
Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică, R_1 :	35				
Gradul de afectare structurală, R_2 :	45				
Gradul de asigurare structurală seismică, R_3 :	25 %				
Clasa de risc seismic în care a fost încadrată construcția, R_s :	I	X	II	III	IV
Descrierea clasei de risc seismic:	Clasa de risc seismic R_s I este clasa din care fac parte clădirile cu susceptibilitate de prăbușire, totală sau parțială, la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime.				
Verificarea la Starea Limită de Serviciu:	Deoarece clădirea se încadrează în clasa de risc seismic R_s I în urma verificării la ULS, nu a mai fost necesară verificarea cerinței de deplasare la SLS.				
Concluzii:	Clădirea analizată este încadrată în clasa de risc seismic R_s I corespunzătoare construcțiilor care sub efectul cutremurului de proiectare pot prezenta degradări structurale severe.				
Necesitatea lucrărilor de intervenție:	Da		X	Nu	
Clasa de risc seismic după efectuarea lucrărilor de intervenție, R_s :					
- Varianta minimală	I	II	III	X	IV
- Varianta maximală	I	II	III	X	IV



2 RAPORT DE EVALUARE

2.1 SCOPUL EXPERTIZEI

Evaluare seismică în vederea actualizării măsurilor de intervenție cuprinse în expertiza tehnică elaborată în anul 2019 de expert tehnic atestat Ing. Szalontay Coloman Andrei (decedat).

Prin realizarea acestei expertize tehnice se urmărește încadrarea imobilului într-o clasă de risc seismic conform P100-3/2019 precum și actualizarea măsurilor principale de intervenție.

Imobilul este inclus în lista monumentelor istorice având codul VN-II-m-B-06426, fiind edificat în anul 1873.

2.2 REGLEMENTĂRI TEHNICE

2.2.1 LEGI / NORMATIVE / STANDARDE GENERALE

- Legea 10/1995 privind calitatea lucrărilor de construcții;
- Hotărârea Guvernului 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții;
- Hotărârea Guvernului 925/1995 privind aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și construcțiilor;
- Ordinul 777/2003 al MLPTL pentru aprobarea reglementării tehnice "Îndrumător pentru atestare tehnico profesională a specialiștilor cu activitate în construcții";
- Ordinul 873/2001 al MLPTL privind aprobarea structurii, conținutului și modului de utilizare a Documentației standard pentru elaborarea și prezentarea ofertei pentru achiziția publică de servicii;
- Legea 50/1991 privind autorizarea executării construcțiilor și unele măsuri pentru realizarea locuințelor, cu toate modificările și completările ulterioare;
- Legea 346/2002 privind asigurarea pentru accidente de muncă și boli profesionale, cu toate modificările și completările ulterioare;
- C 16-84 Normativ pentru realizare pe timp friguros a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente;
- C 56-85: Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente;
- C 56-2002: Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de instalații aferente construcțiilor;
- P 130-1999: Normativ privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor;
- STAS 10009-1988 Limite admisibile ale zgomotului în localități;
- STAS 6054-77 Teren de fundare, Adâncimi maxime de îngheț;
- SR EN 1990:2004 Eurocod: Bazele proiectării structurilor;
- SR EN 1990:2004/A1:2006 Eurocod: Bazele proiectării structurilor;
- SR EN 1990:2004/NA:2006 Eurocod: Bazele proiectării structurilor. Anexă națională;
- SR EN 1990:2004/A1:2006/AC:2010 Eurocod. Bazele proiectării structurilor;

2.2.2 ACȚIUNI

- CR0-2012 Cod de proiectare. Bazele proiectării construcțiilor;
- CR 1-1-3-2012 Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor;
- CR 1-1-4-2012 Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor;
- P 100-1/2013 Cod de proiectare seismică – Partea I–Prevederi de proiectare pentru clădiri;
- P100-3/2019 Cod de proiectare seismică – Partea a III-a – Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente;
- SR EN 1991-1-1:2004 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale. Greutăți specifice, greutate proprii, încărcări utile pentru clădiri;
- SR EN 1991-1-1:2004/NA:2006 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale. Greutăți specifice, greutate proprii, încărcări din exploatare pentru construcții. Anexă națională;
- SR EN 1991-1-1:2004/AC:2009 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale. Greutăți specifice, greutate proprii, încărcări din exploatare pentru construcții;
- SR EN 1991-1-3:2005 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-3: Acțiuni generale. Încărcări date de zăpadă;
- SR EN 1991-1-3:2005/NA:2006 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-3: Acțiuni generale. Încărcări date de zăpadă. Anexă națională;
- SR EN 1991-1-3:2005/AC:2009 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-3: Acțiuni generale. Încărcări date de zăpadă;
- SR EN 1991-1-4:2006 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Acțiuni generale - Acțiuni ale vântului;
- SR EN 1991-1-4:2006/NB:2007 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Acțiuni generale - Acțiuni ale vântului. Anexă națională;
- SR EN 1991-1-4:2006/AC:2010 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Acțiuni generale - Acțiuni ale vântului;
- SR EN 1991-1-4:2006/A1:2010 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Acțiuni generale - Acțiuni ale vântului;
- SR EN 1991-1-6:2005 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-6: Acțiuni generale. Acțiuni pe durata execuției;
- SR EN 1991-1-6:2005/NB:2008 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-6: Acțiuni generale. Acțiuni pe durata execuției. Anexă Națională;
- SR EN 1991-1-6:2005/AC:2013 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-6: Acțiuni generale. Acțiuni pe durata execuției;
- SR EN 1998-1:2004 Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 1: Regulile generale, acțiuni seismice și reguli pentru clădiri;
- SR EN 1998-1:2004/NA:2008 Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 1: Regulile generale, acțiuni seismice și reguli pentru clădiri. Anexă națională;

- SR EN 1998-1:2004/AC:2010 Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 1:Reguli generale, acțiuni seismice și reguli pentru clădiri;
- SR EN 1998-1:2004/A1:2014 Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 1:Reguli generale, acțiuni seismice și reguli pentru clădiri;

2.2.3 BETON

- CR 2-1-1.1_2022- Cod de proiectare a construcțiilor cu pereți structurali de beton armat;
- NE 012-1_2022 - Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 1: Producerea betonului
- NE 012-2_2022 - Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat — Partea 2: Executarea lucrărilor din beton;
- NP 007-1997 Cod de proiectare pentru structuri în cadre din beton armat;
- NP 093-2003 Normativ de proiectare a elementelor compuse din betoane de vârste diferite și a conectorilor pentru lucrări de cămășuieli și suprabetonări;
- SR EN 1992-1-1:2004 Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri;
- SR EN 1992-1-1:2004/NB:2008 Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri. Anexă națională;
- SR EN 1992-1-1:2004/NB:2008/A91:2009 Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri. Anexa națională;
- SR EN 1992-1-1:2004/AC:2012 Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri;
- SR EN 1992-1-1:2004/A1:2015 Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri;

2.2.4 FUNDAȚII

- STAS 6054-77 Teren de fundare, Adâncimi maxime de îngheț;
- GP 014-1997 Ghid de proiectare. Calculul terenului de fundare la acțiuni seismice în cazul fundării directe;
- GP 129-2014 Ghid privind proiectarea geotehnică;
- NP 112-2014 Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă;
- NP 120-2014 Normativ privind cerințele de proiectare și execuție a excavațiilor adânci în zone urbane;
- NP 122:2010 Normativ privind determinarea valorilor caracteristice și de calcul ale parametrilor geotehnici;
- SR EN 1997-1:2004 Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale;
- SR EN 1997-1:2004/NB:2007 Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale. Anexă națională;
- SR EN 1997-1:2004/AC:2009 Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale;

- SR EN 1997-1:2004/A1:2014 Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale;
- SR EN 1997-2:2007: Proiectarea geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului;
- SR EN 1997-2:2007/NB:2009: Proiectarea geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului. Anexa națională;
- SR EN 1997-2:2007/AC:2010: Proiectarea geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului;
- SR EN 1998-5:2004 Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 5: Fundații, structuri de susținere și aspecte geotehnice;
- SR EN 1998-5:2004/NA:2007 Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 5: Fundații, structuri de susținere și aspecte geotehnice. Anexa națională;

2.2.4.1 GENERALE

- NP 042-2000 Normativ privind prescripțiile generale de proiectare. Verificarea prin calcul a elementelor de construcție metalice și a îmbinărilor acestora;
- SR EN 1993-1-1:2006 Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri;
- SR EN 1993-1-1:2006/NA:2008 Eurocod 3: Proiectarea structurilor din oțel. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri. Anexa națională;
- SR EN 1993-1-1:2006/AC:2009 Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri;
- SR EN 1993-1-1:2006/A1:2015 Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri;
- SR EN 1993-1-5:2007 Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-5: Elemente structurale din plăci plane solicitate în planul lor;
- SR EN 1993-1-5:2007/NA:2008 Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-5: Elemente structurale din plăci plane solicitate în planul lor;
- SR EN 1993-1-8:2006 Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-8: Proiectarea îmbinărilor;
- SR EN 1993-1-8:2006/NB:2008 Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-8: Proiectarea îmbinărilor. Anexa Națională;
- SR EN 1993-1-8:2006/AC:2010 Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-8: Proiectarea îmbinărilor;

2.2.4.2 PROTECȚIE

- GP 121-13: Ghid de proiectare, execuție privind protecția împotriva coroziunii;
- GP 035-98: Ghid de proiectare, execuție și exploatare (urmărire intervenții) privind protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel (mai puțin capitolul C);

2.2.5 ZIDĂRIE

- CR 6 -2013 Cod de proiectare pentru structuri din zidărie;
- GP 053-2000 Ghid de proiectare și execuție pentru prinderea elastică a pereților de compartimentare de structura de rezistență;

- SR EN 1996-1-1+A1:2013 Eurocod 6: Proiectarea structurilor de zidărie. Partea 1-1: Reguli generale pentru construcții de zidărie armată și nearmată;
- SR EN 1996-1-1+A1:2013/NA:2013 Eurocod 6: Proiectarea structurilor de zidărie. Partea 1-1: Regulile generale pentru construcții de zidărie armată și nearmată. Anexa națională;

2.2.6 CONSOLIDAREA ȘI REMEDIEREA STRUCTURILOR

- C 149-87 Instrucțiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton și beton armat;
- GP 080-2003 Ghid privind proiectarea și execuția consolidării prin precomprimare a structurilor din beton armat și din zidărie;
- NP 040-2002 Normativ privind proiectarea, executarea și exploatarea hidroizolațiilor la clădiri;
- P 100-1/2013 Cod de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri, indicativ P 100-1/2013;
- P 100-3/2019 Cod de proiectare seismică" Partea a III-a Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente;
- SR EN 1998-3:2005 Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 3: Evaluarea și consolidarea construcțiilor;
- SR EN 1998-3:2005/NA:2010 Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 3: Evaluarea și consolidarea construcțiilor. Anexa națională;
- SR EN 1998-3:2005/AC:2013 Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 3: Evaluarea și consolidarea construcțiilor;
- C254-2022: Îndrumător privind cazuri particulare de expertizare tehnică a clădirilor pentru cerința fundamentală "rezistență mecanică și stabilitate".

2.3 ACTIVITĂȚI DESFĂȘURATE PENTRU ÎNTOCMIREA EXPERTIZEI

Au fost realizate următoarele studii:

- Studiu Geotehnic întocmit de S.C. CREATIV GEODRILL S.R.L.
- Relevu structural;
- Relevu Foto;
- Incercari in laborator pe probele prelevate – Laborator SC PEKAVIA SRL

Pentru relevarea fundațiilor s-au realizat dezveliri de fundații atât la corpul C1 cât și la corpul C2.

Pentru confirmarea situației existente în amplasament, expertul a efectuat o inspecție vizuală a clădirii.

2.4 DATE CARE AU STAT LA BAZA EXPERTIZEI TEHNICE

Pentru realizarea prezentei expertize tehnice, beneficiarul a pus la dispoziție următoarele documentații:

- Expertiză tehnică realizată de expert tehnic atestat M.L.P.A.T. - Ing. Szalontay Coloman Andrei în 2019;

2.5 CARACTERIZAREA AMPLASAMENTULUI

2.5.1 ACȚIUNEA SEISMICĂ

Conform hărților de zonare seismică (P100-1/2013), amplasamentul clădirii analizate este situat într-o zonă ce corespunde unei accelerații la nivelul terenului de $ag=0.40g$, cu o perioadă de colț a spectrului seismic $T_c=1.00$ sec, pentru un seism cu perioada medie de revenire de 225 ani, care este cutremurul ce este luat în considerare la Stare Limită Ultimă (SLU). Coeficientul de amplificare dinamică este, conform cu normativul P100-1/2013, $\beta_0=2.50$, pentru intervalul TB-TC.

2.5.2 ACȚIUNEA VÂNTULUI

Din punct de vedere al solicitărilor din vânt, amplasamentul corespunde unei valori de referință a presiunii dinamice de bază a vântului de 0.6 kPa , mediată pe 10 min la 10 m cu interval mediu de recurență de 50 ani (2% probabilitate anuală de depășire).

2.5.3 ACȚIUNEA ZĂPEZII

Din punct de vedere al încărcărilor din zăpadă amplasamentul corespunde unei valori caracteristice a încărcării din zăpadă pe sol $s_k=2,00 \text{ kN/m}^2$ având interval mediu de recurență de 50 ani.

2.5.4 CONDIȚII GEOTEHNICE ALE AMPLASAMENTULUI

Investigațiile de teren pentru Studiul Geotehnic au fost realizate de către S.C. GERT PREST S.R.L. în anul 2019, verificat la exigența Af de verificator atestat MLPAT ing. Florica Stroia.

Conform studiului geotehnic prezentat în Anexa D, acesta a cuprins observații pe teren, completate cu două dezveliri ale fundației corpurilor C1 și C2, denumite S1 și S2, executate cu o foreză manuală cu diametrul de 2" tip Auger (investigații necesare pentru stabilirea litologiei terenului și a condițiilor de fundare), în data de 08.08.2019. Studiul cuprinde și informare la birou, prin studierea unor documentații geologice.

Lucrări de prospectare realizate:

Constituția litologică a terenului s-a interpretat pe baza analizei macroscopice a probelor de rocă recoltate în timpul execuției a două sondaje, coroborat cu analizele și determinările de laborator geotehnic.

Sondajele S1 și S2 au fost realizat de către S.C. CREATIV GEODRILL S.R.L. Str. Toporași, nr.1. Focșani, Jud. Vrancea.

Adâncimea sondajelor au fost efectuate la 5m. Obiectivul sondajelor a fost măsurarea adâncimii de fundare existente, străbaterea formațiunilor, identificarea eventualelor formațiuni acvifere. Pentru cunoașterea litologiei terenului și a proprietăților fizico-mecanice ale acestuia, am efectuat două sondaje cu sonda manual tip Auger în data de 28.09.2019.

Probele de pământ recoltate din sondaje au fost analizate în laboratorul geotehnic S.C. GERTRUDE S.R.L, LABORATOR DE ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII GRAD II AUTORIZAȚIE Nr. 2321 /08.07.2011, Sat Căprioru, Comuna Tătărani, jud. Dâmbovița.

Din cercetările efectuate a rezultat următoarea litologie a terenului analizat:

Sondaj S1:

0.00 - 0.30: sol vegetal;

0.30 - 1.10: argilă galbenă, plastic tare;

1.10-3.80: argilă cenușie cu mici concrețiuni calcaroase, plastic tare;

3.80-5.00: complex nisipos, prăfos, galben, plastic tare cu elemente de pietriș în bază;

Sondajul S2:

0.00 - 0.30: sol vegetal;

0.30 - 1.20: argilă galbenă, plastic tare;

1.20 - 4.00: argilă cenușie, plastic tare;

4.00-5.00: complex nisipos, prăfos, galben, plastic tare cu elemente de pietriș în bază;



Fig. 1 - Dezvelire de fundație corp C1



Fig. 2 - Dezvelire de fundație corp C2

Pentru clădirea existentă Corp C1 – s-au identificat următoarele condiții de fundare:
Adâncimea de fundare existentă este 2.40m măsurată de la cota terenului natural actual. Stratul de fundare existent este argilă cenușie cu mici concrețiuni calcaroase, plastic tare. Presiunea convențională este 225 kPa și a fost stabilită în conformitate cu STAS 3300-2-85, tab. 17.

Pentru clădirea existentă Corp C2 - s-au identificat următoarele condiții de fundare:
Adâncimea de fundare existentă este 3.00m măsurată de la cota terenului natural actual. Stratul de fundare existent este argilă cenușie, plastic tare. Presiunea convențională este 225 kPa și a fost stabilită în conformitate cu STAS 3300 - 2 - 85, tab.17.

2.5.5 SCURT ISTORIC DIN PUNCT DE VEDERE SEISMIC AL AMPLASAMENTULUI

Realizată în anul 1873, clădirea a fost solicitată de o serie de seisme de intensitate mare (>7,0 magnitudine)cum au fost acelea din:

Data cutremur	Adâncime	Magnitudine
6.10.1908	h= 125 km	Mw= 7.1
10.11.1940	h= 133 km	Mw= 7.7
04.03.1977	h= 94 km	Mw= 7.4
30.08.1986	h=131 km	Mw= 7.1
31.05.1990	H= 89 km	Mw= 6.9

2.6 DESCRIEREA STRUCTURALĂ A CLĂDIRII EXISTENTE

Imobilul expertizat are o forma neregulata in plan, inscriindu-se intr-un dreptunghi cu laturile de 34.53x48.43. Acesta este compus din doua aripi (tesuta intre ele): una principala suprainaltata cu forma compacta si decoratiuni bogate la exterior si una in forma de S ataşata la faţada laterala stanga.

Regimul de inaltime al clădirii este demisol (partial) si parter. Inaltimea la comisa (masurata fata de cota +0.00 a clădirii) este de 6.82 m iar la coama de 8.48m. Din analiza structurii si a concepţiei acesteia (functional, alcătuire, grosime pereţi, dispunere pereţi structurali, etc.) se presupune ca structura actuala pastreaza in mare parte forma iniţiala.

Structura de rezistenta a imobilului este alcatuita din pereţi structurali din zidărie de cărămidă plina, legata cu mortar de var, plansee din lemn si fundatii din zidărie din cărămidă. Demisolul este partial, si este alcătuit dintr-un spaţiu mare acoperit de o bolta semicilindrica (din zidărie de cărămidă si fundatii din zidărie de piatra) si un hol de acces.

Grosimea pereţilor este de 50cm (ziduri de o cărămidă jumătate). Conform studiului geotehnic anexat la prezenta, adâncimea de fundare existentă este intre 2.40-3.00m măsurată de la cota terenului natural actual iar fundatiile sunt alcătuite din zidărie de cărămidă.

Planseele au grosimi de aproximativ 48cm si sunt alcătuite din grinzi din lemn dispuse pe direcţia transversala a spatiilor pe care le acopera, tavan din tencuiala pe suport din stuf la partea inferioara si un strat de termoizolatie din zidărie de cărămidă plina aşezata pe lat la partea superioara.

Planseele au grosimea totala de 18..22 cm si sunt alcătuite din grinzi din lemn dispuse pe direcţie transversala, podina si tavan din tencuiala pe suport din stuf la partea inferioara si podina de calcare la partea superioara.

Şarpanta este alcatuita din cadre din lemn iar invelitoarea din tabla.

2.6.1 ISTORIC

Aşa cum s-a arătat la cap. 2.4.5, clădirea a fost supusă pe durata existenţei la o serie de cutremure de intensitate mare. Nu se cunosc cu exactitate intervenţii structurale realizate în trecut sau măsuri de consolidare de-a lungul timpului. Studiul istoric menţionează construcţii parazitare.

Conform sursei „Patrimoniul cultural national construit din județul Vrancea” - Editura Pallas Focsani 2008, Imobilul se inscrie in rândul ansamblurilor arhitecturale ce ilustrează arhitectura urbana a acestei perioade, caracterizata prin proporțiile echilibrate ale volumelor. Dateaza de la finele secolului al XIX-lea si a aparținut lui Gh. Apostoleanu, personalitate marcanta a vieții politice si culturale a Focsanilor.

Gh. Apostoleanu a făcut parte din rândul focsanenilor care au militat pentru Unirea Principatelor Romane din 1859, a fost profesor la Universitatea din Iași, membru al Consiliului de Stat in vremea lui Alexandru Ioan Cuza, președintele Curții de Apel din Focsani. In casa lui Gheorghe Apostoleanu a fost găzduit, in cateva rânduri, Carol I si Ferdinand I, in timpul vizitei întreprinse in Focsani, in anul 1912. In timpul primului război mondial, casa a fost preluata de Comandamentul Armatei Romane. La 26 noiembrie / 9 decembrie 1917, in aceasta clădire s-a semnat Armistițiul dintre Romania si Puterile Centrale.

In anul 1950, clădirea a fost naționalizata si trecuta in patrimoniul Spitalului Județean Focsani care a infiintat aici Secția de Chirurgie, apoi de Reumatologie pana in anul 2000, când a fost retrocedat moștenitorilor familiei Apostoleanu.

Clădirea, construita pe tipul de plan cu un singur nivel si partiu suprainaltat, conserva stilul eclectic care a circulat in Tarile Romane in perioada secolului al XIX-lea. Are o forma de L si este amplasata pe beci. Accesul principal este marcat de un decros, cu aspect de „donjon” ale cărui arcaturi semicirculare susținute de coloane, adăpostesc trei usi. Fațadele si frontoanele intrărilor principale primesc decorații in stuc. Construcția a suferit unele modificări in interior datorate necesităților funcționale ale spitalului, precum si de lucrările de reparații executate in urma cutremurului din anul 1977. Reparațiile nu au adus modificări ale aspectului exterior, original al clădirii.

2.6.2 STADIUL FIZIC ACTUAL

Releveul fotografic al degradărilor la este prezentat în anexa B, starea actuală a construcției fiind relevată vizual. In principiu, ele se referă la:

- degradări din infiltrații de apa la fațade; zidarii friabilizate, ornamente degradate, ornamente din zidărie prăbușite, ornamente din zidărie in pericol de prăbușire;
- trotuare inexistente sau puternic degradate;
- zidarii friabilizate in masa la baza pereților;
- tencuieli puternic degradate, partial prăbușite la exteriorul clădirii;
- invelitoare si elemente componente adiacente puternic degradate partial in pericol de prăbușire;
- fisuri, crăpături si dislocări la pereții din zidărie;
- infiltrații masive si degradări la beci;
- tencuieli si zugrăveli degradate la interior;
- infiltrații masive de apa la interiorul clădirii;
- dislocări grave in pereții interiori;
- elemente din lemn degradate (putrezite, deformate, cedate) la șarpanta;

Degradările semnalate mai sus se datorează următoarelor cauze:

- (i) acțiunile seismice repetate¹ suferite de construcție, au provocat degradări sub forma fisurilor și crăpăturilor în dreptul golurilor de ferestre și uși si in plinul pereților;

- (ii) acțiunea intemperiilor, sub forma infiltrațiilor de umiditate, a variațiilor de temperatură și a acțiunii vântului, au provocat avarii la nivelul streasinei, degradarea straturilor de tencuială și zugrăveală și degradarea mortarului de la nivelul fundațiilor;
- (iii) neîntreținerea construcției, a condus la degradarea continuă a acesteia;

¹ Cutremure vrâncene puternice (cu intensitatea $I > VI$) începând de la 1890, data posibilă a ridicării imobilului (cf. Cutremurul de pământ din România de la 4 martie 1977, coordonatori acad. Ștefan Bălan, ing. Valeriu Cristea, dr. ing. Ion Cornea, Editura Academiei RSR, București 1982, pag. 78-79 și 84-85).

Data (anul/luna/ziaua)	Timpul (h:m:s)	Intensitatea	Magnitudinea
1893/VI/17	14:45	VI - VII	5.7
1893/IX/10	03:40	VI - VII	5.7
1894/III/01	15:25	VI	5.5
1894/III/04	08:35	VII	6.1
1894/VIII/31	12:20	VII	6.1
1896/III/11	23:30	VI	5.8
1903/IX/13	08:02	VI - VII	5.8
1908/X/06	21:39	VII - VIII	6.4
1912/V/25	18:01	VII	6.1
1929/XI/01	06:57	VI - VII	5.8

2.6.3 MATERIALE

Pentru determinarea caracteristicilor mecanice ale materialelor, în anul 2019, s-au realizat încercări distructive și nedistructive de către firma SC PEKAVIA SRL.

2.7 NIVELUL DE CUNOAȘTERE

Conform codului de proiectare P100-3/2019 sunt definite 3 niveluri de cunoaștere, care depind de geometria structurii, de alcătuirea elementelor structurale și nestructurale și de materialele utilizate. Aceste niveluri de cunoaștere sunt notate:

- KL1: Cunoaștere limitată
- KL2: Cunoaștere normală
- KL3: Cunoaștere completă

În funcție de nivelul de cunoaștere se stabilesc metodele de calcul admise precum și valoarea factorilor de încredere. În tabelul de mai jos sunt indicate nivelurile de cunoaștere și metodele corespunzătoare de calcul conform P100-3/2019.

Nivelul cunoașterii	Geometrie	Alcătuirea de detaliu	Proprietăți mecanice ale materialelor	CF
KL1	1) Din proiectul de ansamblu original și verificarea vizuală prin sondaj în teren sau 2) dintr-un relevu complet al clădirii	a) Din documentația tehnică de proiectare originală sau b) Pe baza proiectării simulate în acord cu practica la data realizării construcției și pe baza unei inspecții în teren limitate	a) Din documentația tehnică de proiectare originală sau b) Valori stabilite pe baza standardelor valabile sau practicilor de construire din perioada realizării clădirii și din încercări limitate în teren	1.35
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 sau c) Din încercări extinse în teren	1.20
KL3		a) Din documentația tehnică de proiectare originală, din rapoartele originale privind calitatea lucrărilor de	a) Din documentația tehnică de proiectare originală, din rapoartele originale privind calitatea lucrărilor de	1.00

		construire și dintr-o inspecție limitată în teren sau b) dintr-o inspecție cuprinzătoare în teren	construire și din încercări limitate în teren sau b) Din încercări cuprinzătoare în teren	
--	--	---	---	--

Tabel 1 Nivelurile de cunoaștere și metodele corespunzătoare de calcul

Datorită vechimii clădirii și faptului că:

- proiectul de execuție inițial nu există, pentru prezenta expertiză geometria s-a determinat dintr-un relevu complet al clădirii;
- alcătuirea de detaliu este cunoscută din sondajele efectuate pentru expertiza tehnice din anul 2019, 2016 și din sondaje pentru prezenta expertiză tehnică precum și a inspecției vizuale;
- calitatea materialelor este cunoscută din încercări efectuate pentru expertiza tehnica din anul 2019; se poate considera, în conformitate cu Normativul P100-3/2019, nivelul de cunoaștere KL1 (cunoaștere limitată) pentru elementele structurale, căruia îi corespunde un coeficient CF = 1.35

2.8 CERINȚE DE PERFORMANȚĂ

2.8.1 CERINȚE FUNDAMENTALE

Evaluarea seismică a clădirilor existente urmărește să stabilească, cu un grad adecvat de încredere, în ce măsură acestea satisfac cerințele fundamentale utilizate la proiectarea construcțiilor noi.

Cerințele fundamentale pentru proiectarea clădirilor noi (cerința de siguranță a vieții și cerința de limitare a degradărilor) și stările limită asociate (Starea Limită Ultimă, ULS, și Starea Limită de Serviciu, SLS), sunt definite în P 100-1, unde se indică și intervalele medii de recurență (IMR) ale acțiunilor seismice luate în considerare pentru cele două stări limită.

Evaluarea poate avea în vedere cerințe superioare celor fundamentale, prin adoptarea unor valori superioare ale IMR ale cutremurelor pe amplasament, conform prevederilor din anexa A, în funcție de scopul expertizei.

Cerințele fundamentale de referință se diferențiază în funcție de clasa de importanță și de expunere la cutremur a clădirii evaluate conform P 100-1, prin intermediul valorilor diferențiate ale factorului $\gamma_{I,e}$.

Exprimarea sintetică a susceptibilității avarierii seismice a unei clădiri existente la acțiunea cutremurului de proiectare, corespunzător Stării Limită Ultime, se face prin încadrarea acesteia într-o clasă de risc seismic.

În cazul clădirilor existente este permisă asigurarea cerințelor fundamentale definite în P 100-1 pentru mișcări seismice de intensitate mai redusă decât cele considerate la proiectarea clădirilor noi, corespunzătoare unor probabilități mai mari de depășire în 50 de ani decât cutremurul de proiectare.

2.8.2 CLASE DE RISC SEISMIC

Se definesc următoarele patru clase de risc seismic:

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

Stabilirea clasei de risc seismic pentru o anumită construcție se face pe baza indicatorilor R1 (Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică), R2 (Gradul de afectare structurală), R3 (Gradul de asigurare seismică).

Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică R1 poate lua valori între 1 și 100. Valoarea de R1=100 corespunde unei clădiri care îndeplinește integral toate condițiile de alcătuire.

Clasa de risc asociată indicatorului R1 se stabilește astfel:

- a) Clasa de risc seismic Rsl, dacă $R1 < 30$;
- b) Clasa de risc seismic RslI, dacă $30 \leq R1 < 60$;
- c) Clasa de risc seismic RslII, dacă $60 \leq R1 < 90$;
- d) Clasa de risc seismic RslIV, dacă $90 \leq R1 \leq 100$.

Gradul de afectare structurală R2 poate lua valori între 1 și 100. Valoarea de R2=100 corespunde unei clădiri neafectate de degradări seismice sau de altă natură.

Clasa de risc asociată indicatorului R2 se stabilește astfel:

- a) Clasa de risc seismic Rsl, dacă $R2 < 50$;
- b) Clasa de risc seismic RslI, dacă $50 \leq R2 < 70$;
- c) Clasa de risc seismic RslII, dacă $70 \leq R2 < 90$;
- d) Clasa de risc seismic RslIV, dacă $90 \leq R2 \leq 100$.

Gradul de asigurare seismică pentru structură, R3, este minimul dintre valorile determinate distinct pentru fiecare direcție orizontală principală ortogonală considerată în evaluarea clădirii.

Clasa de risc asociată indicatorului R3 (exprimat în %) se stabilește astfel:

- a) Clasa de risc seismic Rsl, dacă $R3 < 35\%$;
- b) Clasa de risc seismic RslI, dacă $35\% \leq R3 < 65\%$;
- c) Clasa de risc seismic RslII, dacă $65\% \leq R3 < 90\%$;
- d) Clasa de risc seismic RslIV, dacă $90\% \leq R3$.

Clasa de risc seismic a clădirii este clasa minimă asociată celor trei indicatori R1, R2 și R3.

Clasa de risc în care este încadrată construcția, împreună cu clasa de importanță și de expunere la cutremur, conform P 100–1/2013, determină necesitatea intervenției de consolidare și nivelul minim de siguranță pe care trebuie să îl asigure măsurile de consolidare.

Intervenția structurală, conform P100-3/2019, este necesară dacă valoarea gradului de asigurare structurală seismică, care rezultă prin calcul, este: $R3 < 0,65$.

2.9 METODOLOGIA DE EVALUARE

Codul P100-3/2019 prevede trei metodologii de evaluare a construcțiilor, definite de baza conceptuală, nivelul de rafinare a metodelor de calcul și nivelul de detaliere a operațiunilor de verificare. Alegerea metodologiilor de evaluare se face pe baza unor criterii, cum sunt:

- cunoștințele tehnice în perioada realizării proiectului și execuției construcției;
- complexitatea clădirii, în special din punct de vedere structural, definită de proporții (deschideri, înălțime), regularitate etc.;
- datele disponibile pentru întocmirea evaluării (nivelul de cunoaștere);
- funcțiunea, importanța și valoarea clădirii;
- condițiile privind hazardul seismic pe amplasament; valorile accelerației seismice pentru proiectare, ag, condițiile locale de teren;
- tipul sistemului structural.
- cerințele fundamentale stabilite pentru clădire;
- scopul expertizei tehnice;
- alte condiții relevante pentru clădirea evaluată.

Codul prevede trei metodologii de evaluare:

- **Metodologia de nivel 1** (metodologie simplificată);
- **Metodologia de nivel 2** (metodologie de tip curent pentru construcțiile de orice tip);
- **Metodologia de nivel 3.** Această metodologie utilizează metode de calcul nelinier și se aplică la construcții complexe sau de o importanță deosebită, în cazul în care se dispune de datele necesare.

Conform prevederilor din cod, Metodologia de nivel 1 se poate aplica la clădirile aparținând claselor de importanță și expunere la cutremur III și IV, cu regularitate în plan și în elevație, având următoarele caracteristici:

- clădiri cu structura în cadre din beton armat cu până la 3 niveluri supraterane, cu sau fără pereți de umplutură din zidărie, amplasate în zone seismice cu valori ale accelerației terenului pentru proiectare $a_g \leq 0.15g$;
- clădiri cu structura cu pereți din beton armat cu până la 3 niveluri supraterane, cu sau fără pereți de umplutură din zidărie, amplasate în zone seismice cu valori ale accelerației terenului pentru proiectare $a_g \leq 0.20g$;
- clădiri cu structura din pereți de zidărie, cu sau fără planșee rigide și rezistente la acțiuni în planul lor, în condițiile precizate în anexa D;
- clădiri cu orice fel de structură amplasate în zone seismice cu valori ale accelerației terenului pentru proiectare $a_g = 0.10g$.

Ținând cont că nici una din prevederile de mai sus nu este îndeplinită, în cadrul prezentei expertize s-a utilizat metodologia de nivel 2.

Metodologia de nivel 2 implică:

- **evaluarea calitativă** a construcției constând în verificarea listei de condiții de alcătuire structurală, pe baza criteriilor de conformare, de alcătuire și de detaliere a construcțiilor. Rezultatele examinării calitative se înscriu într-o listă, care arată dacă, și în ce măsură, construcția și elementele ei satisfac criteriile de alcătuire corectă.
- **evaluare cantitativă** bazată pe un calcul structural elastic și factori de comportare diferențiați pe tipuri de elemente.

Metodologia utilizată în cadrul acestei evaluări este cea de nivel 2.

2.10 GRADUL DE ÎNDEPLINIRE A CONDIȚIILOR DE ALCĂTUIRE SEISMICĂ, R1

Evaluarea calitativă s-a făcut ținând seama de:

- amploarea fenomenului de deteriorare din cauza cutremurului și/sau a altor acțiuni

Criteriu	Criteriul este îndeplinit	Criteriul nu este îndeplinit		
		Abateri minore	Abateri moderate	Abateri majore
1 - Calitatea sistemului				
Punctaj maxim: 10	10	8 - 10	4 - 8	0 - 4
Eficiența conlucrării spațiale a elementelor structurii - legături între pereți ortogonali				2
Eficiența conlucrării spațiale a elementelor structurii - legături între pereți și planșeu				2

Existenta ariilor de zidărie suficienta pe ambele direcții și aproximativ egale			5	
Punctaj realizat	3			
2 - Calitatea zidăriei				
Punctaj maxim: 10	10	8 - 10	4 - 8	0 - 4
Calitatea elementelor			4	4
Omogenitatea țeserii, regularitate rosturi, grad de umplere cu mortar			4	4
Existenta unor zone slăbite			4	4
Criteriu	Criteriul este îndeplinit	Criteriul nu este îndeplinit		
		Abateri minore	Abateri moderate	Abateri majore
Punctaj realizat	4			
3 - Tipul planșelor				
Punctaj maxim: 10	10	8 - 10	4 - 8	0 - 4
Rigiditate planșee in plan orizontal				1
Eficiența legăturilor cu pereții				1
Punctaj realizat	1			
4 - Configurația în plan				
Punctaj maxim: 10	10	8 - 10	4 - 8	0 - 4
Compactitate și simetrie exprimată prin raportul laturilor și dimensiunile retragerilor			4	
existența sau absența bovindou-urilor			4	
Punctaj realizat	4			
5 - Configurația în elevație				
Punctaj maxim: 10	10	8 - 10	4 - 8	0 - 4
Uniformitate in elevație exprimată prin retrageri la niveluri succesive			4	
Uniformitate în elevație exprimată prin existența de proeminențe la ultimul nivel			4	
Punctaj realizat	4			
6 - Distanța între pereți				
Punctaj maxim: 10	10	8 - 10	4 - 8	0 - 4
Distanța între pereți			5	
Punctaj realizat	5			
7 - Elemente care dau împingeri laterale				

Punctaj maxim: 10	10	8 - 10	4 - 8	0 - 4
Existență arce, bolți cupole, șarpante și elemente care dau împingeri			7	
Punctaj realizat	7			
8 - Tipul terenului de fundare				
Criteriu	Criteriul este îndeplinit	Criteriul nu este îndeplinit		
		Abateri minore	Abateri moderate	Abateri majore
Punctaj maxim: 10	10	8 - 10	4 - 8	0 - 4
Natura terenului de fundare (normal/difil)			5	
Eforturi provenite din tasări diferențiale și din acțiunea seismului				3
Punctaj realizat	4			
9 - Interacțiuni cu clădiri adiacente				
Punctaj maxim: 10 puncte	10	8 - 10	4 - 8	0 - 4
Risc de ciocnire cu clădiri alăturate	10			
Înălțimile clădirilor vecine	10			
Risc de cădere al unor componente ale clădirilor vecine	10			
Punctaj realizat	10			
10 - Elemente nestructurale				
Punctaj maxim: 10	10	8 - 10	4 - 8	0 - 4
Existență elemente de zidărie majore (calcane, frontoane, timpane) sau placaje grele cu risc de prăbușire				3
Punctaj realizat	3			
Punctaj total	R ₁ = 36			

Rezultă gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică $R_1 = 36$, corespunzător clasei de risc seismic R_s II.

2.11 GRADUL DE AFECTARE STRUCTURALĂ, R_2

Avariile caracteristice în pereții de zidărie, care se iau în considerare sunt:

- Fisuri verticale în parapete
- Fisuri înclinate în șpațeți;
- Zdrobirea zidăriei provocată de concentrarea locală a eforturilor de compresiune, eventual cu expulzarea materialului;
- Fisuri orizontale la extremitățile șpațelilor;

- e. Avarii la intersecțiile pereților, cu tendință de desprindere;
- f. Fisuri sau crăpături verticale la legăturile dintre pereții perpendiculari;
- g. Expulzarea locală a zidăriei din elementele orizontale pe care reazemă planșeele.

Pentru evaluarea calitativă preliminară, starea generală de avariere a clădirii se notează în funcție de tipul și de gravitatea avariilor prin punctajul dat în tabelul următor:

Tipul avariilor	Elemente verticale (A_v)			Elemente orizontale (A_h)		
	Suprafața afectată			Suprafața afectată		
	$\leq 1/3$	$1/3 \div 2/3$	$> 2/3$	$\leq 1/3$	$1/3 \div 2/3$	$> 2/3$
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 R_2 , care definește gradul de avariere seismică, se determină cu relația:

$$R_2 = A_v + A_h$$

Punctajul obținut $R_2 = 45$ puncte.

Rezultă gradul de afectare structurală, reprezentând o măsură a degradărilor structurale produse de acțiunea seismică și alte cauze, $R_2 = 45$, corespunzător clasei de risc seismic R_s II.

2.12 GRADUL DE ASIGURARE STRUCTURALĂ SEISMICĂ, R_3

Calculul structurii s-a efectuat conform prevederilor din codul P100/3-2008 și conform prevederilor din CR6-2006, pentru structura existentă.

Având în vedere structura de rezistență a construcției, alcătuită din pereți de zidărie simplă din cărămidă (ZNA) forța tăietoare capabilă minimă în secțiunea de la bază a fiecărui spalet a fost calculată ca fiind forța tăietoare minimă capabilă dată de solicitările de compresiune excentrică, lunecare în rostul orizontal, și la eforturi principale de întindere (relațiile D5, D7 și D8 din P100-3/2008).

Capacitatea de rezistență s-a calculat separat, pe ambele direcții principale, pentru fiecare dintre pereții orientați cu axa majoră în direcția de acțiune a forței seismice. Astfel, a rezultat gradul minim de asigurare pentru fiecare spalet și un grad de asigurare informativ pe toată structura. Verificarea cerinței de rigiditate pentru solicitarea seismică nu este necesară, de regulă, la clădirile din zidărie, cu excepția clădirilor la care, pentru starea limită de serviciu, nu este acceptată afectarea unor instalații speciale (conform D3.1 P100-3).

Indicatorul R_3 evidențiază capacitatea de rezistență și de deformabilitate a structurii, în ansamblu, în raport cu cerințele seismice și s-a determinat la nivelul de bază al structurii.

Tabelul 14.1

Grad de asigurare pe structură	
Directie	Valoarea
Transversală	0.253
Longitudinală	0.262

Indicatorul R_3 care reprezintă evaluarea analitică a gradului de asigurare a structurii analizate, a rezultat cu valorile corespunzătoare din tabelul 4 încadrând încadrând structura în **clasa I de risc seismic**. cf. tab. 8.2 din P100/3-2008.

Tabelul 14.2

Valori R_3 asociate claselor de risc seismic (cf. P100-3/2008, pct. 8.2.5 Tabel 7.3)			
Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R_3			
<35	35-65	66-95	96-100

2.13 SINTEZA EVALUĂRII

Stabilirea clasei de risc seismic pe baza celor 3 indicatori prezintă următoarea situație:

Tabel 2 Valori ale indicatorului R_1 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
R_s I	R_s II	R_s III	R_s IV
Valori R_1			
< 30	30 – 59	60 – 89	90 – 100

Conform tabelului pentru o valoare a indicatorul $R_1 = 36$ puncte, imobilul poate fi încadrat în **clasa de risc seismic R_s II**.

Tabel 3 Valori ale indicatorului R_2 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
R_s I	R_s II	R_s III	R_s IV
Valori R_2			
< 40	40 – 69	70 – 89	90 – 100

Conform tabelului pentru o valoare a indicatorului $R_2 = 45$ puncte, imobilul poate fi încadrat în **clasa de risc seismic R_s II**.

Tabel 4 Valori ale indicatorului R_3 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
R_s I	R_s II	R_s III	IV
Valori R_3 (%)			
< 35	35 – 64	65 – 89	90 – 100

Conform tabelului pentru o valoare a indicatorului R_3 , $\min < 35\%$, imobilul poate fi încadrat în **clasa de risc seismic R_s I**.

Valorile celor trei indicatori, măsurători ale performanței seismice așteptate ale construcțiilor, trebuie considerate ca servind numai orientativ în decizia de încadrare a construcțiilor într-o anumită clasă de risc seismic.

Investigațiile efectuate au avut scopul de a identifica verigile slabe ale sistemului structural și deficiențele semnificative ale elementelor nestructurale. Odată identificate, aceste deficiențe trebuie ierarhizate din punctul de vedere al efectelor potențiale asupra stabilității structurii în

cazul atacului unui cutremur puternic și al riscului de pierdere a vieții oamenilor și de vătămare a acestora, sau a pagubelor materiale.

În luarea deciziei de încadrare în clase de risc seismic, expertul a avut în vedere zona seismică în care este amplasată construcția, precum și alte criterii privind alcătuirea construcției, comportarea în exploatare și la acțiuni seismice, cum sunt:

- Regimul de înălțime;
- Vechimea construcțiilor;
- Sistemul structural (zidărie nearmată, planșee parțial din lemn și parțial din beton);
- Conformarea structurală (protecția la forță tăietoare, materialele utilizate, etc);
- Gradul de afectare structurală;
- Gradul de asigurare structurală seismică.
- Importanța clădirii

2.14 ÎNCADRAREA ÎN CLASE DE RISC SEISMIC

Clasele de risc seismic sunt definite astfel:

- **clasa Rsl**, din care fac parte construcțiile *cu risc seismic ridicat de prăbușire* la cutremurul de proiectare corespunzător stării limită ultime;
- **clasa RslI**, în care se încadrează construcțiile care sub efectul cutremurului de proiectare *pot suferi degradări structurale majore dar la care pierderea stabilității este puțin probabilă*;
- **clasa RslII**, 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*;
- **clasa RslIV**, corespunzătoare construcțiilor la care *răspunsul seismic așteptat este similar celui obținut la construcțiile proiectate pe baza prescripțiilor în vigoare*.

Din punct de vedere al riscului seismic, în sensul efectelor probabile ale unor cutremure, caracteristice amplasamentului, asupra construcției existente analizate în acest caz, expertul încadrează imobilul în clasa de risc Rs I, în care se încadrează construcțiile cu risc ridicat de prăbușire la cutremurul de proiectare corespunzător stării limită ultime.

În urma analizei făcute expertul consideră că structura nu prezintă un grad adecvat de siguranță privind "cerința de siguranță a vieții", nefiind capabilă să preia acțiunile seismice, cu o marjă suficientă de siguranță față de nivelul de deformare, la care intervine prăbușirea locală sau generală, astfel încât viețile oamenilor să fie protejate.

Tabelul 15.1

Încadrarea finală în clasa de risc seismic		
Factorul analizat	Punctaj	Clasa de risc seismic
Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică – coeficient R1	$30 < R_1 = 36.00 < 60$	RS II
Gradul de afectare structurală – coeficient R2	$R_2 = 45$	RS II
Nivelul de asigurare – coeficient R3	$R_3 = 25.30 < 35$	RS I

Încadrarea finală într-o clasă de risc seismic

RS I

Ținând cont de cele trei categorii de condiții care au făcut obiectul investigațiilor și analizelor efectuate în cadrul prezentului referat de expertizare considerăm ca rațională încadrarea imobilului expertizat în:

- CLASA RS I DE RISC SEISMIC -

din care fac parte construcțiile cu risc seismic ridicat de prabusire la cutremurul de proiectare corespunzător stării limite ultime;

Față de cele menționate mai sus expertul consideră că structură de rezistență necesită luarea unor măsuri de consolidare.

2.15 PROPUNERI DE INTERVENȚIE

- **Varianta minimală de intervenție (încadrarea în clasa RslII, $R_3 > 0.65$).**

Atat pentru corpul C1 cât și pentru Corpul C2, prin soluția de consolidare se urmărește creșterea rezistenței la **compresiune excentrică** și la **forță tăietoare** a pereților din zidărie simplă.

- Soluția de consolidare a pereților din zidărie simplă la **compresiune excentrică** constă în introducerea de tiranți verticali din oțel $\phi 25\text{mm}$ în găuri forate injectate cu mortar fără contracție. Tiranții se vor ancora în fundațiile existente prin realizarea unor cuzineti din beton armat.
- Soluția de consolidare a pereților la **forță tăietoare** constă în înlocuirea tencuielilor interioare cu tencuieli cu mortar pe bază de var hidrolic cu grosimea de 2 cm, armate cu rețele de fibră de sticlă.

În scopul asigurării conlucrării pereților existenți se propune realizarea unui planșeu din beton armat peste parter (alcatuit din placa de beton armat, centuri peste peretii din zidărie existenți și grinzi), planșeul propus va asigura o comportare de diafragma rigidă la acțiuni în plan orizontal.

La nivelul acoperisului corpului C1 se propune desfacerea și refacerea acestuia, se va păstra conformarea de ansamblu de la nivelul structurii de rezistență a acoperisului, grinzi cu zabrele sau grinzi vierendeel existente de lemn se vor înlocui cu grinzi metalice astfel se va adopta o soluție mixtă cu grinzi zabrelite care vor avea rol atât în preluarea încărcărilor de la nivelul plăcii din beton armat (grinda întoarsă) cât și în preluarea încărcărilor de la nivelul capriilor prin intermediul talpii superioare a grinzii.

Sarpanta corpului C2 se va desface și reface în varianta de lemn, păstrându-se pantele inițiale. Între corpurile C1 și C2 se va aplica un rost structural la nivelul suprastructurii prin tăierea cărămizii, deschiderea rostului va fi de 5cm, ulterior zona respectivă se va termoizola și etanșeza corespunzător, cu materiale ușor deformabile.

La nivelul subsolului corpului C2 se propune refacerea pardoselii și realizarea unei baze care să preia infiltrațiile generate de apele meteorice.

Pentru transmiterea încărcărilor gravitaționale și seismice la terenul de fundare, precum și pentru ancorarea armăturii din cămășile nou realizate și a tiranților, se vor realiza fundații noi din beton armat. Adâncimea de fundare a cămășilor va fi cel puțin adâncimea de îngheț. În cazul în care la execuție, adâncimea de fundare a pereților existenți de zidărie este mai mică decât adâncimea de îngheț 90cm ..1,00m, se vor realiza subzidiri ale pereților existenți.

Înainte de aplicarea măsurilor de consolidare, dacă după decopertarea stratului de tencuială se vor identifica defecte în zidărie, se vor realiza toate lucrările necesare pentru repararea defectelor identificate ale pereților de zidărie. Defectele constatate la pereții de zidărie se vor repara astfel:

- Fisurile existente se vor injecta cu rășini epoxidice;
- Se vor înlocui zonele cu degradări semnificative ale zidăriei (fisuri cu deschideri mari/crăpături, zidărie ruptă/zdrobită, mortar degradat);
- Cărămizile lipsă se vor înlocui;
- Mortarul degradat din rosturi se va înlocui cu un mortar cu caracteristici similare celui existent;
- Se vor aplica soluții higroscopice pentru zidărie aparentă pentru a împiedica degradarea zidăriei la acțiunea apelor meteorice.

De asemenea, se vor reface accesele atât pe verticală cât și pe orizontală, aleile și trotuarele perimetrice, totul conform propunerii arhitecturale.

Modul în care se vor realiza lucrările de consolidare și de acționare cu utilajele nu va afecta și nu va periclita persoanele aflate în clădirile învecinate sau pe domeniul public. Se vor evita căderea materialelor și molozului pe proprietățile învecinate sau pe domeniul public, degajările de praf. Executantul va imagina și pune în operă panouri sau bariere de protecție, estacade, etc., pentru îndeplinirea condițiilor de mai sus. La execuția lucrărilor se vor respecta prevederile legale privind securitatea și sănătatea în muncă, situații de urgență - prevenirea și stingerea incendiilor, protecția mediului, relații de muncă.

• **Varianta maximală de intervenție (încadrarea în clasa RslV, $R_3 > 0.90$).**

Atat pentru corpul C1 cât și pentru Corpul C2, prin soluția de consolidare se urmărește creșterea rezistenței la **compresiune excentrică** și la **forță tăietoare** a pereților din zidărie simplă.

- Soluția de consolidare a pereților din zidărie simplă la **compresiune excentrică** constă în introducerea de bulbi din beton armat la intersecția pereților de zidărie. Bulbii vor rezema pe cuzinete noi din beton armat.
- Soluția de consolidare a pereților la **forță tăietoare** constă în camasierea cu beton torcretat armat cu plase de armatură.

În scopul asigurării conlucrării pereților existenți se propune realizarea unui planșeu din beton armat peste parter (alcatuit din placă de beton armat, centuri peste pereții din zidărie existenți și grinzi), planșeul propus va asigura o comportare de diafragma rigidă la acțiuni în plan orizontal.

La nivelul acoperisului corpului C1 se propune desfacerea și refacerea acestuia, se va păstra conformarea de ansamblu de la nivelul structurii de rezistență a acoperisului, grinzele cu zabrele sau grinzele vierde existente de lemn se vor înlocui cu grinzi metalice astfel se va adopta o soluție mixtă cu grinzi zabrelite care vor avea rol atât în preluarea încărcărilor de la nivelul plăcii din beton armat (grinda întoarsă) cât și în preluarea încărcărilor de la nivelul capriilor prin intermediul talpii superioare a grinzii.

Sarpanta corpului C2 se va desface și reface în varianta de lemn, păstrându-se pantele inițiale. Între corpurile C1 și C2 se va aplica un rost structural la nivelul suprastructurii prin tăierea cărămizii, deschiderea rostului va fi de 5cm, ulterior zona respectivă se va termoizola și etanșeiza corespunzător, cu materiale ușor deformabile.

La nivelul subsolului corpului C2 se propune refacerea pardoselii și realizarea unei baze care să preia infiltrările generate de apele meteorice.

Pentru transmiterea încărcărilor gravitaționale și seismice la terenul de fundare, precum și pentru ancorarea armăturii din cărămizile nou realizate și a tiranților, se vor realiza fundații noi din beton armat. Adâncimea de fundare a cărămizilor va fi cel puțin adâncimea de îngheț. În cazul în care la execuție, adâncimea de fundare a pereților existenți de zidărie este mai mică decât adâncimea de îngheț 90cm ..1,00m, se vor realiza subzidiri ale pereților existenți.

Înainte de aplicarea măsurilor de consolidare, dacă după decopertarea stratului de tencuială se vor identifica defecte în zidărie, se vor realiza toate lucrările necesare pentru repararea defectelor identificate ale pereților de zidărie. Defectele constatate la pereții de zidărie se vor repara astfel:

- Fisurile existente se vor injecta cu rășini epoxidice;
- Se vor înlocui zonele cu degradări semnificative ale zidăriei (fisuri cu deschideri mari/crăpături, zidărie ruptă/zdrobită, mortar degradat);
- Căramizile lipsă se vor înlocui;
- Mortarul degradat din rosturi se va înlocui cu un mortar cu caracteristici similare celui existent;
- Se vor aplica soluții higroscopice pentru zidărie aparentă pentru a împiedica degradarea zidăriei la acțiunea apelor meteorice.

De asemenea, se vor reface accesele atât pe verticală cât și pe orizontală, aleile și trotuarele perimetrice, totul conform propunerii arhitecturale.

Modul în care se vor realiza lucrările de consolidare și de acționare cu utilajele nu va afecta și nu va periclita persoanele aflate în clădirile învecinate sau pe domeniul public. Se vor evita căderea materialelor și molozului pe proprietățile învecinate sau pe domeniul public, degajările de praf. Executantul va imagina și pune în operă panouri sau bariere de protecție, estacade, etc., pentru îndeplinirea condițiilor de mai sus. La execuția lucrărilor se vor respecta prevederile legale privind securitatea și sănătatea în muncă, situații de urgență - prevenirea și stingerea incendiilor, protecția mediului, relații de muncă.

2.16 RECOMANDARI SI CONCLUZII

În urma evaluării, din punct de vedere al riscului seismic, în sensul efectelor probabile ale unor cutremure caracteristice amplasamentului asupra construcției existente analizate în acest caz, expertul încadrează imobilul în clasa de risc seismic $R_s I$, din care fac parte clădirile susceptibile de avariere majoră la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, în care se încadrează construcțiile cu risc ridicat de prăbușire la cutremurul de proiectare corespunzător stării limită ultime.

În cadrul expertizei tehnice sunt prezentate două soluții de intervenție, una minimală, iar cealaltă maximală.

Ținând cont de faptul că construcția este încadrată în lista monumentelor istorice, iar varianta minimală de consolidare este mai puțin invazivă, expertul tehnic recomandă adoptarea soluției minime de consolidare.

Toate lucrările de intervenție vor face obiectul unui proiect de specialitate, elaborat de un proiectant sub îndrumarea expertului.

Beneficiarul are obligația de a întocmi cartea tehnică a construcției și de a păstra expertiza împreună cu toate documentele de proiectare.

Conform art. 17, par. al II-lea din H.G. nr. 925/1995, raportul de expertiză tehnică de calitate, cuprinzând soluții și măsuri ce se impun pentru fundamentarea tehnică și economică a deciziei de intervenție, se însușește de către proprietarii sau administratorii construcțiilor și, după caz, de către investitor.

Soluțiile de intervenție recomandate și analizele din prezenta se pot modifica și îmbunătăți odată cu investigații mai amanunțite asupra obiectivelor sau pe parcursul execuției lucrărilor, când se vor obține informații noi și posibilități de examinare mai largi. Dacă odată cu execuția unor investigații suplimentare (fie în cadrul etapelor următoare de proiectare fie la execuția efectivă a lucrărilor) se arată necesar, măsurile de intervenție se vor spori/modifica adaptându-se la situația reală din șantier.

Expertiza se va detalia și definitiva la încheierea lucrărilor de decopertare a elementelor structurale, care se vor efectua la începerea șantierului. Situația aceasta poate influența volumul, costurile și durata lucrărilor propuse.

Întocmit:

Expert Tehnic MDRAP – Ing. Marcu Andrei - Dragos

Expert tehnic Atestat MC – Ing. Marcu Andrei - Dragos

Semnătura:



