

EXPERTIZA TEHNICA

pentru

**CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE LA LICEUL TEHNOLOGIC
INDEPENDENTA (CORP A)**

din

str. Constantei, nr. 39, com. Independentei, jud. Constanta

**SPECIALITATEA: *REZISTENȚĂ*
FAZA: EXPERTIZA**

noiembrie 2023

EXPERTIZA TEHNICA privind CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE LA LICEUL TEHNOLOGIC INDEPENDENTA (CORP A)					
str. Constantei, nr. 39, com. Independentei, jud. Constanta					
Cod proiect	Specialitate	Tipul Doc.	Nr. Doc	Rev.	Data
E	L	T	S	T	R
E	X	P	0	2	00
					11.2023

EXPERTIZĂ TEHNICĂ

pentru

CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE LA LICEUL TEHNOLOGIC INDEPENDENTA (CORP A)

din

str. Constantei, nr. 39, com. Independentei, jud. Constanta

00	11.2023	Prima editie	Ing. Nicolae Teodor
REV.	DATA	MODIFICĂRI	SEMNĂTURA EMITENTULUI



EXPERTIZA TEHNICA privind CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE LA LICEUL TEHNOLOGIC INDEPENDENTA (CORP A) str. Constantei, nr. 39, com. Independentei, jud. Constanta					
Cod proiect	Specialitate	Tipul Doc.	Nr. Doc	Rev.	Data
E	L	T	S	T	R
E	X	P	0	2	00
					11.2023

CUPRINS

1	Generalitati.....	3
2	Motivul efectuării expertizei	3
3	Incadrarea construcției în categorii și clase de importanță	4
4	Metodologia de evaluare.....	4
5	Date ce au stat la baza expertizei	5
6	Aprecieri privind nivelul de confort al construcției, inclusiv instalațiile aferente	5
7	Vecinatati	6
8	Descrierea construcției din punct de vedere arhitectural si functional	6
9	Descrierea construcției din punct de vedere structural.....	6
9.1	Descrierea sistemului structural	6
9.2	Aprecieri asupra stării în care se găsește construcția.....	6
10	Relevu foto	7
11	Evaluarea calitativă a construcției.....	10
11.1	Incarcari normate de calcul	10
12	Evaluarea calitativa a cladiri	12
12.1	Stabilirea indicatorului R1.....	12
12.2	Stabilirea indicatorului R2.....	12
13	Evaluarea prin calcul a siguranței clădirii	12
13.1	Stabilirea indicatorului R3.....	12
14	Incadrarea Construcției în Clase de Risc Seismic.....	13
15	Măsuri de intervenție pentru punerea în siguranță	13
15.1	Necesitatea lucrărilor de intervenție.....	13
15.2	Proiectarea lucrărilor de intervenție	14
16	Baza Normativa pentru Efectuarea Expertizei Tehnice	16
17	Concluzii	17

EXPERTIZA TEHNICA privind CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE LA LICEUL TEHNOLOGIC INDEPENDENTA (CORP A) str. Constantei, nr. 39, com. Independentei, jud. Constanta					
Cod proiect	Specialitate	Tipul Doc.	Nr. Doc	Rev.	Data
E	L	T	S	T	R
E	X	P	0	2	00
					11.2023

MEMORIUL EXPERTIZEI TEHNICE

1 GENERALITATI

Beneficiar: PRIMARIA COMUNEI INDEPENDENTA

In amplasament exista o constructie cu functiunea de liceu tehnologic, cu regim de inaltime Parter.

Conform R.L.U - P.U.G, amplasamentul nu se incadreaza intr-o zona protejata.

2 MOTIVUL EFECTUARII EXPERTIZEI

Beneficiarul doreste realizarea de lucrari de reabilitare energetica.

Expertiza tehnică este solicitata de catre Beneficiar in vederea incadrarii cladirii in clasa de risc seismic.

Obiectul prezentei expertize este, în consecință, analiza conformarii structurii la normativele in vigoare si incadrarea in clasa de risc seismic a constructiilor din amplasament.

Analiza si expertiza tehnica se face în conformitate cu legislația tehnică în vigoare, în primul rând cu Codul de proiectare seismică P100-1/2013 și cel de evaluare a clădirilor existente P100-3/2019, precum și cu standardele privind calculul construcțiilor și calitatea materialelor utilizate.

S-a tinut cont de urmatoarele reglementari legale:

- H.G.R. nr. 644/1990 privind reducerea riscului de avariere a constructiilor care prevede obligativitatea proprietarilor de a solicita analizarea starii tuturor constructiilor din patrimoniu.

- Legea nr. 10 din ianuarie 1995 privind calitatea in constructii.

In acest sens se prevede obligatia proprietarilor si administratorilor sa asigure urmarirea comportarii in timp a constructiilor si sa efectueze eventuale modificari, transformari, modernizari si consolidari numai pe baza de proiecte întocmite de persoane autorizate, avizate si verificate potrivit legii.

- Ordinul MLPAT 71/N din 07.10.1996 - Prevederile referitoare la elaborarea expertizelor privind evaluarea nivelului de asigurare a constructiilor existente.

- Ordonanta privind modificarea si completarea ordonantei nr. 20/1994 - ordonanta nr. 67/ 28.08.1997.



EXPERTIZA TEHNICA privind CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE LA LICEUL TEHNOLOGIC INDEPENDENTA (CORP A) str. Constantei, nr. 39, com. Independentei, jud. Constanta					
Cod proiect	Specialitate	Tipul Doc.	Nr. Doc	Rev.	Data
E	L	T	S	T	R
E	X	P	O	2	00
					11.2023

3 INCADRAREA CONSTRUCȚIEI ÎN CATEGORII ȘI CLASE DE IMPORTANȚĂ

Construcțiile au caracter permanent și se înscriu, conform HGR 766/1997, Anexa nr. 4 și a Ordinului 31/N din 03.10.1995 al MLPTL publicat în B.C. nr. 4/1996 în categoria "C" de importanță.

Clădirile, având funcțiunea de liceu, se încadrează în "clasa a **III**-a de importanță".

Pentru evaluarea seismică a construcțiilor existente s-au folosit datele din P100-1/2013, pentru care clădirea este amplasată într-o zonă seismică cu $a_g=0.16g$ (IMR = 100 ani) și o perioadă de colț $T_c=0.7$ sec.

	Conform P100-1/2013
$T_c=$	0.70 [s]
$a_g=$	0.16 [g]
Clasa importanta=	III
$Y_{I,e}=$	1
$\beta_0=$	2.5
$\lambda=$	1
$\alpha_u/\alpha_1=$	1
$q_{evaluat}=$	3.5
$q_{calcul}=$	2.5
Coefficient Seismic [c]=	0.1600

4 METODOLOGIA DE EVALUARE

În conformitate cu P100/3 – 2019, metoda de evaluare folosită este metodologia de nivel 2 (cf. pct.6.7):

(1) Se realizează verificări la Starea Ultima și Starea Limită de Serviciu.

(2) La Starea Limită Ultima se verifică capacitatea de rezistență a elementelor și deplasările laterale de nivel.

(3) La Starea Limită de Serviciu se verifică deplasările laterale de nivel.

(6) Valorile maxime ale factorului de comportare q sunt prevăzute în Anexele B și C, corespunzătoare structurilor din diferite materiale.

(7) Factorii de comportare utilizați în calcul pot fi mai mari cu până la 30% față de valorile maxime indicate în Anexele B și C, în cazul în care se dispune de date suficiente și credibile privind detaliile de alcatuire și redundanța clădirii și acestea permit considerarea unor valori superioare celor maxime indicate.

(8) Distribuția pe verticală a forțelor seismice orizontale, în cazul utilizării metodei forțelor statice echivalente, efectele torsiunii de ansamblu, efectele fisurării asupra elementelor cu rigiditate degradabilă prin fisurare se cuantifică conform prevederilor P100-1.

(9) Determinarea valorilor deplasărilor la SLU se face în acord cu prevederile P100-1. Factorul de aplicare a deplasărilor, c , se stabilește în acord cu prevederile Anexelor B și C, corespunzătoare structurilor din diferite materiale.

(10) Determinarea valorilor deplasărilor la SLS se face în acord cu prevederile P100-1. Factorul de reducere care ține seama de intervalul de recurență mai redus al acțiunii seismice, v , se stabilește conform prevederilor Anexelor B și C, corespunzătoare structurilor din diferite materiale.

(11) Verificarea rezistenței elementelor se realizează cu relația:

$$E_d \leq R_d$$

unde R_d este valoarea efortului capabil.

(12) Valoarea de proiectare a efortului capabil, R_d , se determină pe baza prevederilor Anexelor B și C, corespunzătoare structurilor din diferite materiale.

EXPERTIZA TEHNICA privind CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE LA LICEUL TEHNOLOGIC INDEPENDENTA (CORP A) str. Constantei, nr. 39, com. Independentei, jud. Constanta					
Cod proiect	Specialitate	Tipul Doc.	Nr. Doc	Rev.	Data
E	L	T	S	T	R
E	X	P	0	2	00
					11.2023

(13) Valorile de proiectare a efortului capabil, R_d , pentru elemente, se calculeaza utilizand valorile de proiectare ale rezistentelor materialelor determinate conform 6.1, (11) si (12):

- In cazul elementelor cu cedare ductila, valorile de proiectare ale rezistentelor materialelor se obtin prin impartirea valorilor medii ale rezistentelor determinate din documentatia tehnica de proiectare originala, din incercari in-situ sau alte surse, la factorii de incredere definiti la 4.4, CF;
- In cazul elementelor cu cedare neductila, valorile de proiectare ale rezistentelor materialelor se obtin prin impartirea valorilor medii ale rezistentelor determinate din documentatia tehnic de proiectare originala, din incercari in-situ sau alte surse, la factorii de incredere definiti la 4.4, CF, si la factorii partiali de siguranta ai materialelor.

(14) Prin exceptie de la (6), (7), (9), (10), (12) si (13), in cazul cladirilor realizate pana la intrarea in vigoare a acestui cod, daca structura indeplineste toate prevederile de conformare generala si de alcatuire de detaliu date in P100-1 si materialele utilizate la realizarea structurii sunt in acord cu prevederile din P100-1, in aplicarea metodologiei de nivel 2 se pot considera urmatoarele prevederi:

- a) se considera valorile maxime ale factorului de comportare, in functie de materialul structural si tipul structurii, date in P100-1;
- b) se considera valorile rezistentelor de proiectare stabilite conform P100-1, reduce cu factorul de incredere determinat conform 4.4, CF;
- c) se determina valorile de proiectare ale capacitatilor de rezistenta si valorile admisibile ale deplasarilor relative de nivel in acord cu prevederile P100-1.

Metodologia de evaluare de nivel 2 se aplica la toate cladirile la care nu se poate aplica metodologia de nivel 1.

Metodologia de nivel 2 implica:

- a) Evaluarea calitativa a constructiei pe baza criteriilor de conformare, de alcatuire si de detaliere a constructiilor si a nivelului de degradare;
- b) Evaluarea cantitativa bazata pe un calcul structural elastic si factori de comportare.

In metodologia de nivel 2, factorii de comportare caracterizeaza structura in ansamblu si se aleg conform prevederilor Anexelor B, C si D, corespunzatoare structurilor din diferite materiale.

5 DATE CE AU STAT LA BAZA EXPERTIZEI

Pentru efectuarea expertizei s-a dispus de urmatoarele:

- Releveu realizat de SC ADIZORLESCU DESIGN SRL;
- Investigatie in amplasament;

6 APRECIERI PRIVIND NIVELUL DE CONFORT AL CONSTRUCTIEI, INCLUSIV INSTALATIILE AFERENTE

- Cu privire la functionalitatea constructiei:
Constructia are functiunea de liceu tehnologic.
- Cu privire la instalatii :
Cladirea este racordata la utilitati.

EXPERTIZA TEHNICA privind CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE LA LICEUL TEHNOLOGIC INDEPENDENTA (CORP A) str. Constantei, nr. 39, com. Independentei, jud. Constanta					
Cod proiect	Specialitate	Tipul Doc.	Nr. Doc	Rev.	Data
E L T S T R E X P O			2	00	11.2023

7 VECINATATI

Vecinatatile cladirii sunt conform planurilor cadastrale.

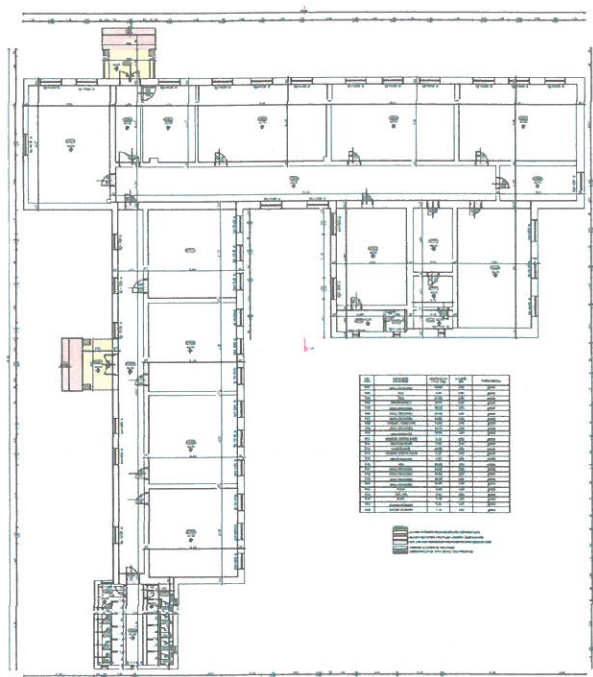
Cladirile vecine nu au fost inspectate pentru identificarea tipului de sistem structural sau pentru relevarea posibilelor degradari.

8 DESCRIEREA CONSTRUCTIEI DIN PUNCT DE VEDERE ARHITECTURAL SI FUNCTIONAL

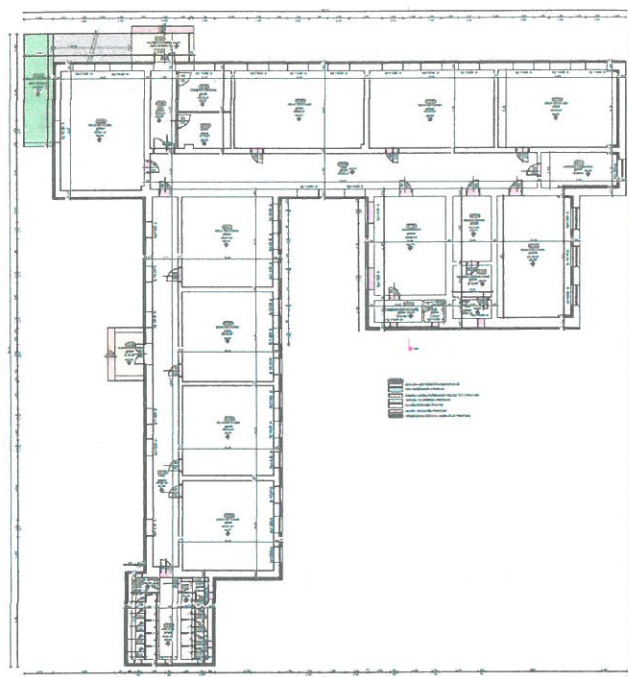
Terenul este situat in intravilanul com. Independenta.

Cladirea are functiunea de liceu. Regimul de inaltime este Parter.

Acoperisul este de tip sarpanta din lemn. Peretii de compartimentare si de inchidere sunt din zidarie.



Relevu parter



Relevu etaj

Se propune realizarea de lucrari de crestere a eficientei energetice, precum si de modificare a unor goluri de usi si ferestre si a scarilor de acces in cladire.

9 DESCRIEREA CONSTRUCTIEI DIN PUNCT DE VEDERE STRUCTURAL

9.1 Descrierea sistemului structural

Structura de rezistenta este cu pereti de zidarie confinata, cu plansee din lemn.

Fundatiile sunt de tip grinzi continue din beton armat.

Acoperisul este de tip sarpanta.

9.2 Aprecieri asupra starii in care se gaseste constructia

Constructia in cauza se afla intr-o stare relativ buna.

EXPERTIZA TEHNICA privind CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE LA LICEUL TEHNOLOGIC INDEPENDENTA (CORP A) str. Constantei, nr. 39, com. Independentei, jud. Constanta					
Cod proiect	Specialitate	Tipul Doc.	Nr. Doc	Rev.	Data
E	L	T	S	T	R
E	X	P	0	2	00
					11.2023

10 RELEVU FOTO



EXPERTIZA TEHNICA privind CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE LA LICEUL TEHNOLOGIC INDEPENDENTA (CORP A) str. Constantei, nr. 39, com. Independentei, jud. Constanta					
Cod proiect	Specialitate	Tipul Doc.	Nr. Doc	Rev.	Data
E	L	T	S	T	R
E	X	P	0	2	00
					11.2023



EXPERTIZA TEHNICA privind CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE LA LICEUL TEHNOLOGIC INDEPENDENTA (CORP A) str. Constantei, nr. 39, com. Independentei, jud. Constanta					
Cod proiect	Specialitate	Tipul Doc.	Nr. Doc	Rev.	Data
E	L	T	S	T	R
E	X	P	0	2	00
					11.2023



EXPERTIZA TEHNICA privind CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE LA LICEUL TEHNOLOGIC INDEPENDENTA (CORP A) str. Constantei, nr. 39, com. Independentei, jud. Constanta					
Cod proiect	Specialitate	Tipul Doc.	Nr. Doc	Rev.	Data
E	L	T	S	T	R
E	L	T	S	T	R
X	P	0	2	00	11.2023

11 EVALUAREA CALITATIVĂ A CONSTRUCTIEI

11.1 Incarcari normate de calcul

Conform temei de proiectare și a rapoartelor de decopertare au fost considerate următoarele încărcări normate pe planșee:

- Planseu:
 - Utilă 2.50kN/mp;
 - Pardoseala 1.60kN/mp;
 - Instalatii 0.20kN/mp;
 - Compartimentari 1.70kN/mp;
 - Instalatii 0.20kN/mp;
 - Zapada 1.20kN/mp;
 - Acoperis 1.50kN/mp;

Gruparea incarcarilor s-a facut dupa cum urmeaza:

GRUPAREA EFECTELOR STRUCTURALE ALE ACȚIUNILOR , PENTRU VERIFICAREA STRUCTURILOR LA STARI LIMITĂ ULTIME:

Gruparea fundamentală:

$$1.35 \sum_{j=1}^n G_{k,j} + 1.5 \cdot U_k$$

$$1.35 \sum_{j=1}^n G_{k,j} + 1.5 \cdot V_k + 1.05 \cdot U_k$$

$G_{k,i}$ – efectul pe structură al acțiunii permanente i , luată cu valoarea sa caracteristică;

U_k – efectul pe structură al acțiunii utile, luată cu valoarea sa caracteristică

V_k – efectul pe structură al acțiunii vântului, luată cu valoarea sa caracteristică

Gruparea specială

$$\sum_{j=1}^n (G_{k,j} + \gamma_I \cdot A_{Ek} + 0.40U_k)$$

A_{Ek} – este valoarea caracteristică a acțiunii seismice ce corespunde intervalului mediu de recurență, IMR adoptat de cod (IMR = 100 ani conform P100-2013).

GRUPAREA EFECTELOR STRUCTURALE ALE ACȚIUNILOR , PENTRU VERIFICAREA STRUCTURILOR LA STARI LIMITĂ DE SERVICIU:

$$\sum_{j=1}^n G_{k,j} + U_k$$

$$\sum_{j=1}^n G_{k,j} + V_k + 0.7 \cdot U_k$$

EXPERTIZA TEHNICA privind CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE LA LICEUL TEHNOLOGIC INDEPENDENTA (CORP A) str. Constantei, nr. 39, com. Independentei, jud. Constanta					
Cod proiect	Specialitate	Tipul Doc.	Nr. Doc	Rev.	Data
E L T S T R E X P O 2 0 0					11.2023

La 13.12.2019 a intrat în vigoare normativul de evaluare a construcțiilor existente, P100-3/2019 - „Cod de proiectare seismică - Partea a III-a Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente”.

Conform acestui normativ metoda de calcul și factorul de încredere potrivit se stabilesc în funcție de nivelul de cunoaștere.

Se definesc trei niveluri de cunoaștere:

KL1 – cunoaștere limitată: CF=1.35

KL2 – cunoaștere normală: CF=1.20

KL3 – cunoaștere completă: CF=1.00

Conform tabelului 4.1 din normativ, nivelul de cunoaștere este limitată, KL1.

Metoda de calcul indicată de normativ este metoda forței laterale echivalente sau calculul modal cu spectre de răspuns.

Factorul de încredere CF=1.35.

Tabelul 4.1 Nivelurile de cunoaștere și metodele corespunzătoare de calcul

Nivelul cunoașterii	Geometrie	Alcătuirea de detaliu	Proprietatile mecanice ale materialelor
KL1	(1) din proiectul de ansamblu original si verificarea vizuala prin sondaj in teren sau (2) dintr-un relevu complet al cladirii	(a) din documentatia tehnica de proiectare originala sau (b) pe baza proiectarii simulate in acord cu practica la data realizarii constructiei si pe baza unei inspectii limitate pe teren	(a) din documentatia tehnica de proiectare originala sau (b) valori stabilite pe baza standardelor valabile sau practicilor de constructie din perioada realizarii constructiei si din incercari limitate in teren
KL2		(a) din documentatia tehnica de proiectare originala, din rapoartele originale privind calitatea lucrarilor de construire si dintr-o inspectie limitata pe teren sau (b) dintr-o inspectie extinsa pe teren	(a) din documentatia tehnica de proiectare originala si rapoartele originale privind calitatea lucrarilor de construire sau (b) din specificatiile de proiectare originale si din incercari limitate in teren sau (c) din incercari extinse in teren
KL3		(a) din documentatia tehnica de proiectare originala, din rapoartele originale privind calitatea lucrarilor de construire si dintr-o inspectie limitata pe teren sau (b) dintr-o inspectie cuprinzatoare pe teren	(a) din documentatia tehnica de proiectare originala si rapoartele originale privind calitatea lucrarilor de construire si din incercari limitate in teren sau (b) din incercari cuprinzatoare in teren

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

EXPERTIZA TEHNICA privind CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE LA LICEUL TEHNOLOGIC INDEPENDENTA (CORP A) str. Constantei, nr. 39, com. Independentei, jud. Constanta					
Cod proiect	Specialitate	Tipul Doc.	Nr. Doc	Rev.	Data
E L T S T R E X P O 2 00					11.2023

12 EVALUAREA CALITATIVA A CLADIRI

12.1 Stabilirea indicatorului R1

Date privind configuratia structurii:

Rigiditate plansee	Regim de inaltime	Conditii de regularitate		
		Cu regularitate in plan si in elevatie	Fara regularitate in plan sau in elevatie	Fara regularitate in plan si in elevatie
Rigide	<P+2E	100	85	70
	>P+2E	85	70	60
Fara rigiditate semnificativa	<P+2E	75	55	40
	>P+2E	55	40	20

Tabelul 8.1 Valori ale indicatorului R₁ asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R ₁			
<30	30-60	61-90	91-100

Astfel, valoarea totala a indicatorului R₁= 55 de puncte, poate fi asociata din punct de vedere calitativ clasei de risc seismic **RsII**.

12.2 Stabilirea indicatorului R2

Starea de degradare a elementelor structurale:

Categoria avariilor	Elemente verticale (Av)			Elemente orizontale (Ao)		
	Suprafata afectata			Suprafata afectata		
	<1/3	1/3÷2/3	>2/3	<1/3	1/3÷2/3	>2/3
Nesemnificative	70	70	70	30	30	30
Moderate	65	60	50	25	20	15
Grave	50	45	35	20	15	10
Foarte grave	30	25	15	15	10	5

Tabelul 8.2 Valori ale indicatorului R₂ asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R ₂			
<50	50-70	71-90	91-100

Astfel, valoarea totala a indicatorului R₂= 95 de puncte, poate fi asociata din punct de vedere calitativ clasei de risc seismic **RsIV**.

13 EVALUAREA PRIN CALCUL A SIGURANTEI CLADIRII

13.1 Stabilirea indicatorului R3

S-a modelat structura 3D in programul de element finit Etabs. Elementele verticale au fost definite de tip line/shell si cele orizontale de tip line/shell. Analiza s-a realizat pentru fiecare directie principala de actiune a fortelor seismice.

În urma analizei gradului de asigurare a clădirii la sollicitari seismice (indicatorul R3), s-a constatat o valoare R₃=0.75.

Indicatorul R3 evidențiază capacitatea de rezistență și de deformabilitate a structurii în raport cu cerințele seismice.

Tabelul 8. Valori ale indicatorului R₃ asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R ₃			
<35	35-65	66-90	91-100

Conform valorii minim obtinute, cladirea se incadreaza in **clasa RsIII** de risc seismic.

EXPERTIZA TEHNICA privind CRESTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE LA LICEUL TEHNOLOGIC INDEPENDENTA (CORP A) str. Constantei, nr. 39, com. Independentei, jud. Constanta						
Cod proiect	Specialitate	Tipul Doc.	Nr. Doc	Rev.	Data	
E	L	T	S	T	R	E
X	P	0	2	00	11.2023	

14 INCADRAREA CONSTRUCTIEI IN CLASE DE RISC SEISMIC

Pe baza rezultatelor evaluării calitative și prin calcul s-au stabilit următorii indicatori și au rezultat următoarele clase de risc seismic pentru construcția studiată:

Adresa clădire	Structură	Indicator R/Clasa de risc seismică corespunzătoare						Clasa de risc seismic rezultată
		R1	R2		R3			
Independenta	Zidarie	55	RsII	85	RsIII	75	RsIII	RsIII

În **Clasa RsI** de risc seismic se încadrează clădirile cu susceptibilitate de prabusire, totală sau parțială, la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător stării limită ultime.

În **Clasa RsII** de risc seismic se încadrează clădirile cu susceptibilitate de avariere majoră la acțiunea cutremurului de proiectare, corespunzător stării limită ultime, care poate pune în pericol siguranța utilizatorilor, dar la care prabusirea totală sau parțială este puțin probabilă.

În **Clasa RsIII** se încadrează clădirile susceptibile de avariere moderată la acțiunea cutremurului de proiectare, corespunzător stării limită ultime, care nu afectează semnificativ siguranța utilizatorilor.

În **Clasa RsIV** se încadrează clădirile la care răspunsul seismic așteptat sub efectul cutremurului de proiectare, corespunzător stării limită ultime, este similar celui așteptat pentru construcțiile proiectate pe baza documentelor normative de proiectare în vigoare.

15 MASURI DE INTERVENȚIE PENTRU PUNEREA IN SIGURANTA

15.1 Necesitatea lucrărilor de intervenție

(1) În funcție de deficiențele constatate în urma evaluării seismice, lucrările de intervenție se pot efectua, după caz, asupra structurii sau componentelor nestructurale.

(2) Dacă în urma evaluării seismice o clădire a fost încadrată în clasa de risc seismic RsI sau RsII sunt necesare lucrări de intervenție.

(3) Dacă în urma evaluării seismice o clădire a fost încadrată în clasa de risc seismic RsIII sau RsIV, necesitatea lucrărilor de intervenție pentru remedierea deficiențelor constatate se stabilește de către expert în acord cu solicitările beneficiarului.

(4) Pentru clădirile încadrate în urma evaluării seismice în clasa de risc seismic RsI sau RsII, tipul și anvergura lucrărilor de intervenție se stabilesc astfel încât, după efectuarea acestora, clădirea să poate fi încadrată cel puțin în clasa de risc seismic RsIII.

(5) În cazul clădirilor aparținând integral domeniului public sau privat al statului sau al unităților administrativ-teritoriale, la care lucrările de intervenție sunt însoțite de lucrări de reparații capitale, tipul și anvergura lucrărilor de intervenție se stabilesc astfel încât, după efectuarea acestora, clădirea să poate fi încadrată în clasa de risc seismic RsIV.

(6) Dacă în urma evaluării seismice a unei clădiri s-a constatat o vulnerabilitate ridicată a acesteia la acțiunea cutremurului corespunzător stării limită de serviciu, sunt necesare lucrări de intervenție. Vulnerabilitatea ridicată se judecă în raport cu cerințele fundamentale de referință date la 3.1.

(7) În cazul în care expertiza tehnică se realizează pentru fundamentarea unor lucrări de extindere sau de schimbare a funcțiunii cu creșterea expunerii, sunt necesare lucrări de intervenție a căror tip și anvergură se stabilesc astfel încât, după efectuarea acestora, clădirea să poată fi încadrată în clasa de risc seismic RsIV.

(8) În cazul clădirilor vechi cu mai mult de două niveluri, realizate înainte de 1963, care prezintă avarii seismice sau vicii evidente de conformare structurală în raport cu cerințele pentru clădiri noi, amplasate în zone seismice cu $ag \geq 0,2g$, sunt necesare lucrări de intervenție.

(9) Prin excepție de la prevederile (4), în cazul în care nu este posibilă realizarea cu celeritate a lucrărilor de intervenție pentru clădirile încadrate în clasa RsI de risc seismic, se pot recomanda și lucrări de intervenție parțiale având ca scop prevenirea colapsului clădirii la cutremurul de proiectare, corespunzător stării limită ultime, la decizia expertului. Tipul și anvergura lucrărilor de intervenție parțiale se stabilesc astfel încât, după efectuarea acestora, clădirea să poată fi încadrată în clasa de risc RSII. Aceste recomandări vor fi cuprinse în raportul de expertiză

EXPERTIZA TEHNICA privind CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE LA LICEUL TEHNOLOGIC INDEPENDENTA (CORP A) str. Constantei, nr. 39, com. Independentei, jud. Constanta					
Cod proiect	Specialitate	Tipul Doc.	Nr. Doc	Rev.	Data
E	L	T	S	T	R
E	X	P	0	2	00
					11.2023

suplimentar față de cele prevăzute de (4). În cazurile prevăzute la (5) și (7) nu se pot recomanda lucrări de intervenție parțiale.

(10) Lucrările de intervenție parțiale stabilite conform (9) reduc semnificativ riscul de prăbușire completă la acțiunea cutremurului de proiectare, corespunzător stării limită ultime, dar nu sunt în măsură să asigure îndeplinirea cerințelor fundamentale prevăzute de P100-3 și nu pot înlătura complet posibilitatea de prăbușire la acțiunea cutremurului de proiectare, asociat Stării Limită Ultime.

(11) Beneficiarul trebuie să asigure completarea lucrărilor de intervenție parțiale imediat ce resursele necesare și situația din teren permit realizarea lucrărilor de intervenție stabilite conform (4).

(12) Prin lucrările de intervenție efectuate nu se poate reduce, în nicio situație, nivelul de asigurare seismică a clădirii existente.

(13) La decizia proprietarului clădirii, la proiectarea lucrărilor de intervenție se pot avea în vedere cerințe superioare celor definite la (4).

(14) Prin lucrările de intervenție se poate urmări creșterea oricărui indicator dintre cei trei definiți la 8.1(2).

(15) Expertul tehnic poate recomanda motivat desființarea unei construcții dacă aceasta necesită lucrări majore de intervenție pentru punerea în siguranță, care depășesc valoarea de înlocuire a clădirii existente.

15.2 Proiectarea lucrarilor de interventie

La proiectarea lucrărilor de intervenție se utilizează P100-1 împreună cu prevederile suplimentare privind reprezentarea acțiunii seismice date în P100-3.

La proiectarea lucrărilor de intervenție, intervalele medii de recurență a accelerației terenului pentru proiectare, ag, asociate acțiunilor seismice corespunzătoare celor două stări limită definite în P100-1 se aleg conform prevederilor Anexei A.

Proiectul lucrărilor de intervenție se realizează pe baza soluției de principiu dată în expertiza tehnică.

Nu se pot proiecta și realiza lucrări de intervenție pe baza expertizelor tehnice care nu conțin recomandări privind tipul și anvergura lucrărilor de intervenție.

Prin proiect, soluțiile de principiu ale lucrărilor de intervenție recomandate prin expertiza tehnică se dimensionează prin calcul și se detaliază pentru execuție.

Dacă în cadrul procesului de proiectare se constată de către proiectant că, prin aplicarea soluției de principiu dată în expertiza tehnică, nu se poate asigura îndeplinirea cerințelor fundamentale ale proiectării seismice, stabilite conform P100-3 și P100-1, sau se descoperă vicii ale clădirii care nu au fost evidențiate în expertiza tehnică, proiectantul semnalează situația expertului care, după caz, poate decide motivat păstrarea, completarea sau modificarea raportului de expertiză.

În conformitate cu prevederile Normativului P100-3/2019, (cap.8, pct. 8.1, referitor la stabilirea clasei de risc a construcțiilor), expertul tehnic decide încadrarea clădirii într-o anumită clasă de risc seismic pe baza valorilor celor 3 indicatori, claselor de risc seismic asociate, și a unei analize complexe și cuprinzătoare a ansamblului condițiilor de diferite naturi. Atunci când expertul tehnic apreciază că unul dintre indicatorii R_2 sau R_3 are relevanța redusă în cazul clădirii evaluate, clasa de risc seismic a clădirii este clasa minimă asociată celorlalți 2 indicatori.

Apreciem că structura clădirii se încadrează în Clasa de risc seismic RsIII, astfel ca nu se impun măsuri de intervenție pentru consolidarea construcțiilor.

Se pot realiza lucrări de reabilitare termică, fără intervenții la nivelul elementelor structurale, sub forma de intervenții în varianta minimală.

În urma lucrărilor de intervenție, în varianta minimală, clădirea va rămâne încadrată în **clasa RsIII de risc seismic**.

Pentru atingerea clasei RsIV de risc seismic, se impun următoarele măsuri, în varianta maximală:

EXPERTIZA TEHNICA privind CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE LA LICEUL TEHNOLOGIC INDEPENDENTA (CORP A) str. Constantei, nr. 39, com. Independentei, jud. Constanta					
Cod proiect	Specialitate	Tipul Doc.	Nr. Doc	Rev.	Data
E	L	T	S	T	R
E	X	P	0	2	00
					11.2023

- Consolidarea fundatiilor prin camasuirea pe beton pe cel putin una din laturi;
- Camasuirea peretilor de zidarie cu grosime mai mare de 15cm cu tencuiala armata, pe cel putin una din laturi, in grosime de 7cm;
- Realizarea de centuri la partea superioara a peretilor de zidarie si refacerea sarpantei de lemn.

Orice nepotrivire (degradare, avarie, viciu ascuns, neconcordanță), care apare pe parcursul lucrărilor de execuție, față de situația luată în considerare la elaborarea expertizei se va semnala de către executantul lucrărilor de construcții, și va fi comunicată și notificată de urgență investitorului (proprietarului), proiectantului, precum și verficatorului/expertului atestați MLPTL si MCC, pentru luarea măsurilor corespunzătoare de adaptare a proiectului și detaliilor respective la situația concretă din teren.

EXPERTIZA TEHNICA privind CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE LA LICEUL TEHNOLOGIC INDEPENDENTA (CORP A) str. Constantei, nr. 39, com. Independentei, jud. Constanta					
Cod proiect	Specialitate	Tipul Doc.	Nr. Doc	Rev.	Data
E	L	T	S	T	R
E	X	P	0	2	00
					11.2023

16 BAZA NORMATIVA PENTRU EFECTUAREA EXPERTIZEI TEHNICE

Acest material a fost conceput pe baza legilor, normelor și standardelor în vigoare, dintre care amintim:

- Legea 10/1995, privind calitatea lucrărilor de construcții;
- H.G. 766/1997 privind aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii, modificata si completata prin H.G. nr. 1.231/2008;
- O.U.G. nr. 195/2005 privind protecția mediului, modificată de Legea nr. 226/2013;
- H.G nr. 26/1994- Regulament privind urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și post-utilizare a construcțiilor;
- SR EN 1991-1-1 - Acțiuni asupra structurilor. Acțiuni generale – Greutăți specifice, greutate proprii, încărcări utile;
- SR EN 1991-1-3 - Acțiuni asupra structurilor. Acțiuni generale – Incarcari date de zapada;
- SR EN 1991-1-6:2005/AC:2013 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-6: Acțiuni generale. Acțiuni pe durata execuției;
- CR1-1-3-2012 - Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor, aprobat de Ordin 1.655/2012 și modificat prin Ordin 2414/2013;
- CR1-1-3-2005 Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor;
- CR0-2012 Cod de proiectare. Bazele proiectării construcțiilor: aprobat prin Ordinul nr.1.530 / 2012, care a fost ulterior modificat de Ordinul nr. 2411/2013;
- SR EN 1990:2004/A1:2006/AC: 2010 Eurocod. Bazele proiectării structurilor;
- P100-1/2013 Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor de locuințe, social culturale, agrozootehnice și industriale;
- 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 1992-1-2 – Proiectarea structurilor de beton – Reguli generale; Calculul comportării la foc;
- CR6-2006 - Cod de proiectare pentru structuri din zidărie;
- SR EN 1996-1-1:2008 – Proiectarea structurilor de zidărie; Reguli generale pentru constructii de zidărie armata și nearmata;
- SR EN 1996-2:2008– Proiectarea structurilor de zidărie; Proiectare, alegere materiale și execuție zidărie;
- SR EN 1996-3:2008 – Proiectarea structurilor de zidărie; Metode de calcul simplificate pentru constructii de zidărie nearmata;
- MP 007- 1999 Metodologie de investigare a zidăriilor vechi;
- P133-99 Instrucțiuni tehnice pentru urmărirea comportării în timp a construcțiilor;

EXPERTIZA TEHNICA privind CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE LA LICEUL TEHNOLOGIC INDEPENDENTA (CORP A) str. Constantei, nr. 39, com. Independentei, jud. Constanta					
Cod proiect	Specialitate	Tipul Doc.	Nr. Doc.	Rev.	Data
E	L	T	S	T	R
E	X	P	0	2	00
					11.2023

17 CONCLUZII

Apreciem că structura cladirii se încadrează în Clasa de risc seismic RsIII, astfel ca nu se impun masuri de interventie pentru consolidarea constructiilor.

Se pot realiza lucrari de reabilitare termica, fara interventii la nivelul elementelor structurale, sub forma de interventii in varianta minimala.

In urma lucrarilor de interventie, in varianta minimala, cladirea va ramane incadrata in **clasa RsIII de risc seismic.**

Pentru atingerea clasei RsIV de risc seismic, se impun urmatoarele masuri, in varianta maximala:

- Consolidarea fundatiilor prin camasuirea pe beton pe cel puțin una din laturi;
- Camasuirea peretilor de zidarie cu grosime mai mare de 15cm cu tencuiala armata, pe cel puțin una din laturi, in grosime de 7cm;
- Realizarea de centuri la partea superioara a peretilor de zidarie si refacerea sarpantei de lemn.

In **Clasa RsI** de risc seismic se incadreaza cladirile cu susceptibilitate de prabusire, totala sau partiala, la actiunea cutremurului de proiectare corespunzator starii limita ultime.

In **Clasa RsII** de risc seismic se incadreaza cladirile cu susceptibile de avariere majora la actiunea cutremurului de proiectare, corespunzatoare starii limita ultime, care poate pune in pericol siguranta utilizatorilor, dar la care prabusirea totala sau partiala este puțin probabila.

In **Clasa RsIII** se incadreaza cladirile susceptibile de avariere moderata la actiunea cutremurului de proiectare, corespunzator starii limita ultima, care nu afecteaza semnificativ siguranta utilizatorilor.

In **Clasa RsIV** se incadreaza cladirile la care raspunsul seismic asteptat sub efectul cutremurului de proiectare, corespunzator starii limita ultime, este similar celui asteptat pentru constructiile proiectate pe baza documentelor normative de proiectare in vigoare.

Orice nepotrivire (degradare, avarie, viciu ascuns, neconcordantă), care a aparut pe parcursul lucrărilor de execuție, față de situația luată în considerare la elaborarea expertizei **se va semnala** și va fi comunicată și notificată de urgență investitorului (proprietarului), și expertului atestat MLPTL si MCC, pentru luarea **măsurilor corespunzătoare de adaptare** a proiectului și detaliilor respective la situația concretă din teren.

În încheiere precizăm că această expertiză tehnică a fost realizată în acord cu normele și normativele aflate în vigoare în țara noastră.

Redactat
ing. Pancu Mihai-Cătălin

Expert tehnic atestat M.L.P.T.L.
pentru exigențele A1; A2
ing. Nicolae Teodor

