



S.C. EVO PROJECT DESIGN S.R.L.

J13/1183/2015, C.U.I: RO34607474

Punct de lucru: Constanța, B-dul I.C. Brătianu nr.82, bl. SR10, sc.B, ap.27, parter

cod IBAN: RO 93 BTRL RON CRT 0301667401, Banca Transilvania

Tel.: 0724970 240 mail: office@evoproject.ro - www.evoproject.ro

RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ

Pentru Modernizare și realizare zonă
comercială flori, Zona Elegant, Slobozia"



Adresă: Județul Ialomița, Municipiul Slobozia,
Bd-ul Matei Basarab, Zona Piața Cuza Vodă

Beneficiar: UAT MUNICIPIUL SLOBOZIA

Expert tehnic A1:
Ing. ZECHEU Adrian

Expert tehnic A2:
Ing. CHIRIAC Raul

- octombrie 2023 -





S.C. EVO PROJECT DESIGN S.R.L.

J13/1183/2015, C.U.I: RO34607474

Punct de lucru: Constanța, B-dul I.C. Brătianu nr.82, bl. SR10, sc.B, ap.27, parter

cod IBAN: RO 93 BTRL RON CRT 0301667401, Banca Transilvania

Tel.: 0724970 240 mail: office@evoproject.ro - www.evoproject.ro

Cuprins

1.	Sinteza expertizei tehnice.....	3
2.	Copie după actul de atestare al expertului	4
3.	Scopul efectuării expertizei.....	6
4.	Legislația în vigoare la data întocmirii expertizei.....	6
4.1.	Standarde și normative	6
4.2.	Acțiuni.....	6
4.3.	Beton.....	7
4.4.	Oțel.....	8
4.5.	Fundații.....	8
5.	Activități desfășurate pentru întocmirea expertizei.....	8
6.	Documentația tehnică avută la dispoziție de expert.....	8
7.	Condiții de amplasament	9
7.1.	Adâncimea de îngheț	9
7.2.	Încărcarea dată de zăpadă	9
7.3.	Încărcarea dată de vânt	10
7.4.	Condiții seismice	10
8.	Date generale privind condițiile seismice ale amplasamentului și surse potențiale de hazard.....	12
8.1.	Încadrarea clădirii în clase și categorii de importanță.....	13
	<i>Categoria de importanță:</i>	13
	<i>Clasa de importanță:</i>	13
8.2.	Istoricul construcției.....	13
8.3.	Sistemul structural.....	13
9.	Lucrări de intervenție	13
10.	Starea actuală a construcției	13
11.	Lucrări de intervenție solicitate	15
12.	Stabilirea nivelului de cunoaștere	15
13.	Stabilirea obiectivelor de performanță	16
14.	Alegerea metodei de evaluare a structurii	18
15.	Evaluarea siguranței seismice a construcției.....	19
15.1.	Selectarea metodei de evaluare	19
15.2.	Evaluarea calitativă	20
15.3.	Evaluarea prin calcul.....	22
15.4.	Sinteza evaluării seismice.....	25
15.5.	Încadrarea într-o clasă de risc seismic	25
16.	Stabilirea soluției de intervenție și de realizare a lucrărilor solicitate	26
17.	Urmărirea în timp a construcției.....	26
18.	Concluzii	27
ANEXA 1	29
ANEXA 2	31



S.C. EVO PROJECT DESIGN S.R.L.

J13/1183/2015, C.U.I: RO34607474

Punct de lucru: Constanța, B-dul I.C. Brătianu nr.82, bl. SR10, sc.B, ap.27, parter

cod IBAN: RO 93 BTRL RON CRT 0301667401, Banca Transilvania

Tel.: 0724970 240 mail: office@evoproject.ro - www.evoproject.ro

1. Sinteza expertizei tehnice

Obiectiv	
Obiectiv	Modernizare și realizare zonă comercială flori, Zona Elegant, Slobozia
Motivația expertizei	Modernizare și realizare zonă comercială
Adresă	Județul Ialomița, Municipiul Slobozia, Bd-ul Matei Basarab, Zona Piața Cuza Vodă
Clasa de importanță	IV
Categoria de importanță	D
Caracteristicile amplasamentului	
Teren de fundare	Praf argilos, cafeniu
Adâncime de îngheț	80 cm
Încărcare din acțiunea vântului	$q_b = 0,60$ kPa
Încărcare din acțiunea zăpezii	$s_k = 2,50$ kN/mp
Accelerație teren	$a_g = 0,25g$
Perioada de colț	$T_c = 1.0$ s
Obiectivul de performanță	
Obiectivul de performanță	OPB (de baza)
Caracteristici structurale și arhitecturale	
An construcție	1980
Destinație inițială/propusă	Spațiu comercial
Regim de înălțime inițial/propus	Parter
Structura de rezistență	Structura de rezistență este alcătuită din pereți de beton armat
Acoperiș	Șarpantă din profile metalice
Pardoseli și finisaje	-
Identificarea nivelului de cunoaștere	
Nivel de cunoaștere	KL1 – cunoaștere limitată
Factor de încredere (CF)	1,35
Metodologia de evaluare și calcul	
Metodologia de evaluare	Nivel 1
Metode de analiză	Metoda forțelor seismice statice echivalente (calcul simplificat)
Starea de degradare a construcției	
Componente structurale	Există degradări vizibile
Componente nestructurale	Fisuri în zona sochului

Ing. Adrian ZECHERU

Certificat de atestare MDRAP: 09625 / 14.06.2016

Exigențe: A1

Ing. Chișac Raul-Dumitru

Certificat de atestare MDRAP: 10019 / 10.03.2022

Exigențe: A2 NR. 10019



S.C. EVO PROJECT DESIGN S.R.L.

J13/1183/2015, C.U.I: RO34607474

Punct de lucru: Constanța, B-dul I.C. Brătianu nr.82, bl. SR10, sc.B, ap.27, parter
cod IBAN: RO 93 BTRL RON CRT 0301667401, Banca Transilvania

Tei.: 0724970 240 mail: office@evoproject.ro - www.evoproject.ro

Seria CA E Nr. 10019

ROMANIA
MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI



CERTIFICAT DE ATESTARE TEHNICO - PROFESIONALĂ

În aplicarea dispozițiilor art. 21 alin. (1) din Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare:
ca moștenitor înregistrat la Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației nr. 153357 / 2021
urmare prezentării examenului organizat, conform art. 3 din Ordonanța MDLPA nr 81/2021 în sesiunea de atestare tehnico - profesională 2021

SE ATESTĂ

DI. CHIRIAC RAUL-DUMITRU
Cod numeric personal: 1871016011846
De profesie: INGINER
Facultate Sectorul ALBA
Specialitate: H.I.A.F

EXPERT TEHNIC

Domeniul de atestare tehnico-profesională: AT - Rezistență mecanică și stabilitate pentru construcții civile, industriale, agricole, energetice, miniere, pentru telecomunicații și comunicații aferente rețelelor edilitare și de gospodărie comunală cu structura de rezistență din beton, lemn și alte materiale compozite

NIVELUL: Nu este cazul

Titularului acestui certificat s-a acordat toate drepturile legale

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI
CSEKE ATIILA

Data emiterii: 26.05.2022 Semnătura titularului

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI

LEGITIMAȚIE
Seria CA E Nr.10019

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI

DI. CHIRIAC RAUL-DUMITRU
Cod numeric personal: 1871016011846
Profesia: INGINER

ATESTAT EXPERT TEHNIC

Domeniul de atestare tehnico-profesională - AT - Rezistență mecanică și stabilitate pentru construcții civile, industriale, agricole, energetice, miniere, pentru telecomunicații și comunicații aferente rețelelor edilitare și de gospodărie comunală cu structura de rezistență din beton, lemn și alte materiale compozite
Nivelul: Nu este cazul

Șeful biroului
Adresa LINC/MCOP

Valabilitate de la: 26.05.2022
Până la: 26.05.2022

Se încheie în data: 26.05.2022

Se încheie în data: 26.05.2022

Prinsele legitimație este valabilă însoțită de certificatul de încheiere tehnic, ca profesională de expert tehnic - verificare de proiect

ADLEPA

Seria CA E Nr. 10019



S.C. EVO PROJECT DESIGN S.R.L.

J13/1183/2015, C.U.I: RO34607474

Punct de lucru: Constanța, B-dul I.C. Brătianu nr.82, bl. SR10, sc.B, ap.27, parter

cod IBAN: RO 93 BTRL RON CRT 0301667401, Banca Transilvania

Tel.: 0724970 240 mail: office@evoproject.ro - www.evoproject.ro

- 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. Anexa 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. Anexa 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: Reguli generale, acțiuni seismice și reguli pentru clădiri;
- SR EN 1998-1:2004/NA:2008 Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 1:Reguli generale, acțiuni seismice și reguli pentru clădiri. Anexa națională;

4.3. Beton

- CR 2-1-1.1/2013 Cod de proiectare a construcțiilor cu pereți structurali de beton armat;
- NE 012-1:2007 Cod de practică pentru executarea lucrărilor de beton, beton armat și beton precomprimat;
- 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;

7. Condiții de amplasament

7.1. Adâncimea de îngheț

Pentru amplasamentul imobilului conform zonării din STAS 6054/1977, adâncimea de îngheț este $0,70 \div 0,80m$.

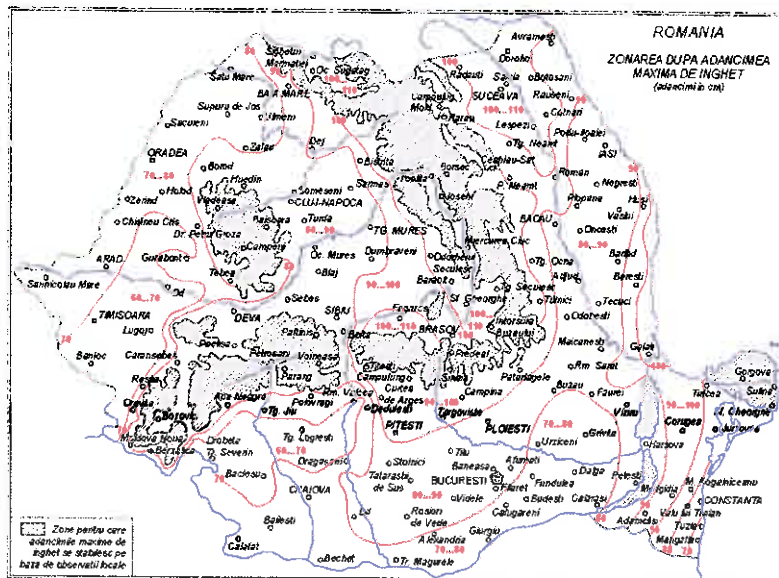


Fig.1. Zonarea după adâncimea maximă de îngheț (STAS 6054/77)

7.2. Încărcarea dată de zăpadă

Din punct de vedere al solicitărilor climatice în conformitate cu CR 1-1-3-2012 – “Cod de proiectare - Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor” amplasamentul prezintă o încărcare caracteristică de $s_k = 2,5 \text{ kN/m}^2$ pentru intervalul mediu de recurență de 50 ani.

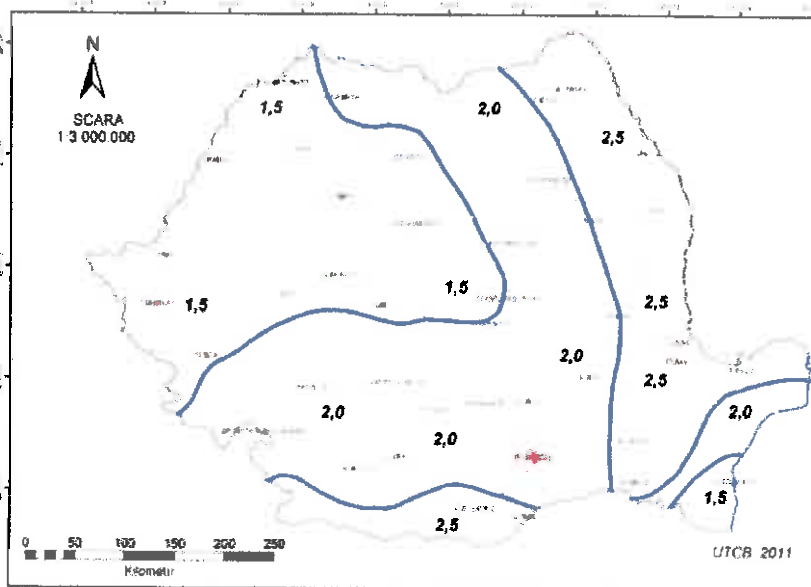


Fig.2. Zonarea valorilor caracteristice ale încărcării din zăpadă pe sol $s_k, \text{ kN/m}^2$

(conf. tab. 4.2). Din punct de vedere al încadrării construcției în funcție de zona seismică sunt următoarele date:

- accelerația de vârf a terenului pentru proiectare (PGA pentru amplasamentul dat) este $a_g=0.25g$ pentru cutremure cu intervalul mediu de recurență de 225 ani;
- perioadele de control (colț) ale spectrului de răspuns, specifice amplasamentului sunt : $T_B = 0,20$ s; $T_C = 0,10$ s; $T_D = 3,00$ s;
- factorul de amplificare dinamică maximă a accelerației orizontale a terenului de către structură este $\beta = \beta_0 = 2.50$ pentru $T_B < T < T_C$.

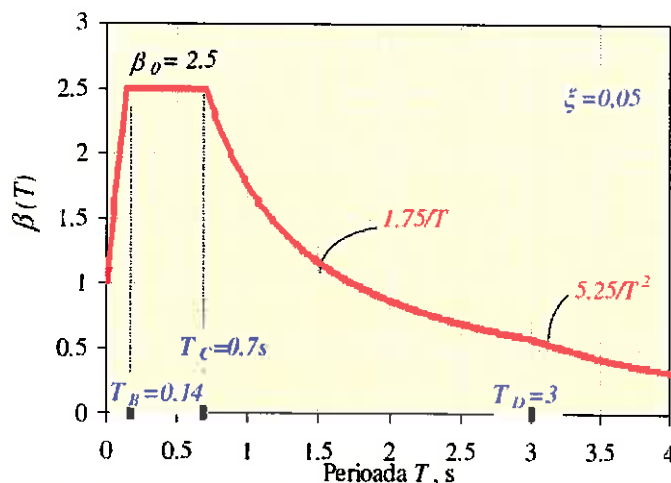


Fig.5. Spectru normalizat de răspuns elastic a accelerației absolute pentru componenta orizontală ale mișcării terenului, în zona caracterizată prin perioada de control (colț) $T_C = 0,70$ s.

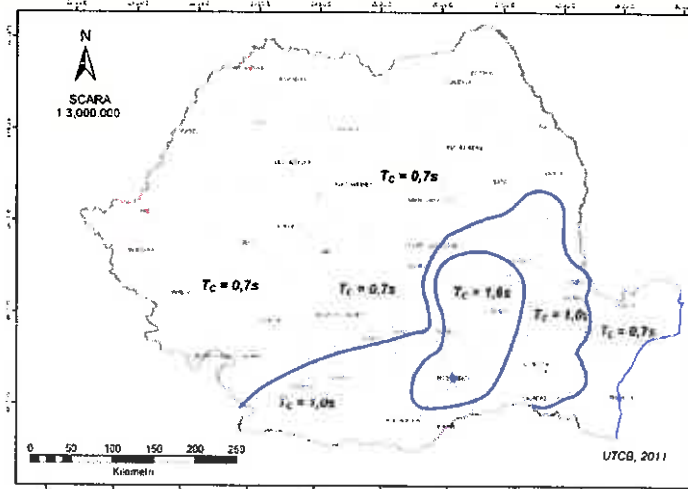


Fig.6. Perioada de control (colț), T_C a spectrului de răspuns (P100-1/2013)

Perioada de control (colț), T_C , a spectrului de răspuns, reprezintă graniță dintre zona de valori maxime în spectrul de accelerații absolute și zona de valori maxime în spectrul de viteze relative.



S.C. EVO PROJECT DESIGN S.R.L.

J13/1183/2015, C.U.I: RO34607474

Punct de lucru: Constanța, B-dul I.C. Brătianu nr.82, bl. SR10, sc.B, ap.27, parter

cod IBAN: RO 93 BTRL RON CRT 0301667401, Banca Transilvania

Tel.: 0724970 240 mail: office@evoproject.ro - www.evoproject.ro

Mai nou, scara de magnitudini promovată ca cerință de sistematizare de Programul Global de Evaluare a Hazardului Seismic în Europa (GSHAP) este scara magnitudinilor moment.

Luând în considerare datele de mai sus, se poate aprecia că riscul seismic este o sursa de hazard natural ce amenință întregile zone urbane.

8.1. Încadrarea clădirii în clase și categorii de importanță

Categoria de importanță:

În conformitate cu HG 766/ 21.11.1997 și H.G.R. 261/1994, prin care s-au aprobat unele regulamente privind calitatea în construcții și stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor, clădirea face parte din categoria "D" de importanță a structurilor – construcții de importanță redusă.

Clasa de importanță:

Conform normative luate în considerare la expertize, P100-1/2013 "Cod de proiectare seismică. Prevederi de proiectare pentru clădiri", modificat și completat conform Ordinului nr. 2956/2019 și conform P100-3 / 2019 - Cod de proiectare seismică – partea a III-a – "Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente", clădirea analizată se încadrează în **clasa IV de importanță** - clădiri de importanță redusă.

8.2. Istoricul construcției

Imobilul studiat are regimul de înălțime parter și o suprafață desfășurată de 38mp, având destinația de spațiu comercial.

8.3. Sistemul structural

Structura de rezistență a imobilului este realizată din pereți din beton armat.

Acoperișul este realizat din profile metalice și panouri sandwich.

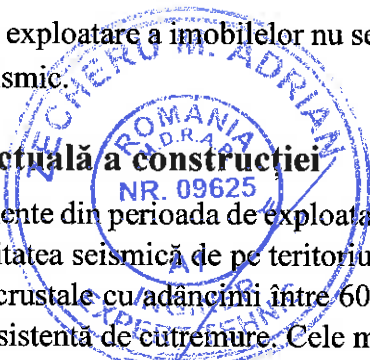
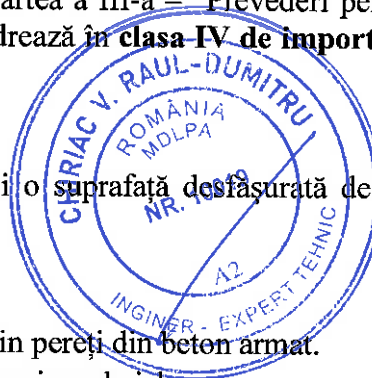
9. Lucrări de intervenție

În perioada de exploatare a imobilelor nu se cunoaște existența altor expertize tehnice cu încadrare în clasă de risc seismic.

10. Starea actuală a construcției

Ca evenimente din perioada de exploatare a imobilului, se pot consemna seisme cu o intensitate importantă. Activitatea seismică de pe teritoriul țării noastre este dominată de cutremure de adâncime intermediară (subcrustale cu adâncimi între 60-170 km) din zona Vrancea. Această zonă constituie o sursă activă și persistentă de cutremure. Cele mai importante seisme (magnitudine peste 6) din ultimii 200 ani, care au fost simțite și în București au fost, conform prof. dr. ing. Dan Lungu din lucrarea "Hazardul seismic din sursa Vrancea", cele din:

- 26.10.1802 M = 7.7 (estimare dată de Mârza – 1995),
- 23.01.1838 M = 6.7,
- 31 august 1894 – magnitudine 7,1 grade – la acest cutremur s-a remarcat prăbușirea malurilor Prutului pe o lungime de peste 500 de metri în județul Galați, precum și distrugerea mai multor case vechi de la periferia Bucureștiului.





S.C. EVO PROJECT DESIGN S.R.L.

J13/1183/2015, C.U.I: RO34607474

Punct de lucru: Constanța, B-dul I.C. Brătianu nr.82, bl. SR10, sc.B, ap.27, parter

cod IBAN: RO 93 BTRL RON CRT 0301667401, Banca Transilvania

Tel.: 0724970 240 mail: office@evoproject.ro - www.evoproject.ro

În cadrul normativului P 13/1963 unul din parametrii, respectiv coeficientul $\beta(T)$, care caracterizează compoziția spectrală a mișcării terenului corespunde efectelor date de cutremurele de suprafață, concept infirmat de cutremurele având sursa Vrancea.

Luând în considerare datele de mai sus, se poate aprecia că riscul seismic este o sursa de hazard natural ce amenință întreaga zonă urbană a Municipiului București.

În concluzie, în condițiile țării noastre cu accent pe unele zone inclusiv pentru orașul București, principalul factor de risc natural îl constituie activitatea seismică cu sursa Vrancea, pentru care estimarea magnitudinii maxim credibile și rezonabile a sursei, făcută de Mârza, Kijko și Măntyniemi în anul 1991 a fost de $M_{max} = 7.75 \sim 7.8$, cu o deviație standard de 0,20.

În cadrul activității de inspecție a construcției nu au fost identificate defecte structurale produse de acțiuni seismice sau de alte acțiuni (climatice, tehnologice, tasările diferențiale sau din lipsa de întreținere a clădirii).

11. Lucrări de intervenție solicitate

Beneficiarul dorește modernizarea și realizare zonă comercială.

12. Stabilirea nivelului de cunoaștere

Factorii utilizați în stabilirea nivelului de cunoaștere sunt:

- geometria structurii (dimensiunile de ansamblu, ale elementelor structurale și nestructurale);
- alcătuirea elementelor structurale și nestructurale (cantitatea și detalierea armăturii în elementele de beton armat, mortarul și natura elementelor de zidărie);
- materialele utilizate în structură (proprietățile mecanice). În vederea selectării metodei de calcul și a valorilor potrivite ale factorilor de încredere, se definesc următoarele niveluri de cunoaștere:

KL1: Cunoaștere limitată (CF=1,35)

KL2: Cunoaștere normală (CF=1,20)

KL3: Cunoaștere completă (CF=1,00)

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.

Tab.1. Nivelurile de cunoaștere

Nivelul cunoașterii	Geometrie	Alcătuirea de detaliu	Materiale	Calcul	CF
KL1	Din proiectul de ansamblu original și verificarea vizuală prin sondaj în teren sau 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	1,35
KL2		Din proiectul de execuție original incomplet și dintr-o inspecție în teren limitată sau dintr-o inspecție pe teren cuprinzătoare	Din specificațiile de proiectare originale și din teste limitate în teren sau dintr-o testare extinsă a calității materialelor în teren	Orice metodă, conform P100-1/2013	1,2



S.C. EVO PROJECT DESIGN S.R.L.

J13/1183/2015, C.U.I: RO34607474

Punct de lucru: Constanța, B-dul I.C. Brătianu nr.82, bl. SR10, sc.B, ap.27, parter

cod IBAN: RO 93 BTRL RON CRT 0301667401, Banca Transilvania

Tel.: 0724970 240 mail: office@evoproject.ro - www.evoproject.ro

interval mediu de recurență de referință de 30 de ani pentru clădiri noi și 40 ani pentru clădiri existente. Nivelul de baza al hazardului seismic este cel corespunzător nivelului de performanță de siguranță a vieții din codul **P 100-1/2013**; pentru nivelul de baza al hazardului seismic la evaluarea construcțiilor existente valoarea de vârf a accelerației orizontale a terenului este definită cu un interval mediu de recurență de 225 de ani.

Principalele caracteristici ale nivelurilor de performanță structurale și nestructurale pe care trebuie să le îndeplinească clădirea analizată sunt următoarele:

a. nivelul de performanță de limitare a degradărilor

• **Condiții structurale**

După cutremur apar doar degradări structurale limitate. Sistemul structural de preluare a încărcărilor verticale și cel ce preia încărcările laterale păstrează aproape în întregime rigiditatea și rezistența inițială. Riscul de pierdere a vieții sau de rănire este foarte scăzut. Pot fi necesare unele reparații structurale minore.

• **Condiții nestructurale**

Apar numai degradări nestructurale limitate. Căile de acces și sistemele de siguranță a vieții, cum sunt ușile, scările, sistemele de conducte sub presiune rămân funcționale, dacă alimentarea generală cu electricitate este în funcțiune. Ocupanții clădirii pot rămâne în siguranță în clădire, deși pot fi necesare operații de curățare. Alimentarea cu energie electrică, cu apa, cu gaze naturale, liniile de comunicație pot deveni temporar indisponibile. Riscul de pierdere a vieților sau de rănire datorită degradărilor nestructurale este foarte mic.

b. nivelul de performanță de siguranță a vieții

• **Condiții structurale**

Acest nivel de performanță are în vedere o stare post-seism a structurii cu degradări semnificative, dar pentru care rămâne o marjă de siguranță față de prăbușirea parțială sau totală. Unele elemente structurale sunt serios avariate, fără însă ca acestea să pună în pericol viața ocupanților clădirii prin căderea unor părți degradate. Deși unele persoane pot fi rănite, riscul general de pierdere de vieți rămâne scăzut. Construcția este reparabilă, dar repararea construcției poate să nu fie uneori indicată din rațiuni economice.

Clădirea avariata rămâne stabilă. Ca o măsură de precauție suplimentară pot fi prevăzute sprijiniri și reparații structurale de urgență.

• **Condiții nestructurale**

Pot apărea degradări semnificative și costisitoare ale elementelor nestructurale, dar acestea nu sunt dislocate și nu amenință, prin cădere, viața oamenilor, înăuntrul sau în afara clădirilor. Căile de acces nu sunt blocate total, dar circulația poate fi afectată. Instalațiile pot fi avariate, putând rezulta inundații locale și chiar ieșirea din funcțiune a unora dintre acestea. Deși se pot produce răni ale ocupanților clădirii prin căderea unor fragmente de elemente, riscul global de pierdere de vieți din acest motiv rămâne foarte redus. Repararea elementelor nestructurale necesită un efort considerabil și costisitor.

c. nivelul de performanță de prevenire a prăbușirii

• **Condiții structurale**



S.C. EVO PROJECT DESIGN S.R.L.

J13/1183/2015, C.U.I.: RO34607474

Punct de lucru: Constanța, B-dul I.C. Brătianu nr.82, bl. SR10, sc.B, ap.27, parter

cod IBAN: RO 93 BTRL RON CRT 0301667401, Banca Transilvania

Tel.: 0724970 240 mail: office@evoproject.ro - www.evoproject.ro

Metodologia de evaluare selectată este **metodologia de nivel 2** - metodologie de tip curent, pentru construcțiile obișnuite de orice tip.

Metodologia de nivel 2 implică:

- a) **evaluarea calitativă** constând în verificarea listei de alcătuire structurală (mai detaliate decât în cazul metodologiei de nivel 1) date în anexele corespunzătoare structurilor din diferite materiale;
- b) **evaluarea cantitativă** bazată pe un calcul structural elastic și factori de comportare diferențiați pe tipuri de elemente.

15. Evaluarea siguranței seismice a construcției

Evaluarea siguranței seismice a clădirii se face prin corelarea rezultatelor obținute prin două categorii de procedee:

- **evaluare calitativă** (realizată 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 prin calcul** (verificări prin calcul, utilizând metode și programe de calcul structural și verificări ale stării de eforturi (ale efectelor acțiunii seismice) în elementele esențiale ale structurii).

15.1. Selectarea metodei de evaluare

Codul P100-3/2019 prevede trei metodologii de evaluare a construcțiilor, funcție de metoda aleasă definind nivelul de rafinare a metodelor de calcul și nivelul de detaliere a operațiunilor de verificare, astfel avem:

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

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;
- nivelul de performanță stabilit pentru clădire.

Metodologia de evaluare selectată este metodologia de nivel 2 - metodologie de tip curentă datorită scopului acestor expertize, a intervențiilor propuse, a documentelor și a timpului avute la dispoziție.



S.C. EVO PROJECT DESIGN S.R.L.

J13/1183/2015, C.U.I: RO34607474

Punct de lucru: Constanța, B-dul I.C. Brătianu nr.82, bl. SR10, sc.B, ap.27, parter
cod IBAN: RO 93 BTRL RON CRT 0301667401, Banca Transilvania

Tel.: 0724970 240 mail: office@evoproject.ro - www.evoproject.ro

• Încărcarea axială a stâlpilor este moderată $v \leq 0,55$	
Punctaj total realizat	25
(4) Condiții referitoare la planșeu	Punctajul 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 vertical (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. 	
Punctaj total realizat	10
Punctaj total pentru ansamblul condițiilor	R1=70 puncte

Total punctaj realizat pentru cele zece condiții ce se aplică structurilor din beton armat sau metalice în cazul aplicării metodologiei de nivel 2 este de **70 puncte**. Punctajul obținut pentru construcția analizată este de **R₁ = 70 puncte**, ceea ce încadrează clădirea în **clasa III de risc seismic**.

II. Gradul de afectare structurală (R₂) care exprimă proporția degradărilor structurale produse de acțiunea seismică și de alte cauze pentru **structuri în beton armat sau metalice**.

Evaluarea stării de degradare a elementelor pentru **structuri de beton armat sau metalice** în cazul aplicării **metodologiei de nivel 2** pentru clădirea ce face obiectul expertizei:

Tab.3. Lista de condiții pentru gradul de afectare structurală

Criteriu	Criteriu este îndeplinit	Criteriu nu este îndeplinit	
		Neîndeplinire moderată	Neîndeplinire majoră
(1) Degradări produse de acțiunea cutremurului	Punctajul maxim: 50 puncte		
<ul style="list-style-type: none"> • Fisuri și deformații remanente în zonele critice (zonele plastice) ale stâlpilor, pereților și grinzilor • Fracturi și fisuri remanente înclinate produse de forța tăietoare în grinzi • Fracturi și fisuri longitudinale deschise în stâlpi și/sau pereți produse de eforturi de compresiune. • Fracturi sau fisuri înclinate produse de forța tăietoare în stâlpi și/sau pereți • Fisuri de forfecare produse de lunecarea armăturilor în noduri • Cedarea ancorajelor și înnădirilor barelor de armătură • Fisurarea pronunțată a planșeelor 	50	26÷49	0÷25



S.C. EVO PROJECT DESIGN S.R.L.

J13/1183/2015, C.U.I: RO34607474

Punct de lucru: Constanța, B-dul I.C. Brătianu nr.82, bl. SR10, sc.B, ap.27, parter

cod IBAN: RO 93 BTRL RON CRT 0301667401, Banca Transilvania

Tel.: 0724970 240 mail: office@evoproject.ro - www.evoproject.ro

Evaluarea incarcarilor:

- incarcare proprie : au fost evaluate pe fiecare nivel greutatele elementelor structurale si a celor de compartimentare

- incarcare din zapada

$$S_{ki} = \gamma_I \mu_i C_e C_t S_{0k} = 0.8 * 0.8 * 1.0 * 1.0 * 2.5 = 1.6 \text{ kN/m}^2$$

Unde:

$\gamma_{Is} = 0.8$, factorul de importanta-expunere pentru actiunea zapezii (clasa IV de importanta);

$\mu_1(\alpha_1) = 0.8$, coeficientul de forma al acoperisului pentru pante $< 30^\circ$;

$C_e = 1.0$, coeficientul de expunere al amplasamentului pentru expunere normala;

$C_t = 1.0$, coeficientul termic pentru termoizolatie uzuala;

$S_{0k} = 2.5 \text{ kN/m}^2$ valoarea caracteristica a incarcaturii din zapada in amplasament.

- incarcare din seism

$$F_b = \gamma_I * S_d(T1) * m * \lambda;$$

unde:

- Factorul de importanta al cladirii: $\gamma_I = 0.8 \rightarrow$ Categoria IV, cladiri de importanta normala;
- Coeficient ce depinde de zona seismică: $ag = 0.25g$; $T_c = 1.0 \text{ sec}$; $T_b = 0.20 \text{ sec}$;
- Coeficient de amplificare dinamica: $\beta = 2.50$ pentru $T_b < T1 \leq T_c$
- Factorul de corecție: $\lambda = 0.85$ pentru clădire cu mai mult de 2 niveluri;
- Masa totala a cladirii calculata ca suma maselor de nivel, m.
- Factorul de comportare care tine seama de capacitatea de disipare a energiei in structura prin reducerea coeficientului seismic, pentru structura din beton armat: $q = 2.0$
- Ordonata spectrului de raspuns de proiectare corespunzatoare perioadei fundamentale:

$$S_d(T1) = ag * \beta(T)/q = 0.25g * 2.50/2.0 = 0.31g;$$

Evaluarea incarcarilor pe planseu etaj curent

	Denumire incarcare	Valoare caracteristica q_k [kN/m ²]	Gruparea fundamentala (GF)		Gruparea seismică (GS)	
			coeficient de grupare	valoare de proiectare	coeficient de grupare	valoare de proiectare
			Ψ	q^{GF} [kN/m ²]	Ψ	q^{GS} [kN/m ²]
Permanente	Greutate proprie placa	3.75	1.35	5.06	1	3.75
	Incarcare tencuiala	1.25	1.35	1.69	1	1.25
	Incarcare pardoseala	2.00	1.35	2.70	1	2.00
	Incarcare pereti/grinzi/structura	6.00	1.35	8.10	1	6.00
Variabile	Incarcare utila	2.00	1.50	3.00	0.3	0.60
			Σ	20.55	Σ	13.60



S.C. EVO PROJECT DESIGN S.R.L.

J13/1183/2015, C.U.I: RO34607474

Punct de lucru: Constanța, B-dul I.C. Brătianu nr.82, bl. SR10, sc.B, ap.27, parter

cod IBAN: RO 93 BTRL RON CRT 0301667401, Banca Transilvania

Tel.: 0724970 240 mail: office@evoproject.ro - www.evoproject.ro

15.4. Sinteza evaluării seismice

Evaluarea siguranței seismice și încadrarea în clasele de risc seismic se face pe baza a 3 categorii de condiții care fac obiectul investigațiilor și analizelor efectuate în cadrul evaluării. Pentru orientarea în decizia finală privitoare la siguranța structurii (inclusiv la încadrarea în clasa de risc a construcției) și la măsurile de intervenție necesare, măsura în care cele 3 categorii de condiții sunt îndeplinite este cuantificată prin intermediul a 3 indicatori. Aceștia sunt:

- a) Gradul de îndeplinire a condițiilor de conformare structurale, de alcătuire a elementelor structurale și a regulilor constructive pentru structuri care preiau efectul acțiunii seismice. Acesta se notează cu **R1** și se denumește prescurtat *gradul de îndeplinire al condițiilor de alcătuire seismică*;

Tab.4. Valorile de îndeplinire a condițiilor – R1

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R1 (%)			
<30	30-60	61-90	91-100

- b) Gradul de afectare structurală, notat cu **R2**, care exprimă proporția degradărilor structurale produse de acțiunea seismică și de alte cauze.

Tab.5. Valorile de îndeplinire a condițiilor – R2

Clasă de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R2 (%)			
<40	40-70	71-90	91-100

- c) Gradul de asigurare structurală seismică, notat cu **R3** reprezintă raportul între capacitatea și cerința structurală seismică, exprimată în termeni de rezistență în cazul

Tab.6. Valorile de îndeplinire a condițiilor – R3

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R3 (%)			
<35	35-65	66-90	91-100

Valorile celor trei indicatori se asociază cu o anumită clasă de risc și orientează expertul tehnic în stabilirea concluziei finale privind răspunsul seismic așteptat și încadrarea într-o anumită clasă de risc seismic, precum și în stabilirea deciziei de intervenție.

15.5. Încadrarea într-o clasă de risc seismic

Având în vedere concluziile din urma inspecției obiectivelor privind starea acestuia, rezultatele asupra gradelor nominale de asigurare și rezultatele obținute din evaluarea prin calcul a structurii (a se vedea breviarul de calcul), construcția se încadrează în clasa de risc seismic Rs II.



S.C. EVO PROJECT DESIGN S.R.L.

J13/1183/2015, C.U.I.: RO34607474

Punct de lucru: Constanța, B-dul I.C. Brătianu nr.82, bl. SR10, sc.B, ap.27, parter

cod IBAN: RO 93 BTRL RON CRT 0301667401, Banca Transilvania

Tel.: 0724970 240 mail: office@evoproject.ro · www.evoproject.ro

În cazul acestui imobil, expertul consideră că urmărirea curentă este suficientă pentru urmărirea comportării clădirii. Urmărirea specială ar fi fost necesară dacă era vorba despre o construcție nouă, de importanță deosebită sau dacă construcția în exploatare ar avea o evoluție periculoasă.

Urmărirea comportării în exploatare a clădirii se face în vederea depistării din timp a unor degradări care conduc la diminuarea aptitudinii în exploatare. Urmărirea comportării în exploatare a clădirii se face prin urmărirea curentă, care are un caracter permanent, durata ei coincidind cu durata de serviciu efectivă a clădirii. Urmărirea curentă se realizează prin examinare vizuală directă și dacă este cazul cu mijloace de măsurare de uz curent permanent sau temporare.

Beneficiarul are obligația verificării comportării clădirii, o dată pe semestru, precum și după orice eveniment deosebit (cutremur, inundație, ploi torențiale, căderi masive de zăpadă, explozii, incendii, etc.).

În categoria fenomenelor supuse urmării curente intră:

- deplasări vizibile orizontale, verticale sau înclinate, sau prin efecte secundare vizibile ca de exemplu deplasări ale scărilor și a altor elemente;
- apariția de rosturi, crăpături, smulgeri etc.;
- distorsionarea traseului conductelor;
- alterări ale gradului de protecție și etanșare fonică, termică, infiltrații de apă;
- exfolierea sau crăparea straturilor de protecție de tencuială, condens, ciuperci, mucegai;
- înfundarea scurgerilor.

Urmărirea curentă se face la următoarele capitole de lucrări, analizându-se :

- situația terenului de fundare (tasare, umplere, umezire avansată, alunecare);
- fundații (fisurare, deplasare, rotire);
- structură de rezistență (fisurare, coroziune, deformare, defecte la îmbinări, distrugeri de elemente);
- pereții exteriori, interiori și finisaje (fisurare, coroziune, exfoliere, condens);
- disconfort (hidrotermic, acustic, vibratoriu);
- instalații (electrice, sanitare, încălzire, gaze).

Personalul însărcinat cu efectuarea activității de urmărire curentă, vă întocmi rapoarte ce vor fi menționate în Jurnalul evenimentelor și vor fi incluse în Cartea Tehnică a construcției. În cadrul urmării curente a construcțiilor, la apariția unor deteriorări ce se consideră că pot afecta rezistența, stabilitatea și durabilitatea construcției proprietarul sau utilizatorul va comanda o inspectare extinsă asupra construcției respective urmată dacă este cazul de o expertiză tehnică.

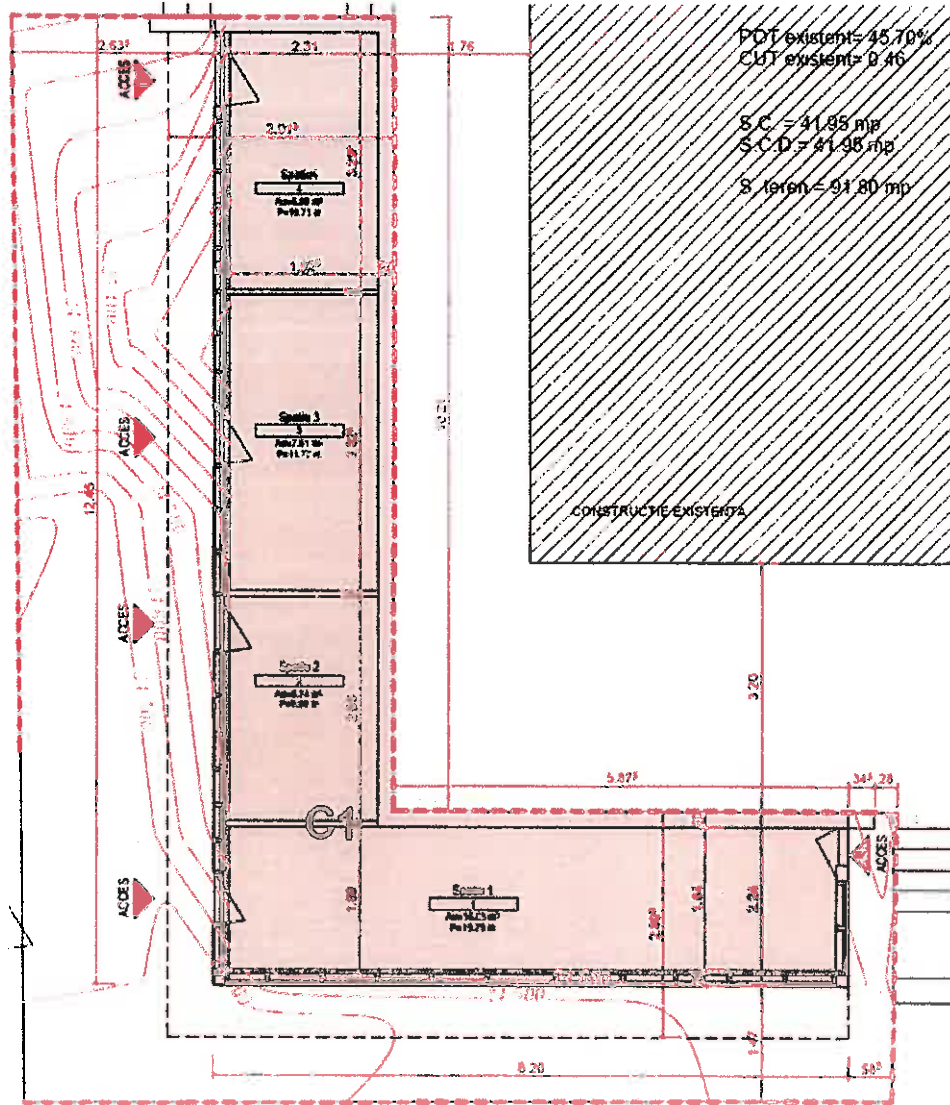
Obligațiile beneficiarului, așa cum rezulta din anexa 4 din HGR nr.766, constau în efectuarea unor lucrări de întreținere periodică, a unor remedieri sau reparări ale partilor vizibile ale elementelor de construcție (finisaje, straturi de uzura, invelitori de protecție).

18. Concluzii

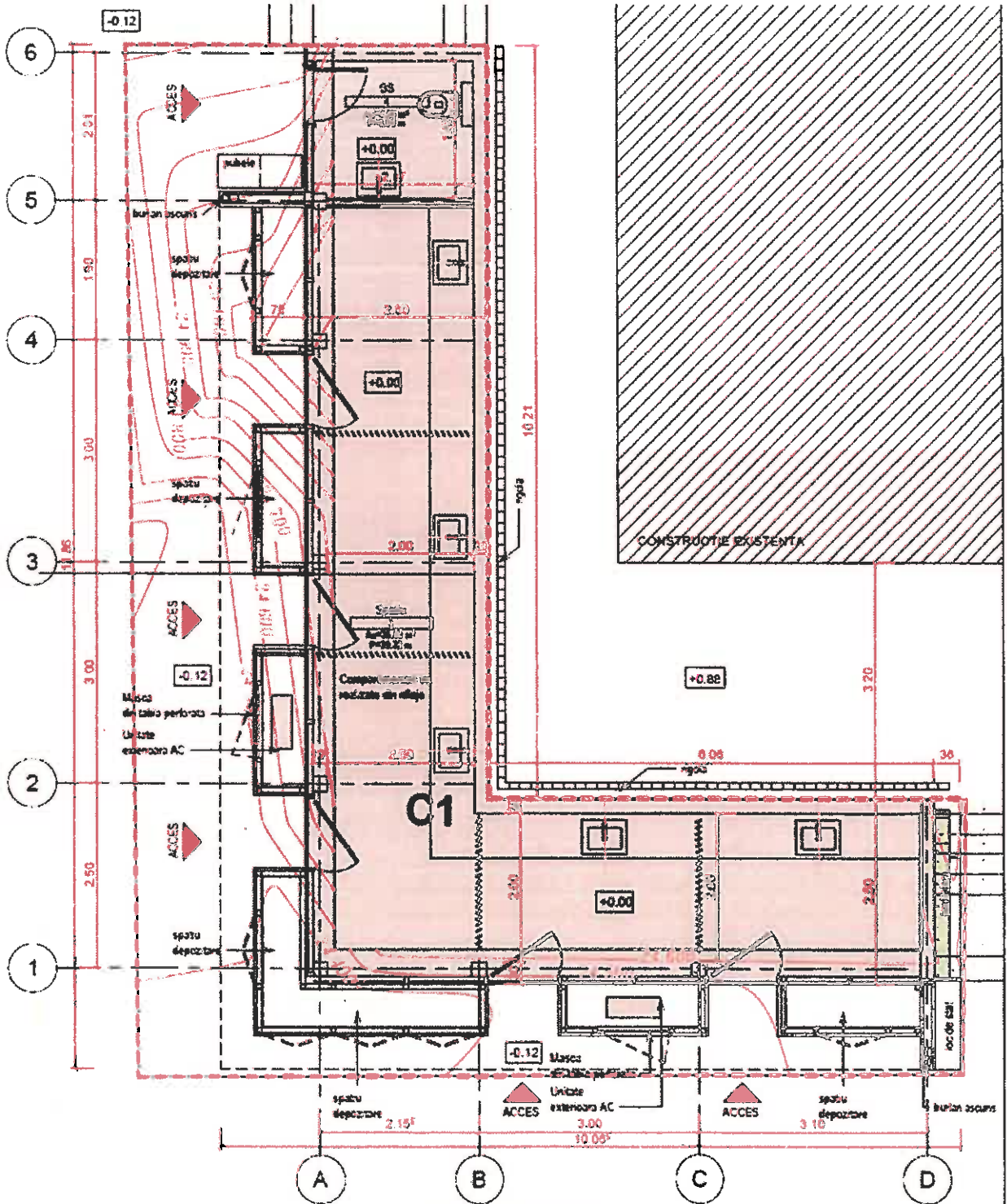
Pentru evaluarea structurii, nivelul de cunoaștere actual este KL1. Evaluarea structurilor s-a făcut având la dispoziție releveu al structurii și accesul la o inspecție cuprinzătoare a imobilului.

În urma calculului sumare efectuate imobilul se încadrează în clasa Rs II ce cuprinde 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.

ANEXA 1



Plan parter existent



Plan parter propus

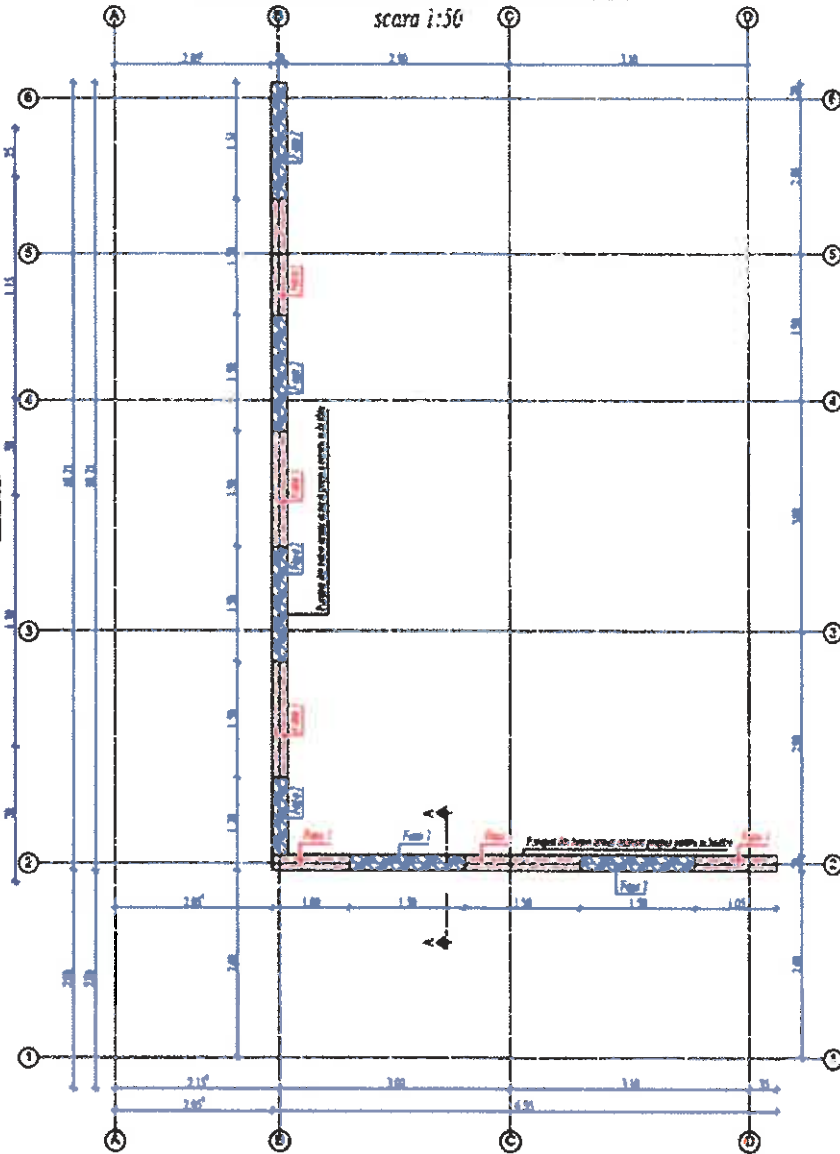
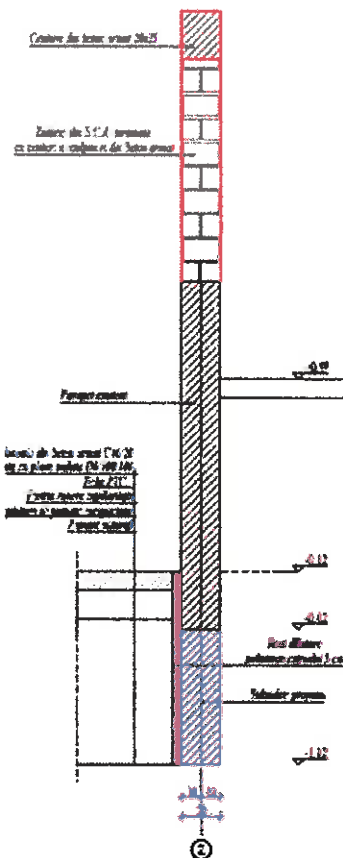
Categoria de importanta si constructie: "D", plan
si importanta maxima, conform 147 din 1992, actualizata
Clasa IV de importanta si constructie, clasa de imp
comand (VI, p. 0.5), conform P100-1/2011

BETON EGALIZARE: C8/10
BETON ARMAT: C16/20
OTEL: B5100C

PLAN CONSOLIDARE PARAPET DIN BETON ARMAT

scara 1:50

Sectiona A-A
scara 1:20



Detaliu subzidire



S.C. EVO PROJECT DESIGN S.R.L.

J13/1183/2015, C.U.I: RO34607474

Punct de lucru: Constanța, B-dul I.C. Brătianu nr.82, bl. SR10, sc.B, ap.27, parter
cod IBAN: RO 93 BTRL RON CRT 0301667401, Banca Transilvania

Tel.: 0724970 240 mail: office@evoproject.ro - www.evoproject.ro

ANEXA 2



Imobil existent

