

APRILIE 2024

RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ DE REZISTENȚĂ ȘI STABILITATE

LICEUL TEORETIC VASILE ALECSANDRI
COMUNA SĂBĂOANI CORP F -ȘCOALA DE FETE



Amplasament: Sat Săbăoani, Comuna Săbăoani, nr. cad. 56366, Jud. Neamț

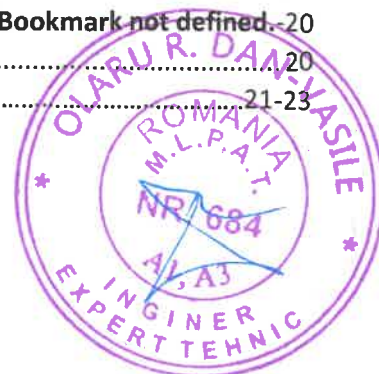
Beneficiar: UAT Comuna Săbăoani, județul Neamț

**Expert tehnic,
Dr. ing. Olaru R. Dan**



CUPRINS

1.	Date privind expertiza tehnică	Error! Bookmark not defined.
1.1.	Pagina de titluri și semnături.....	Error! Bookmark not defined.
1.2.	Copie după actul de atestare al expertului tehnic	Error! Bookmark not defined.
1.3.	Raport sintetic	Error! Bookmark not defined.-5
2.	Raportul de evaluare	6
2.1.	Scopul expertizei	6
2.2.	Reglementări tehnice	6
2.3.	Activități desfășurate pentru întocmirea expertizei	Error! Bookmark not defined.
2.4.	Date care au stat la baza expertizei tehnice	Error! Bookmark not defined.
2.5.	Caracterizarea amplasamentului	6
2.5.1.	Încadrarea în zona seismică	7
2.5.2.	Încadrarea în zona de acțiune a vântului	8
2.5.3.	Încadrarea în zona de acțiune a zăpezii	Error! Bookmark not defined.
2.5.4.	Adâncimea de îngheț.....	9
2.5.5.	Natura terenului de fundare	Error! Bookmark not defined.
2.6.	Descrierea clădirii.....	9
2.6.1.	Date privind rezultatele măsurărilor sau inspecțiilor efectuate în cadrul programului de urmărire în timp, pe parcursul construirii și exploatării clădirii :.....	Error! Bookmark not defined.
2.6.2.	Date privind evaluările efectuate anterior asupra clădirii și concluziile acestor evaluări	Error! Bookmark not defined.
	Bookmark not defined.	
2.6.3.	Date privind reglementările tehnice în construcții utilizate la realizarea clădirii	10
2.6.4.	Descrierea generală a clădirii pe baza datelor istorice, a inspecției vizuale, a analizării documentației tehnice de proiectare și de execuție.....	Error! Bookmark not defined.
2.6.4.1.	Scurt istoric.....	Error! Bookmark not defined.-11
2.6.4.2.	Structura de rezistență.....	11
2.6.4.3.	Starea generală de degradare a clădirii : avarii, degradări	Error! Bookmark not defined.-12
2.6.4.4.	Materiale	Error! Bookmark not defined.
2.6.5.	Clădiri învecinate	Error! Bookmark not defined.
2.7.	Nivelul de cunoaștere.....	Error! Bookmark not defined.-14
2.8.	Metodologia de evaluare	Error! Bookmark not defined.
2.9.	Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică - R1..	Error! Bookmark not defined.-16
2.10.	Gradul de afectare structurală - R2	Error! Bookmark not defined.
2.11.	Gradul de asigurare structurală seismică - R3.....	17
2.12.	Verificări la starea limită de serviciu	Error! Bookmark not defined.
2.13.	Sinteza evaluării	Error! Bookmark not defined.
2.14.	Propuneri de intervenție	Error! Bookmark not defined.
2.14.1.	Varianta minimală :	Error! Bookmark not defined.
2.14.2.	Varianta maximală.....	Error! Bookmark not defined.-20
3.	Concluzii	20
4.	Anexe	21-23



1. Date privind expertiza tehnică

1.1. Pagina de titluri și semnături

Denumirea lucrării: RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ LICEUL TEORETIC VASILE ALECSANDRI COMUNA SĂBĂOANI CORP F -ȘCOALA DE FETE

Beneficiar: UAT Comuna Săbăoani, județul Neamț

Adresa: Sat Săbăoani, Comuna Săbăoani, județul Neamț, nr. Cad. 56366

Expert tehnic atestat: Dr. ing. Olaru R. Dan Vasile

Nr. expertiză/contract: 155/2024

Data expertizei: 15 Aprilie 2024



Certificat de atestare: A1, A3 – 684

Cerintele: A1, A3

Lista de semnături:

Expert tehnic atestat: Dr. ing. Olaru R. Dan Vasile

1.2. Copie după actul de atestare al expertului tehnic

MINISTERUL LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI AMENAJĂRII TERITORIULUI	
SE ATESTĂ DOMNUL/DOMNIA	
OLARU R. DAN VASILE	
măscut în anul 1949	la data 24.04.1996
în orașul Iași	Jud. Iași
de profesie: ING. CONSTRUCTOR	
	DIRECTOR GENERAL Dir. Corp. Regional Săbăoani
Semnătură	
Data eliberării	24.04.1996
În baza certificatului nr. 684 din 24.04.1996	
1) Pentru calitatea de: EXPERT TEHNIC	
2) În domeniile CONSTR. CIVILE, INDUSTR. ȘI AGRICOLĂ CU STRUCTURA DIN BETON, BETON ARMAT, ZIDĂRIE ȘI LEMN (A1, A3)	
3) Pentru următoarele exigențe: REZISTENȚĂ ȘI STABILITATE LA SOLICITĂRI STATICE, DINAMICE, ÎNCLUSIV LA CELE SEIS-MICE (A1, A3)	
Valabilitate (vezi verso) Prezentul certificat a fost eliberat în baza H.G. ROMÂNIEI Nr. 731 din 14.10.1991	
SERIA E nr. 684	

Prezentul certificat va fi vizat de emitent din 5 5 în 2 ani de la data eliberării

24.04.2011	24.04.2016	24.04.2021
		
		

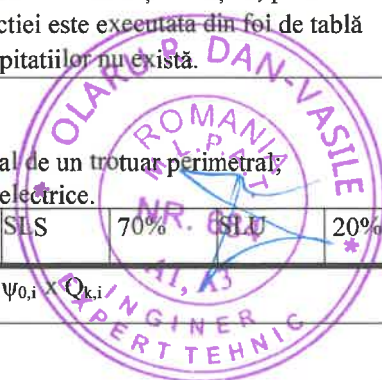
LEGITIMAȚIE

EXPERT TEHNIC



1.3. Raport sintetic

Denumirea lucrării:	RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ LICEUL TEORETIC VASILE ALECSANDRI COMUNA SĂBĂOANI CORP F -ȘCOALA DE FETE		
Scopul expertizei:	<p>Evaluarea seismică a clădirilor constă dintr-un ansamblu de operații pe baza cărora se stabilește susceptibilitatea avarierii seismice, în raport cu hazardul seismic din amplasament, corespunzător cu stările limită pentru care se face evaluarea și clasa de importanță-expunere la cutremur a clădirii.</p> <p>Expertizele tehnice la acțiuni seismice se întocmesc pentru stabilirea susceptibilității avarierii la acțiuni seismice severe, a necesității lucrărilor de intervenție și pentru stabilirea tipului și anvergurii acestora.</p> <p>Evaluarea seismică se realizează pentru ansamblul clădirii, alcătuit din structură și elemente nestructurale, sub acțiunea componentelor verticale și orizontale ale acțiunii seismice. Evaluarea seismică se finalizează prin încadrarea clădirii într-o clasă de risc seismic și stabilirea necesității lucrărilor de intervenție și, după caz, descrierea tipului și anvergurii acestora.</p> <p>Dacă în urma evaluării seismice o clădire a fost încadrată în clasa de risc seismic Rsl sau RslI sunt necesare lucrări de intervenție. 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 RslV.</p> <p>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.</p>		
Data expertizei:	15 Aprilie 2024		
Expert tehnic:	Dr. ing. Olaru R. Dan Vasile	Legitimație:	A1, A3 – 684
Adresa:	Sat Săbăoani, Str. Orizontului, Comuna Săbăoani, județul Neamț, nr. Cad. 56366		
Categoria de importanță (HG 766/1997):	C		
Clasa de importanță și expunere la cutremur (P100-1)	III		
Anul construirii:	Se apreciază o vechime de peste 100 de ani a acestei clădiri. Anul construirii – 1908.		
Funcțiunea clădirii:	Învățământ - Liceu teoretic. Clădirea nu se află pe Lista monumentelor istorice.		
Înălțimea supraterană totală (m):	+6,31	Numărul de niveluri:	1 (PARTER)
Suprafața construită (mp):	290,00	Suprafața desfașurată (mp):	290,00
Sistemul structural:	<p>Clădirea expertizată este concepută din pereți de zidărie din cărămidă plină, fără centuri din beton armat, compartimentări interioare din zidărie de cărămidă plină cu grosimea de 25cm, și planșeu din lemn peste parter.</p> <p>Infrastructura clădirii Corp F – Liceul teoretic Vasile Alecsandri este realizată din fundații continue din beton, perimetrale; Fundații din beton, sub pereții interiori. Adâncimea de fundare a clădirii este la cota -1,00m față de CTN, respectându-se adâncimea de îngheț din zonă, respectiv -1,30m față de cota zero a clădirii.</p> <p>Suprastructura este constituită din pereți portanți din zidărie de cărămidă plină, planșeu din lemn peste parter, placa din beton simplu peste sol. Nu există elemente de confinare din beton. Acoperișul clădirii expertizate are structura învelitorii tip șarpantă din lemn, montată peste planșeul din lemn, formată din pane de coama și streșină, peste care sunt montați căpriorii din lemn. Învelitoarea construcției este executată din foi de tablă fâlfuită. Sistemul de captare și evacuare a precipitațiilor nu există.</p>		
Componente nestructurale:	<p>Ansamblul nestructural este alcătuit astfel:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tâmplărie din lemn; - conturul construcției este protejat parțial de un trotuar perimetral; - construcția este prevăzută cu instalații electrice. 		
Acțiunea seismică (probabilitatea de depășire în 50 de ani)	SLS	70%	20%
Verificarea la starea limită ultimă:	$1,35 \times \Sigma G_{k,i} + \gamma_p \times P + 1,5 Q_{k,1} + 1,5 \times \Sigma \psi_{0,i} \times Q_{k,i}$		



Metodologia de evaluare prin calcul folosită (P100-3):	1	2	3
Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică, R1:	28		
Gradul de afectare structurală, R2:	30		
Gradul de asigurare structurală seismică, R3:	15		
Clasa de risc seismic în care a fost încadrată construcția:	I	II	III IV
Descrierea clasei de risc seismic:	Clasa RsI - din care fac parte construcțiile cu risc ridicat de prăbușire la cutremurul de proiectare corespunzător stării limită ultime		
Verificarea la starea limită de serviciu:	Nu sunt îndeplinite verificările deplasărilor relative de nivel, în ipoteza componentelor nestructurale din materiale fragile, atașate structurii.		
Concluzii:	<p>Se propun două soluții de intervenții :</p> <p>Soluția 1 (minimală) : demolarea construcției existente și realizarea unei construcții noi. Aceasta se va face în baza Documentației tehnice pentru autorizația de desființare, respectând toate prevederile din Normativul privind demolarea parțială sau totală a construcțiilor – NP55/85, respectiv în baza Documentației tehnice pentru obținerea autorizației de construire, conform legii 50/1991, astfel urmând a se construi o clădire nouă ce va fi încadrată în clasa de risc seismic RsIV.</p> <p>Soluția 2 (maximală) : intervenții generale de consolidare; se prezintă în acest sens măsuri pentru aducerea construcției la un nivel de confort corespunzător normelor în vigoare, pentru încadrarea construcției în clasa de risc seismic: desfacerea șarpantei actuale, desfacerea planșeului din grinzi de lemn de peste etaj, introducerea de stâlpișori din beton armat în grosimile zidurilor actuale, cu poziționarea obligatorie la intersecțiile de pereți și colțuri, cu menținerea unei distanțe maxime de 3m între stâlpișori și bordarea golurilor mai mari de 2,50mp, introducerea unei centuri din beton armat la baza pereților, în grosimea acestora, deasupra fundației din beton simplu, introducerea unui planșeu nou, format din grinzi, centuri și placă din beton armat peste etaj, refacerea șarpantei în soluție nouă cu ancorarea corespunzătoare în planșeul din beton armat nou introdus, injectarea tuturor fisurilor și crăpăturilor, cu mortar M100T, consolidarea fundațiilor cu camasiueli armate rezultând sporirea dimensiunilor fundațiilor, decopertarea în totalitate a pereților la exterior și la interiorul construcției cu identificarea stării tehnice a zidăriei, realizarea întăririi pereților din zidărie cu grosimea de 25cm prin introducerea de sămburi din beton armat la intersecția pereților, realizarea întăririi pereților din zidărie cu grosimea de 40cm cu cămășuieli din mortar armat pe ambele fețe ale pereților cu grosimea de 6 cm, folosind mortar M100z fără var și plase sudate Ø6x100/ Ø6x100 PC52; planșeul peste etajul 1 se va reface din beton armat, armat cu bare independente, 2 randuri; creșterea rezistenței la acțiunea focului și pentru asigurarea împotriva acțiunii distructive a agenților microbiologici, elementele din lemn se vor proteja prin imersie sau peliculizare cu substanțe ignifuge și antiseptice; se va realiza un sistem eficient de colectare și evacuare a apelor pluviale de pe acoperiș precum și din jurul clădirii; realizare compartimentări interioare cu pereți ușori din gips carton și finisaje noi cu scopul de a forma noi spații utile pentru a putea realiza activitățile propuse; refacere finisaje interioare: zugrăveli la pereți și tavane; schimbarea pardoselilor și a straturilor suport; orice rectificări sau goluri propus la construcția existentă, se va consolida. Urmare execuției acestor lucrări, clădirea consolidată se va încadra în clasa de risc seismic RsIV, însă cu toate acestea, nu vor fi respectate prevederile reglementării tehnice NP010-2022 – Normativ privind proiectarea, realizarea și exploatarea construcțiilor pentru școli și licee.</p> <p>Având în vedere sistemul structural, structura de rezistență din zidărie simplă, întrucât aceasta este construită înainte de anul 1963, fiind situată într-o localitate cu $a_g \geq 0,20g$, iar costurile pentru realizarea tuturor măsurilor din soluția maximală, pentru lucrările de reparații capitale, renovare energetică și consolidare structurală, depășesc cu mai mult de 60% din valoarea de impozitare a clădirii, Expertul recomandă demolarea construcției existente.</p>		
Necesitatea lucrărilor de intervenție:	DA	NU	
Clasa de risc seismic după efectuarea lucrărilor de intervenție:	II	III	IV



2. Raportul de evaluare

2.1. Scopul expertizei

Conform solicitării venite din partea UAT COMUNA SABAOANI, în calitate de Beneficiar, s-a efectuat expertizarea tehnică a corpului F, din cadrul Liceului Teoretic "Vasile Alecsandri" Săbăoani.

Expertizarea tehnică are în vedere fundamentarea deciziei de intervenție, pe baza evaluărilor calitative și analitice a clădirii, conform temei noi a beneficiarului și în conformitate cu exigentele și normele în vigoare.

Activitatea desfășurată pentru evaluarea clădirii, rezultatele examinării și studiilor efectuate în vederea evaluării, concluziile referitoare la siguranța seismică a structurii, necesitatea lucrărilor de intervenție și, după caz, natura și proporțiile acestor lucrări, sunt prezentate în cele ce urmează, prin raportul de evaluare seismică a construcției, parte a expertizei tehnice.

2.2. Reglementări tehnice

Expertiza a fost întocmită ținând cont de următoarele reglementări legale:

CR 0-2012	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
NP 074-2014	Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții
NP 112-2014	Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă
Legea 10/1995	privind calitatea în construcții.
Legea 50/1991	privind autorizarea executării lucrărilor de construcții.
P 100-1/2013	Cod de proiectare seismică - Partea I - Prevederi de proiectare pentru clădiri
P 100-3/2019	Cod de proiectare seismică - partea a III-a - Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente
SR EN 1998-3:2005/NA:2010/AC:2013	Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 3: Evaluarea și consolidarea construcțiilor
SR EN 1991-1-1:2004	Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale. Greutăți specifice, greutăți proprii, încărcări utile pentru clădiri
SR EN 1992-1-1:2004	Proiectarea structurilor din beton. Partea 1-1:Reguli generale și reguli pentru clădiri.
P 130-1999	Normativ privind urmărirea în timp a construcțiilor
CR 6-2013	Cod de proiectare pentru structuri din zidărie
NE 036-2014	Cod de practică privind executarea și urmărirea execuției lucrărilor de zidărie,
NE 005-1997	Normativ privind postutilizarea ansamblurilor, subansamblurilor și elementelor componente ale construcțiilor. Intervenții la învelitori și acoperișuri (terase și șarpante).

2.3. Activități desfășurate pentru întocmirea expertizei

Pentru întocmirea expertizei s-au realizat o inspecție vizuală și o relevare foto la fața locului. De asemenea, s-a verificat dacă dimensiunile elementelor structurale corespund cu cele din releveele puse la dispoziție de beneficiar. S-a efectuat calculul structural tabelar și s-a efectuat analiza vizuală a structurii în vederea formulării concluziilor expertizei.

2.4. Date care au stat la baza expertizei tehnice

Pentru întocmirea prezentei documentații, s-au analizat:

Relevau, documentații cadastrale, fotografiile din perioada realizării lucrărilor de expertizare;

Informațiile culese în cadrul inspecției vizuale în amplasament;

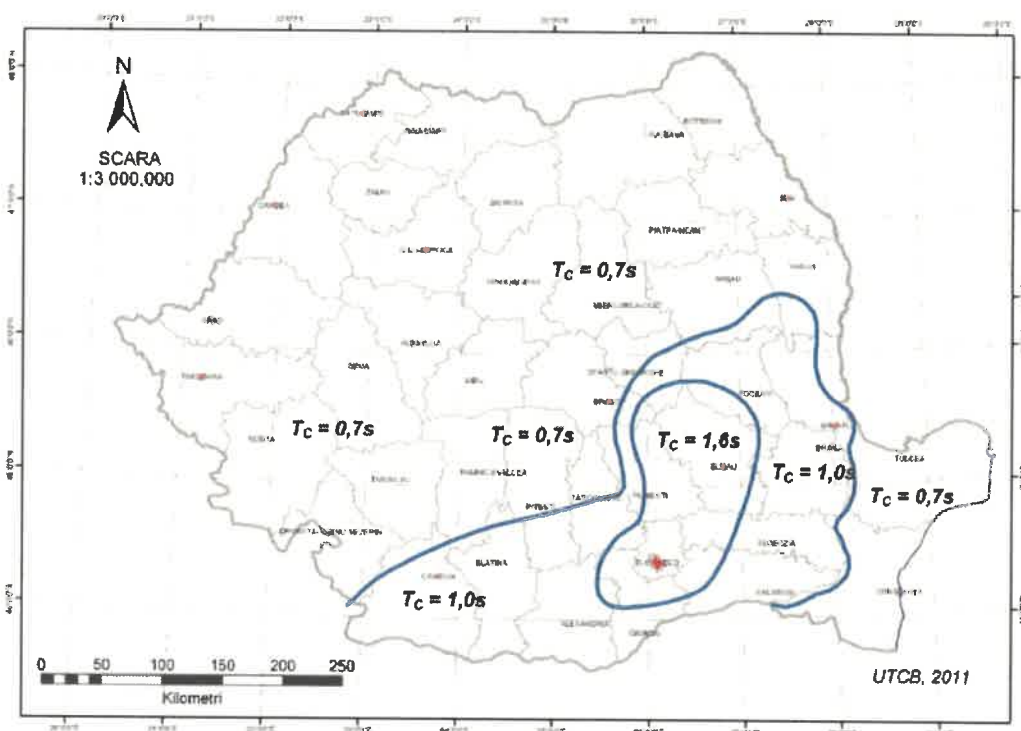
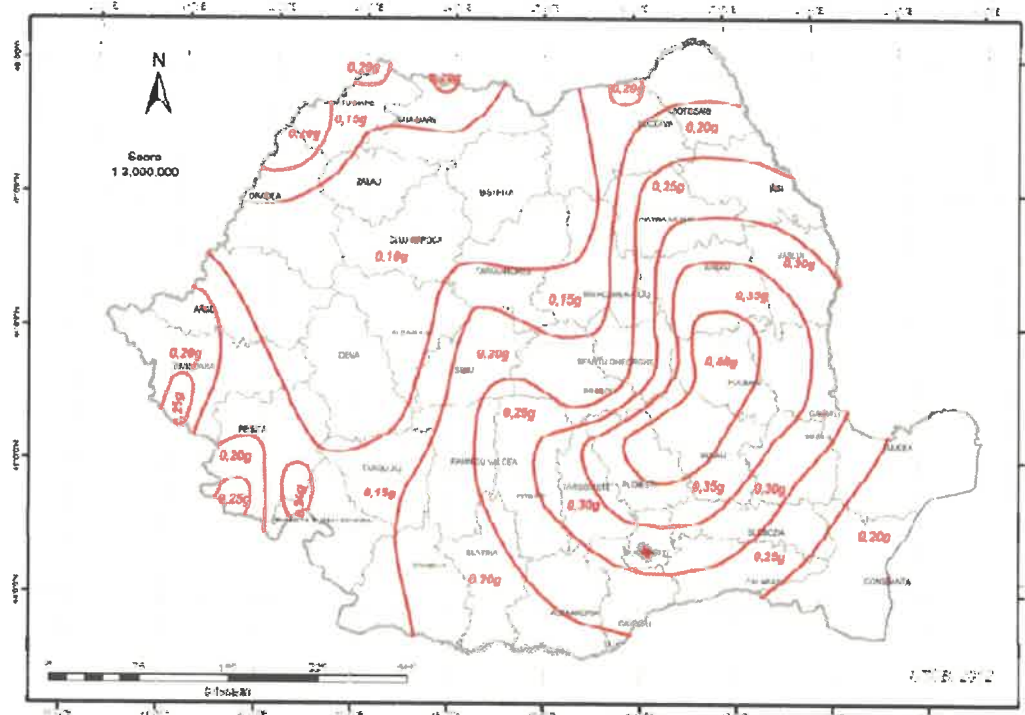
Informațiile prezentate de proprietari referitoare la istoricul clădirii, în cadrul discuțiilor dintre expert și aceștia.



2.5. Caracterizarea amplasamentului

Aflat în Sat Săbăoani, Comuna Săbăoani, Jud. Neamț, N.C. 56366, amplasamentul prezintă următoarele caracteristici:

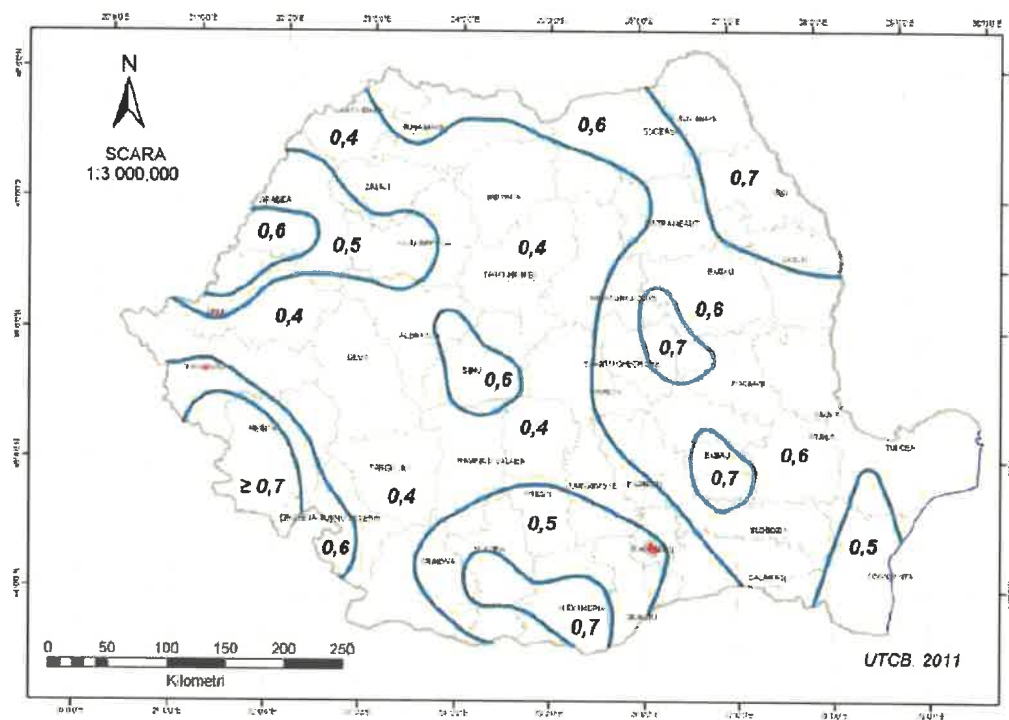
2.5.1. Încadrarea în zona seismică



Valori de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g , pentru cutremure având intervalul mediu de recurență IMR = 225 ani din P100-1/2013: $a_g=0,25g$. Perioada de control (colț) a spectrului de răspuns, pentru cutremure având IMR =225 ani, din P100-1/2013 $T_c=0,70s$.

2.5.2. Încadrarea în zona de acțiune a vântului

Intensitatea normată a încărcării din vânt, conform CR-1-1-4-2012. Valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului : $q_b = 0,6 \text{ kPa}$.

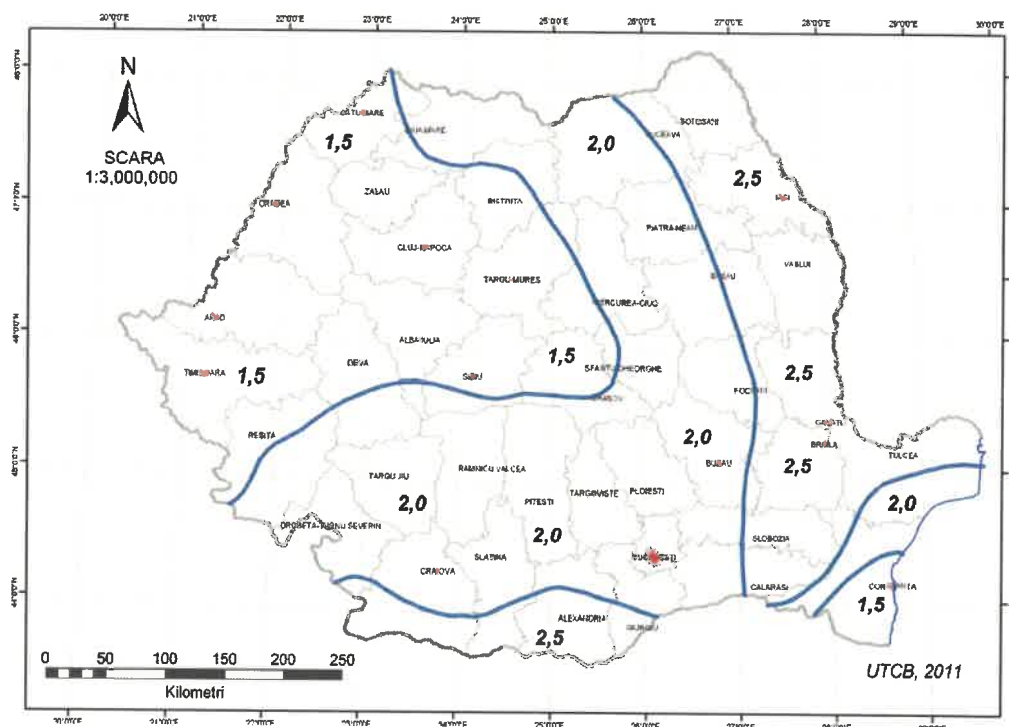


Zonarea valorilor de referință ale presiunii dinamice a vântului, q_b în kPa, având $IMR = 50$ ani

NOTA: Pentru altitudini peste 1000m valorile presiunii dinamice a vântului se corectează cu relația (A.1) din Anexa A

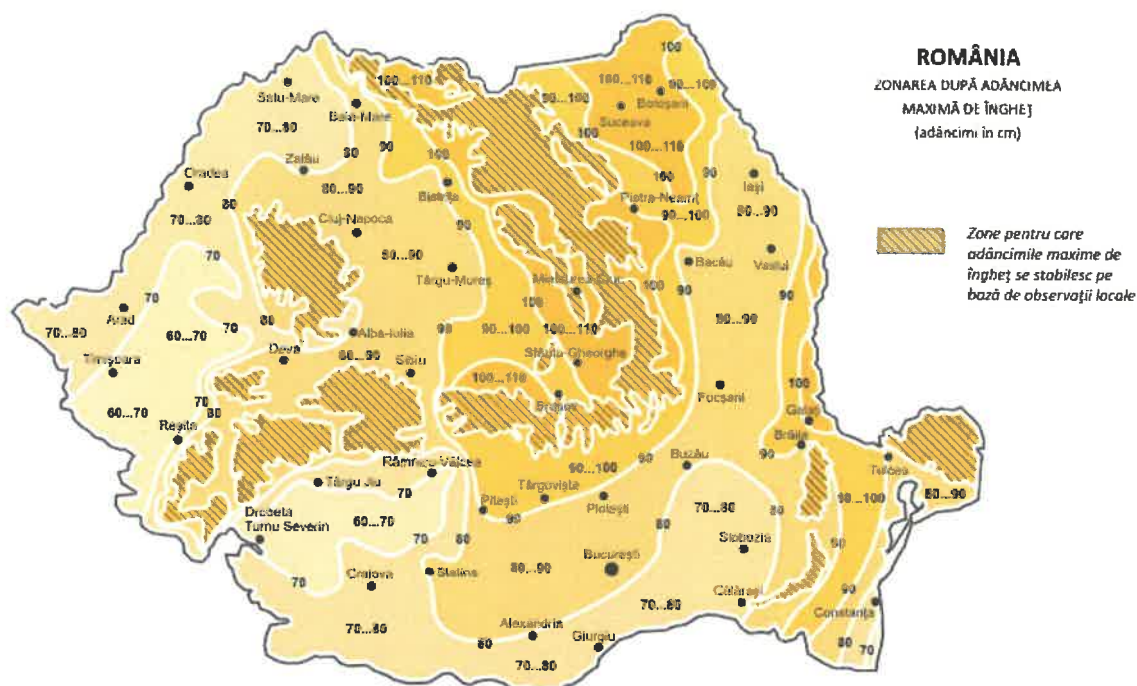
2.5.3. Încadrarea în zona de acțiune a zăpezii

Intensitatea normată a încărcării dată de zăpadă conform CR - 1-1-3-2012 este $s_k = 2,5 \text{ kN/m}^2$



Zonarea valorilor caracteristice ale încărcării din zăpadă pe sol s_k , kN/m^2 , pentru altitudini $A \leq 1000 \text{ m}$
 Notă: Pentru altitudini $A > 1000 \text{ m}$ valorile s_k se determină cu relațiile (3.1) și (3.2)

2.5.4. Adâncimea de îngheț



Adâncimea de îngheț a amplasamentului, conform anexei C din NP 112-2014, este de 90-100 cm față de cota terenului natural.

2.5.5. Natura terenului de fundare

Amplasamentul se înscrie în zona cu condiții de fundare bune, favorabile fundării directe.

2.6. Descrierea clădirii

Clădirea expertizată este concepută din pereți de zidărie din cărămidă plină, fără centuri din beton armat, compartimentări interioare din zidărie de cărămidă plină cu grosimea de 25cm, și planșeu din lemn peste parter.

Infrastructura clădirii Corp F – Liceul teoretic Vasile Alecsandri este realizată din: fundații continue din beton, perimetrare; fundații din beton, sub pereții interiori.

Adâncimea de fundare a clădirii este la cota -1,00m față de CTN, respectându-se adâncimea de îngheț din zonă, respectiv -1,30m față de cota zero a clădirii.

Suprastructura este constituită din pereți portanți din zidărie de cărămidă plină, planșeu din lemn peste parter, placa din beton simplu peste sol. Nu există elemente de confinare din beton.

Acoperișul clădirii expertizate are structura învelitorii tip șarpantă din lemn, montată peste planșoul din lemn, formată din pane de coama și streșină, peste care sunt montați căpriorii din lemn. Învelitoarea construcției este executată din foi de tablă fălțuită. Sistemul de captare și evacuare a precipitațiilor nu există.

2.6.1. Date privind rezultatele măsurătorilor sau inspecțiilor efectuate în cadrul programului de urmărire în timp, pe parcursul construirii și exploatarei clădirii :

Beneficiarul nu a pus la dispoziția expertului, datele privind rezultatele măsurătorilor sau inspecțiilor efectuate în cadrul programului de urmărire în timp, pe parcursul construirii și exploatarei clădirii, întrucât nu deține aceste informații.

2.6.2. Date privind evaluările efectuate anterior asupra clădirii și concluziile acestor evaluări

Beneficiarul nu a pus la dispoziția expertului, datele privind evaluările efectuate anterior asupra clădirii și concluziile acestor evaluări pe parcursul construirii și exploatarei clădirii, întrucât nu deține aceste informații.

2.6.3. Date privind reglementările tehnice în construcții utilizate la realizarea clădirii
Construcția Corp F – Liceu teoretic, a fost executată perioada anului 1908, conform unui proiect tip, adaptat la teren. În acea perioadă a proiectării, erau valabile reglementări tehnice în construcții care nu își mai au aplicabilitatea astăzi.

2.6.4. Descrierea generală a clădirii pe baza datelor istorice, a inspecției vizuale, a analizării documentației tehnice de proiectare și de execuție.

2.6.4.1. Scurt istoric

Amplasamentul studiat este situat în intravilanul comunei Săbăoani, în vecinătatea drumului Str. Orizontului din localitatea Săbăoani.

Imobilul – teren identificat cu nr. Cadastral 56366, situat în intravilan se află în domeniul public – aparținând Comunei Săbăoani, conform HCL Com. Săbăoani, regăsindu-se în inventarul public al comunei.

Clădirea analizată are regimul de înălțime parter și a fost construită în jurul anilor 1908.

Accesul se asigură din rețeaua de drumuri existente.

Configurația spațiilor în clădire este conform planurilor atașate.

Suprafața construită = 290 mp;

Suprafața desfășurată = 290 mp.

Beneficiarul nu a putut pune la dispoziția echipei de elaboratori Cartea Tehnică a construcției, astfel încât să conțină proiectul inițial și date privind modificările survenite pe parcurs. În absența Cărții tehnice complete, se pot face referiri numai la constatările de pe teren concretizate în relevee și poze precum și la informații colectate prin discuțiile purtate cu reprezentanți ai beneficiarului.

Clădirea a fost exploatată în condiții normale, nefiind semnalate deficiențe care ar fi putut afecta starea tehnică. Cu o anumită periodicitate și în funcție de posibilitățile financiare, s-au efectuat lucrări de reparații curente. Nu s-au efectuat reparații capitale, desființări parțiale sau extinderi.

Obiectivul avut în vedere reprezintă o investiție utilă pentru personalul didactic în desfășurarea disciplinelor școlare, pentru organizarea unor activități educaționale specifice și pentru pregătirea elevilor în condiții îmbunătățite, cu rezultate benefice.

Construcția Corp F – Liceul teoretic Vasile Alecsandri este prevăzută cu instalații electrice. Nu este dotată cu instalații sanitare și termice corespunzătoare cerințelor minime, urmând să intre în programul de modernizare, reabilitare și eficientizare energetică. Clădirea este prevăzută cu un acoperiș în patru ape cu învelitoare realizată din tablă fâlfuită.

2.6.4.2. Structura de rezistență

Clădirea expertizată este concepută din pereți de zidărie din cărămidă plină, fără centuri din beton armat, compartimentări interioare din zidărie de cărămidă plină cu grosimea de 25cm, și planșeu din lemn peste parter.

Infrastructura

Infrastructura clădirii Corp F – Liceul teoretic Vasile Alecsandri este realizată din:

- Fundații continue din beton, perimetrare;
- Fundații din beton, sub pereții interiori.

Adâncimea de fundare a clădirii este la cota -1,00m față de CTN, respectându-se adâncimea de îngheț din zonă, respectiv -1,30m față de cota zero a clădirii.

Suprastructura

Suprastructura este constituită din pereți portanți din zidărie de cărămidă plină, planșeu din lemn peste parter, placa din beton simplu peste sol. Nu există elemente de confinare din beton.

Acoperișul clădirii expertizate are structura învelitorii tip șarpantă din lemn, montată peste planșeul din lemn, formată din pane de coama și streșină, peste care sunt montați căpriorii din lemn. Învelitoarea construcției este executată din foi de tablă fâlfuită. Sistemul de captare și evacuare a precipitațiilor nu există.

2.6.4.3. Starea generală de degradare a clădirii : avarii, degradări

Avariile caracteristice în pereții din zidărie, care se iau în considerare pentru evaluarea calitativă preliminară sunt următoarele:

- fisuri verticale în parapete, buiandrugi și arce;
- fisuri înclinate în parapete, buiandrugi și arce;
- fisuri înclinate în șpaleți;
- zdrobirea zidăriei provocată de concentrarea locală a eforturilor de compresiune, eventual cu expulzarea materialului;
- fisuri orizontale la extremitățile șpaleților;
- avarii la intersecțiile pereților, cu tendință de desprindere;
- fisuri sau crăpături verticale la legăturile dintre pereții perpendiculari;
- expulzarea locală a zidăriei din elementele orizontale pe care reazemă planșeele.

În perioada de exploatare clădirea a fost solicitată de o serie de seisme de origine vrânceană iar ca urmare a acestor solicitări se pot identifica :

- Peretii din zidărie sunt degradați existând zone în care sunt fisuri în dreptul parapetilor, calitatea zidăriei este slabă.
- Sunt probabile unele microfisuri în unii pereți (mascate de tencuieli și finisaje).
- Planșeul din lemn de peste etaj este degradat.
- Elementele din lemn ale șarpantei sunt subdimensionate iar prinderile între elementele de lemn ale acesteia sunt deficitare sau slăbite.
- Finisajele, care nu au fost refăcute, au durată de viață depășită și nu mai asigură un microclimat interior sănătos.
- Sistemul de încălzire existent nu asigură confortul termic (necesarul de căldură), fiind subdimensionat.
- Trotuarele perimetrare sunt degradate și lipsesc în unele locuri, motiv pentru care la precipitații abundente, se înregistrează un nivel ridicat al umidității terenului din imediata vecinătate a imobilului, chiar stagnarea apei pe terenul din jurul clădirii.
- Învelitoarea și sistemul de preluare / evacuare a apelor meteorice sunt degradate sau nu mai există.

Au fost vizualizate abateri de la planeitate ale pereților, ușoare cedări de reazeme, infiltrații multiple, care pot să reducă secțiunea și capacitatea portantă a acestora. Tâmplăria interioară și exterioară este din lemn. Clădirea nu este izolată termic.

Cutremurele ce s-au succedat pe toată durata exploatării clădirii au avut urmări nefavorabile asupra rezistenței și stabilității construcției expertizate.

2.6.4.4. Materiale

Fundații din beton simplu și ușor armat.

Grinzi de fundații din beton . Pereti din zidărie de cărămidă plină, fără centuri din beton.

Planșeu din lemn peste parter.

Șarpantă din lemn.

Învelitoare din tablă fălțuită.

2.6.5. Clădiri învecinate

Pe amplasamentul studiat nu mai există alte construcții care să influențeze modul de comportare al acesteia, sau care sa nu respecte distantele minime între cladiri.

2.7. Nivelul de cunoaștere

În vederea selectării metodei de calcul și a valorilor potrivite ale factorilor de încredere, se definesc următoarele niveluri de cunoaștere:

KL1 - Cunoaștere limitată

KL2: - Cunoaștere normală

KL3: - Cunoaștere completă

Factorii considerați în stabilirea nivelului de cunoaștere sunt:

- **Geometria structurii** - dimensiunile de ansamblu ale structurii și cele ale elementelor structurale, precum și ale elementelor nestructurale care afectează răspunsul structural sau siguranța vieții.
- **Alcătuirea elementelor structurale și nestructurale**, incluzând cantitatea și detalierea armăturii în elementele de beton armat, detalierea și îmbinările elementelor de oțel, legăturile planșeelor cu structura de rezistență la forțe laterale, realizarea rosturilor cu mortar și natura elementelor la zidării, tipul și materialele CNS și al prinderilor acestora etc.
- **Materialele utilizate în structură și CNS** (componente nestructurale), respectiv proprietățile mecanice ale materialelor beton, oțel, zidărie, lemn, după caz.

Nivelul de cunoaștere realizat determină metoda de calcul permisă și valorile factorilor de încredere.

Tabelul 5 Nivelurile de cunoaștere și metodele corespunzătoare de calcul

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 momentul construcției și pe baza unei inspecții în teren limitate.	Valori stabilite pe baza standardelor valabile în perioada construcției și din teste în teren limitate	LF - MRSd	CF=1,35
KL2		Din proiectul de execuție original incomplet și dintr-o inspecție în teren limitată sau dintr-o inspecție în teren extinsă.	Din specificațiile de proiectare originale și din teste limitate în teren sau dintr-o testare extinsă a calității materialelor în teren	Orice metodă, cf. P100 - 1	CF=1,20
KL3		Din proiectul de execuție original complet și dintr-o inspecție limitată pe teren sau dintr-o inspecție pe teren cuprinzătoare.	Din rapoarte originale privind calitatea materialelor din lucrare și din teste limitate pe teren sau dintr-o testare cuprinzătoare	Orice metodă, cf. P100 - 1	CF=1,0

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

Geometria structurii - cunoscuta dintr-un relevu de arhitectură.

S-au determinat și utilizat în breviarul de calcul următoarele date :

- poziționarea în plan a pereților structurali și dimensiunile acestora;
- continuitatea pe verticală a pereților structurali;
- poziționarea și dimensiunile în plan și în elevație ale golurilor (uși, ferestre) și ale zonelor de perete cu grosime redusă (nișe);
- poziționarea în plan și în elevație a elementelor structurale din zidărie care generează împingeri (arce, bolti, cupole) cu stabilirea tipologiei și a principalelor dimensiuni (formă, grosime), precum și a elementelor care pot prelua împingerile (contraforți, tiranți);
- poziționarea în plan și dimensiunile elementelor principale ale planșeelor din lemn sau metalice, grosimea plăcilor de beton, existența planșeelor parțiale sau cu goluri mari;
- pozițiile și dimensiunile elementelor de confinare (stâlpișori și centuri), ale buiandrugilor și ale tiranților;
- dimensiunile și geometria fundațiilor.

Alcătuirea elementelor structurale și nestructurale - cunoscute pe baza investigațiilor din teren.

S-au cercetat, pentru cel puțin 10% din numărul pereților, următoarele elemente:

- caracteristicile zidăriei la suprafață și în profunzime;
- legăturile între pereții care se intersectează;
- alcătuirea generală a planșeelor și prinderile acestora de pereți.

Materialele utilizate în structură și CNS (componente nestructurale) - cunoscute din investigațiile efectuate în teren.

S-au verificat următoarele informații privind detaliile constructive specifice structurilor din zidărie :

- tipul și calitatea legăturilor între pereți la colțuri, ramificații și intersecții;
- tipul și calitatea legăturilor între planșee și pereți; existența sau lipsa centurilor la nivelul planșeului; existența sau lipsa ancorelor și tiranților;
- tipul buiandrugilor;
- alcătuirea elementelor structurale care generează împingeri și a elementelor care pot prelua împingerile (contraforți, pilaștri, tiranți);
- existența zonelor de zidărie slăbite de nișe, coșuri de fum, șlițuri etc.
- alcătuirea elementelor structurale cu vulnerabilitate ridicată:
- elemente majore de zidărie situate la ultimul nivel (pod sau mansardă), ancorate sau neancorate: frontoane, timpane, calcane;
- elemente minore de zidărie situate pe fațade (parapete, elemente decorative) sau la nivelul acoperișului (atice, coșuri de fum și de ventilație).
- alcătuirea planșeelor ;
- alcătuirea infrastructurii și fundațiilor :
- existența subsolului, suprafața ocupată, tipul subsolului (parțial sau general);
- materialele pereților subsolului: piatră, zidărie, beton simplu, beton armat;
- alcătuirea planșeului peste subsol: planșeu drept (cu grinzi metalice și bolțișoare de cărămidă, cu grinzi și podină din lemn, din beton armat), bolți din zidărie;
- adâncimea de fundare;
- materialele din care sunt alcătuite fundațiile: piatră, zidărie, beton simplu, beton armat, soluții mixte;
- existența hidroizolațiilor ;
- condițiile de teren:
- topografia amplasamentului: teren plan, în pantă, teren inundabil;
- natura terenului de fundare: normal, cu sensibilități (sensibil la umezire, cu contracții și umflări mari, lichifiabil), agresiv față de materialele de construcție;
- nivelul apei freactice;
- existența rețelelor edilitare (apă sau canalizare) cu pierderi de apă.

Definirea nivelurilor de inspecție și de încercare

Ținând seama de faptul ca structura este proiectată și construită în urmă mai mult de 100 de ani, geometria structurii a fost identificată printr-un relevu complet al clădirii; alcătuirea de detaliu s-a stabilit printr-o inspecție limitată în teren, calitatea materialelor de construcție s-a stabilit prin teste limitate în teren, pentru construcția expertizată s-a selectat nivelul de cunoaștere **KL1 – “Cunoaștere limitată”**, **căruia un corespunde un factor de încredere CF=1,35.**

2.8. Metodologia de evaluare

În acord cu prevederile P 100-3, pentru evaluarea cantitativă a clădirii s-a utilizat metodologia de nivel 1.

2.9. Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică - R1

R1 ia valori pe baza punctajului atribuit fiecărei categorii de condiții de alcătuire, corespunzător tipului de construcție analizat. Sunt stabilite patru intervale asociate celor patru clase de risc seismic în limita unui punctaj maxim $R_{1max}=100$.

CLASA DE RISC SEISMIC			
I	II	III	IV
VALORI R1			
<30	30-60	61-90	91-100

Notarea s-a facut pe baza următoarelor aprecieri :

- Criteriul este îndeplinit : 10 puncte (punctaj maxim) ;
- Neîndeplinire minoră : 8-10 puncte ;
- Neîndeplinire moderată : 4-8 puncte ;
- Neîndeplinire majoră : 0-4 puncte.

PUNCTAJE CONFORMARE LA STRUCTURA DIN ZIDARIE
LICEUL VASILE ALECSANDRI - CORP F - CF. P100-3/2019 – “DETALIAT” (APROFUNDAT)

Aprecierea calitativă detaliată se face prin notare în raport cu următoarele criterii:	CONFORM. Atribuit în final
1. Calitatea sistemului structural: - criterii de apreciere: eficiența conlucrării spațiale a elementelor structurii care depinde de natura și calitatea legăturilor între pereții de pe direcțiile ortogonale și a legăturilor între pereți și planșee, existența ariilor de zidărie aproximativ egale pe cele două direcții; - criteriul orientativ pentru punctajul maxim: prevederile CR 6-2006 și P100-1	2
2. Calitatea zidăriei: - criterii de apreciere: calitatea elementelor, omogenitatea țeserii, regularitatea rosturilor, gradul de umplere cu mortar, existența unor zone slăbite de șlițuri și/sau nișe, etc; - criteriul orientativ pentru punctajul maxim: calitatea materialelor și a execuției conform reglementărilor în vigoare.	2
3. Tipul planșeelor: - criterii de apreciere: rigiditatea planșeelor în plan orizontal și eficiența legăturilor cu pereții (capacitatea de a asigura compatibilitatea deformațiilor pereților structurali și de a împiedica răsturnarea pereților pentru forțe seismice perpendiculare pe plan); - criteriul orientativ pentru punctajul maxim: planșee complete din beton armat monolit la toate nivelurile, fără goluri care le slăbesc semnificativ rezistența și rigiditatea în plan orizontal.	3
4. Configurația în plan: - criterii de apreciere: compactitatea și simetria geometrică și structurală în plan, exprimate prin raportul între lungimile laturilor și prin dimensiunile retragerilor în plan, existența sau absența bowindow-urilor. - criteriul orientativ pentru punctajul maxim: prevederile P 100-1/2013 .	3
5. Configurația în elevație: - criterii de apreciere: uniformitatea geometrică și structurală în elevație exprimate prin absența / existența retragerilor etajelor succesive, existența unor proeminențe la ultimul nivel, discontinuități create de sporirea ariei golurilor din pereți la parter /la un nivel intermediar; - criteriul orientativ pentru punctajul maxim: prevederile P 100-1/2013 .	3

<p>6. Distanțe între pereți:</p> <ul style="list-style-type: none"> - criterii de apreciere: distanțele între pereții structurali, pe fiecare dintre direcțiile principale ale clădirii; - criteriul orientativ pentru punctajul maxim: sistem structural cu pereți deși – (<i>fagure</i>) definit conform CR 6-2006. 	2
<p>7. Elemente care dau împingeri laterale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - criterii de apreciere: existența arcelor, bolților, cupolelor, șarpantelor, cu/fără elemente care preiau/limitează efectele împingerilor; - criteriul orientativ pentru punctajul maxim: lipsa elementelor care dau împingeri. 	4
<p>8. Tipul terenului de fundare și al fundațiilor:</p> <ul style="list-style-type: none"> - criterii de apreciere: natura terenului de fundare (normal/difil), capacitatea fundațiilor de a prelua și transmite la teren încărcările verticale, eforturile provenite din tasări diferențiate și din acțiunea cutremurului; - criteriul orientativ pentru punctajul maxim: teren normal de fundare, fundații continue din beton armat. 	3
<p>9. Interacțiuni posibile cu clădirile adiacente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - criterii de apreciere: existența/absența riscului de ciocnire cu clădirile alăturate (clădire izolată, clădire cu vecinătăți pe 1,2,3 laturi), înălțimile clădirilor vecine, existența riscului de cădere a unor componente ale clădirilor vecine; - criteriul orientativ pentru punctajul maxim: clădire izolată. 	3
<p>10. Elemente nestructurale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - criterii de apreciere: existența unor elemente de zidărie majore (calcane, frontoane, timpane), placaje grele, alte elemente decorative importante care prezintă risc de prăbușire; - criteriul orientativ pentru punctajul maxim: lipsa acestor elemente sau asigurarea stabilității lor conform prevederilor din P 100-1/2013. 	3
<p>Punctajul maxim total este $10 \times 10 = 100$ puncte.</p>	
<p>Valoarea efectivă a punctajului între limitele menționate, pentru fiecare criteriu, se stabilește de expertul tehnic în funcție de particularitățile clădirii respective.</p>	
<p>Rezultatul analizei calitative detaliate în raport cu criteriile de alcătuire se cuantifică prin indicatorul</p>	
$R_1 = \sum p_i \quad (D.2)$	
Total	
R1 (I1) =28	

Indicatorul R1 rezulta din punctarea criteriilor de mai sus :

Criteriul	Apreciere	Punctaj	Clasa De risc
1. Calitatea sistemului structural	<i>Neîndeplinire majoră</i>	2	R_{sI}
2. Calitatea zidăriei	<i>Neîndeplinire majoră</i>	2	
3. Tipul planșeelor	<i>Neîndeplinire majoră</i>	3	
4. Configurația în plan	<i>Neîndeplinire majoră</i>	3	
5. Configurația în elevații	<i>Neîndeplinire majoră</i>	3	
6. Distanțe între pereți	<i>Neîndeplinire majoră</i>	2	
7. Elemente care dau împingeri locale	<i>Neîndeplinire majoră</i>	4	
8. Tipul terenului de fundare și al fundațiilor	<i>Neîndeplinire majoră</i>	3	
9. Interacțiuni cu clădirile vecine	<i>Neîndeplinire majoră</i>	3	
10. Elemente nestructurale	<i>Neîndeplinire majoră</i>	3	

$$R_1 = \sum p_i \rightarrow \text{Total} \quad R_1 = 28 \text{ puncte} \rightarrow R_{sI}$$

2.10. Gradul de afectare structurală - R2

Gradul de afectare structurală, notat cu **R2**, - măsura degradărilor structurale produse de acțiunea seismică și de alte cauze.

CLASA DE RISC SEISMIC						
I	II		III	IV		
VALORI R2						
<50	50-70		70-90	90-100		
	Elemente verticale (A_v)			Elemente orizontale (A_h)		
	Suprafața afectată			Suprafața afectată		
	<1/3	1/3 → 2/3	>2/3	<1/3	1/3 → 2/3	>2/3
Nesemnificative	~	~	~	~	~	~
Moderate	~	~	~	~	~	~
Grave	~	~	~	~	~	~
Foarte grave	~	15	~	~	15	~

$$R2 = \Sigma(A_v + A_h) = 15 + 15 = 30 \text{ puncte} \rightarrow R_{sI}$$

2.11. Gradul de asigurare structurală seismică R3

CLASA DE RISC SEISMIC			
I	II	III	IV
VALORI R3 (%)			
<35	35-65	66-90	91-100

Conform breviarului de calcul, au rezultat următoarele :

$$R3_{\min, \text{ transversal}} = 31,30\% < 35\%$$

$$R3_{\min, \text{ longitudinal}} = 30,20\% < 35\%$$

Astfel, coeficientul R3 rezultat din calcul, pe ambele direcții, pentru construcția LICEULUI TEORETIC VASILE ALECSANDRI CORP F – ȘCOALA DE FETE COMUNA SĂBĂOANI, județul NEAMȚ, identificată cu numărul cadastral 56366, Catre Funciară 56366 Săbăoani, este aproximativ $R3_{\text{med}} = 31\%$.

2.12. Verificări la starea limită de serviciu

Nu a fost cazul, întrucât în codul de proiectare CR 0/2012 – Bazele proiectării construcțiilor, se precizează situațiile în care poate fi omisă verificarea uneia dintre cele două categorii de stări limită. S-a considerat că neîndeplinirea majoră a verificării la SLU conduce în mod direct la nerespectarea criteriilor de verificare pentru SLS.

Cu toate acestea, valorile deplasărilor laterale relative (DRIFT-urile) pentru verificarea la starea limită ultimă (ULS) nu se încadrează în limitele impuse de normativele în vigoare. Rezultatele obținute în urma verificării prin calcul arată faptul că imobilul analizat nu respectă condiția de rigiditate.

2.13. Sinteza evaluării

Încadrarea în clasele de risc seismic		
Factorul analizat	Punctaj	Clasa de risc seismic
Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică	$R1 = 28 < 30$	R_{sI}
Gradul de afectare structurală	$R2 = 30 < 50$	R_{sI}
Gradul de asigurare structurală seismică	$R3 = 31 < 35$	R_{sI}

Prin media ponderată a indicatorului R1 cu R2, s-a ajuns la încadrarea într-o clasă de risc seismic a structurii analizate:

$$R_{med} = 0,30 \times 28 + 0,30 \times 30 + 0,40 \times 31 = 29,80 \text{ puncte}$$

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 în **clasa RsI de risc seismic**, din care fac parte construcțiile cu risc ridicat de prăbușire la cutremurul de proiectare corespunzător stării limită ultime.

2.14. Propuneri de intervenție

În baza comenzii beneficiarului se solicita următoarele:

- Evaluarea stării tehnice a construcției existente, stabilirea dacă este satisfăcut un grad adecvat de siguranță a cerințelor fundamentale prevăzute de Legea nr.10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare, stabilirea necesității lucrărilor de intervenție care se impun pentru asigurarea nivelurilor minime de calitate privind cerințele fundamentale aplicabile și, după caz, descrierea tipului și anvergurii acestora.
- Propunerea a minimum două soluții de intervenții necesare.

Având în vedere faptul că expertiza tehnică întocmită de către expertul tehnic atestat MDRAP, constituie parte a unei eventuale teme de proiectare pentru elaborarea întregii documentații tehnico - economice pentru executarea lucrărilor de intervenție sau după caz, de desființare a construcțiilor existente, respectiv documentația de avizare a lucrărilor de intervenții (DALI), proiect pentru autorizarea executării lucrărilor, proiect tehnic de execuție a lucrărilor, inclusiv detalii de execuție, documente necesare avizării și executării lucrărilor de construcții, expertul tehnic va lua toate măsurile necesare pentru realizarea unei documentații complete, clare, detaliate care să ofere toate informațiile necesare elaborării ulterioare a documentelor menționate.

Se dorește consolidarea construcției existente în vederea aducerii acestei clădirii la un nivel de siguranță, stabilitate și confort corespunzător normelor în vigoare.

2.14.1. Varianta minimală : **Demolarea clădirii și realizarea unei construcții noi**

Având în vedere starea construcției analizate și încadrarea acesteia în clasa I de risc seismic **Expertul recomandă demolarea clădirii și realizarea unei construcții noi** : aceasta se va face în baza Documentației tehnice pentru autorizația de desființare, respectând toate prevederile din Normativul privind demolarea parțială sau totală a construcțiilor – NP55/85, respectiv în baza Documentației tehnice pentru obținerea autorizației de construire, conform legii 50/1991, astfel urmând a se construi o clădire nouă ce va fi încadrată în clasa de risc seismic RsIV.

Expertul recomandă demolarea construcției existente, întrucât aceasta este construită înainte de anul 1963, fiind situată într-o localitate cu $a_g \geq 0,20g$, iar costurile pentru realizarea tuturor măsurilor din soluția maximală, pentru lucrările de reparații capitale, renovare energetică și consolidare structurală, depășesc cu mai mult de 60% din valoarea de impozitare a clădirii, iar în urma aplicării măsurilor de soluția maximală, pentru lucrările de reparații capitale, renovare energetică și consolidare structurală, clădirea nu va respecta prevederile din Normativ privind proiectarea, realizarea și exploatarea construcțiilor pentru școli și licee NP010 - 2022.

2.14.2. Varianta maximală : **Reparații capitale, renovare energetică și consolidare structurală**

Pentru realizarea conformității clădirii expertizate sunt necesare intervenții generale de consolidare. Se prezintă în acest sens măsuri pentru aducerea construcției la un nivel de confort corespunzător normelor în vigoare, pentru încadrarea construcției în clasa de risc seismic:

- desfacerea șarpantei actuale;
- desfacerea planșeului din grinzi de lemn de peste parter;

- introducerea de stâlpișori din beton armat în grosimile zidurilor actuale, cu poziționarea obligatorie la intersecțiile de pereți și colțuri, cu menținerea unei distanțe maxime de 3m între stâlpișori și bordarea golurilor mai mari de 2,50mp;
- introducerea unei centuri din beton armat la baza pereților, în grosimea acestora, deasupra fundației din beton simplu;
- introducerea unui planșeu nou, format din grinzi, centuri și placă din beton armat;
- refacerea șarpantei în soluție nouă cu ancorarea corespunzătoare în planșeul din beton armat nou introdus;
- injectarea tuturor fisurilor și crăpăturilor, cu mortar M100T;
- consolidarea fundațiilor cu camasieli armate rezultând sporirea dimensiunilor fundațiilor;
- decopertarea în totalitate a pereților la exterior și la interiorul construcției cu identificarea stării tehnice a zidăriei;
- realizarea întăririi pereților din zidărie cu grosimea de 25cm prin introducerea de sâmburi din beton armat la intersecția pereților;
- realizarea întăririi pereților din zidărie cu grosimea de 40cm cu cămășuieli din mortar armat pe ambele fețe ale pereților cu grosimea de 6 cm, folosind mortar M100z fără var și plase sudate Ø6x100/ Ø6x100 PC52;
- planșeul se va reface din beton armat, armat cu bare independente, 2 randuri;
- creșterea rezistenței la acțiunea focului și pentru asigurarea împotriva acțiunii distructive a agenților microbiologici, elementele din lemn se vor proteja prin imersie sau peliculizare cu substanțe ignifuge și antiseptice;
- se va realiza un sistem eficient de colectare și evacuare a apelor pluviale de pe acoperiș precum și din jurul clădirii;
- realizare compartimentări interioare cu pereți ușori din gips carton și finisaje noi cu scopul de a forma noi spații utile pentru a putea realiza activitățile propuse;
- refacere finisaje interioare: zugrăveli la pereți și tavane;
- schimbarea pardoselilor și a straturilor suport;
- orice rectificare sau gol propus la construcția existentă, se va consolida.

Consolidarea fundațiilor cu subturnare (subzidire) și camasieli armate rezultând sporirea dimensiunilor fundațiilor. Deoarece nu există date certe privind modul de alcătuire și starea efectivă a fundațiilor, înainte de începerea lucrărilor, se vor efectua sondaje pentru a se stabili natura și caracteristicile infrastructurii. Având în vedere materialul din care este realizată fundația și soclul (beton simplu), subzidirea se va realiza după metoda sah, în tronșoane de maxim 100 cm – cu asigurarea condițiilor de stabilitate a structurii în zonele de lucru pe timpul execuției; armarea infrastructurii se va realiza cu oțel PC52 și OB37 iar betonul folosit va fi de clasă minim C16/20. Conlucrarea acestora cu zidăria existentă de la parter se va realiza prin intermediul unor mustăți Ø16/25 cm PC52 introduse în găuri Ø3 cm forate în zidăria existentă, care se vor injecta ulterior cu mortar fluid de ciment M100z fără var, după o prealabilă curățare și umezire.

Se vor decoperta în totalitate pereții la exterior și la interiorul construcției și se identifică starea tehnică a zidăriei din caramida. Consolidarea pereților structurali din zidărie de cărămidă prin cămășuire a pereților cu microbeton sau mortar de ciment C16/20 de 6 cm grosime și plase 111GQ196(5/100 x 5/100) legate de centuri armate la partea inferioară și superioară. Legătura dintre plasele de pe ambele fețe se va realiza prin intermediul unor ancore Ø10 PC52 introduse în găuri Ø3 cm forate în zidăria existentă, care se vor injecta ulterior cu mortar fluid de ciment după o prealabilă curățare și umezire. Mortarul va fi de marca M100z cu dozajul de ciment sporit cu 50%. Toți pereții structurali vor fi prevăzuți la partea superioară cu centuri având înălțimea de 30 cm, turnate monolit.

Se vor prevedea stalpișori și centuri din beton armat pentru solidarizarea zidăriei existente. Pentru distribuirea greutateii structurii propuse este necesară realizarea întăririi pereților din zidărie cu grosimea de 25cm prin introducerea de sâmburi din beton armat la intersecția pereților. Sâmburii necesari în

suprastructură pentru consolidarea spațiilor de zidarie se vor ancora în diafragmele de consolidare a fundațiilor.

Bordarea golurilor existente sau a golurile create, realizate în zidăria existentă prin intermediul unor cadre de beton armat sau profile metalice.

Refacerea integrală a planșeului peste parter cu planșeu din beton armat monolit, armat cu bare independente, dispuse după două direcții, pe 2 rânduri.

Se propune refacerea plăcii pe sol și refacerea tuturor straturilor.

Șarpanta din lemn se va reface în totalitate. Pentru creșterea rezistenței la acțiunea focului și pentru asigurarea împotriva acțiunii distructive a agenților microbiologici, elementele din lemn se vor proteja prin imersie sau peliculizare cu substanțe ignifuge și antiseptice.

Se propune înlocuirea învelitorii existente și realizarea unui sistem de colectare și evacuare a apelor pluviale de pe acoperiș precum și din jurul clădirii.

Realizare compartimentări interioare cu pereți ușori din gips carton și finisaje noi cu scopul de a forma noi spații utile pentru a putea realiza activitățile propuse.

Refacere finisaje interioare degradate: zugrăveli la pereți și tavane; schimbarea pardoselilor și a straturilor suport.

Înlocuirea tâmplăriei exterioare degradate cu tâmplărie performantă energetic; Înlocuirea tâmplăriei interioare existente degradate.

Odată cu lucrările de modernizare și consolidare a clădirii se vor face instalațiile interioare respectiv instalațiile termice, electrice și sanitare.

Amenajarea terenului în jurul construcției, pentru a se asigura colectarea și evacuarea rapidă a apelor pluviale, stabilind soluțiile cele mai judicioase astfel încât să nu fie inundat terenul din imediata vecinătate a fundațiilor.

Reabilitarea termică a clădirii se va realiza în conformitate cu prevederile Normativ privind calculul coeficientului global de izolare termică la clădirile cu altă destinație decât cele de locuit – indicativ C107/2-97, a Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor – indicativ C107/3-97, în baza auditului energetic al clădirii.

Urmare execuției acestor lucrări, clădirea consolidată se va încadra în clasa de risc seismic RsIV, însă cu toate acestea, nu vor fi respectate prevederile reglementării tehnice NP010-2022 – Normativ privind proiectarea, realizarea și exploatarea construcțiilor pentru școli și licee.

3. Concluzii

Precizări:

Urmare solicitării Beneficiarului – UAT Comuna Săbăoani, județul Neamț, s-a efectuat expertizarea tehnică a Corpului F – Școala de fete, al Liceului Teoretic "Vasile Alecsandri" Săbăoani, situată în Sat Săbăoani, comuna Săbăoani, județul Neamț, N.C. 56366, în vederea analizării posibilității execuției lucrărilor de reparații capitale, renovare energetică și consolidare structurală a acestora.

Activitatea desfășurată pentru evaluarea clădirii, rezultatele examinării și studiilor efectuate în vederea evaluării, concluziile referitoare la siguranța seismică a structurii, necesitatea lucrărilor de intervenție și, după caz, natura și proporțiile acestor lucrări, au fost prezentate anterior, prin raportul de evaluare seismică a construcției, parte a expertizei tehnice.

De asemenea s-a analizat evaluarea stării tehnice a construcției existente, stabilirea dacă este satisfăcut un grad adecvat de siguranță a cerințelor fundamentale prevăzute de Legea nr.10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare, stabilirea necesității lucrărilor de intervenție care se impun pentru asigurarea nivelurilor minime de calitate privind cerințele fundamentale aplicabile și, după caz, descrierea tipului și anvergurii acestora.

Concluzii:

Expertul recomandă demolarea construcției existente, întrucât :

Construită din pereți portanți din zidărie de cărămidă plină, fără centuri din beton armat, fără elemente de confinare din beton, compartimentări interioare din zidărie de cărămidă plină cu grosimea de 25cm, cu planșeu din lemn peste etaj, acoperiș cu structură tip șarpantă din lemn, montată peste planșeul din lemn, având învelitoarea executată din foi de azbociment, construcția expertizată este

într-un stadiu avansat de degradare și nu mai îndeplinește condițiile de siguranță, stabilitate, funcționalitate și conformitate raportate la cerințele actuale.

Construcția este încadrată în clasa I de risc seismic. În aceasta situație se justifică luarea deciziei de demolare a acesteia în condițiile în care nu se justifică tehnic și economic lucrările de consolidare prezentate în soluția maximală.

Aceasta este construită înainte de anul 1963, fiind situată într-o localitate cu $a_g \geq 0,20g$, costurile pentru realizarea tuturor măsurilor din soluția maximală, pentru lucrările de consolidare, reparații capitale, renovare energetică și consolidare structurală, depășesc cu mai mult de 60% din valoarea de impozitare a clădirii, iar în urma aplicării acestora, clădirea nu va respecta prevederile din Normativ privind proiectarea, realizarea și exploatarea construcțiilor pentru școli și licee NP010 - 2022.

Având în vedere stadiul construcției analizate și încadrarea acesteia în clasa I de risc seismic, Expertul recomandă demolarea clădirii și realizarea unei construcții noi, ce va fi încadrată în clasa de risc seismic RsIV.

Expert tehnic,
Dr. Ing. Olaru R. Dan



4. Relevee fotografice



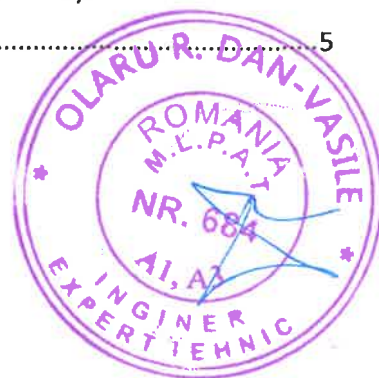




Breviar de calcul

Cuprins

1. Evaluarea incarcarilor	2
1.1. Încărcari permanente:.....	2
1.2. Incarcari variabile	2
1.3. Încărcarea seismică	2
2. Rezistența zidăriei pentru acțiunea seismică în planul pereților	3
2.1. Valoarea de proiectare a capacității de rezistență la compresiune.....	3
2.2. Valoarea medie a capacității de rezistență la forfecare în rost orizontal	3
2.3. Valoarea de proiectare a capacității de rezistență pentru rupere în scară.....	4
2.4. Valoarea de proiectare a capacității de rezistență pentru ruperea prin lunecare în rost orizontal, f_{vd} , se determină cu relația:.....	4
3. Capacitatea de rezistență a pereților structurali pentru forțe în plan pentru metodologia de nivel 2	4
3.1. Valoarea de proiectare a forței tăietoare asociată cedării prin compresiune excentrică	4
3.2. Valoarea de proiectare a capacității de rezistență la forță tăietoare la rupere prin lunecare în rostul orizontal	4
3.3. Valoarea de proiectare a capacității de rezistență la forță tăietoare la rupere prin fisurare diagonală	5
3.4. Valoarea de proiectare a capacității de rezistență la forță tăietoare	5
3.5. Valoarea de proiectare a forței tăietoare asociate capacității de rezistență.....	5
4. Verificarea capacitatii de rezistenta a cladirii	5



1. Evaluarea incarcarilor

1.1. Încărcari permanente:

Pentru zidaria cu caramizi pline din argila arsa se poate considera suficient de precis valoarea greutatii specifice de 2 t/mc (inclusiv tencuiala).

Încărcarea echivalenta din greutatea sarpantei s-a considerat 150 daN/m².

Încărcarea din planșeul din lemn peste parter s-a considerat 250 daN/m².

1.2. Incarcari variabile

➤ Încărcarea dată de zăpadă

Valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe acoperiș se face conform normativului CR 1-1-3-2012, cu relația:

$$S_k = \gamma_i \cdot \mu_i \cdot c_e \cdot c_t \cdot S_{0,k}$$

unde:

- $\gamma_{I,e}=1,00$, pentru categoria de importanta III.
- μ_i – coeficient de formă pentru încărcarea din zăpadă pe acoperiș $\mu_i=0,8$ pentru acoperișuri terasă;
- c_e – coeficient de expunere și este funcție de condițiile de expunere al amplasamentului (atât la momentul proiectării, cât și ulterior), $c_e=1$ (expunere parțială);
- c_t – coeficient termic, ce poate reduce încărcarea dată de zăpadă pe acoperiș în cazuri speciale, când transmitanța termică a acoperișului este ridicată și conduce la topirea zăpezii, $c_t=1$ (pentru izolație uzuală);
- $S_{0,k}$ – valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol (kN/m²), în amplasament, $S_{0,k}=2,5$ kN/m² pentru Sabaoani.

$$s_k = 1 \cdot 0.8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 2.5 = 2.0 \text{ kN/m}^2 = 200 \text{ daN/m}^2$$

1.3. Încărcarea seismica

Conform **HGR 766/1997**, constructia se incadreaza in categoria de importanta "C" (normală), iar conform **P100-1/2013** constructia se incadreaza in clasa de importanta si expunere **III** cu $\gamma=1,00$.

Conform hartilor anexe la normativul **P100-1/2013**, valoarea de varf a acceleratiei terenului pentru proiectare, pentru cutremure avand intervalul mediu de recurenta $IMR = 225$ ani, este: $a_g=0,25g$, iar perioada de control (colt) a spectrului de raspuns $T_e=0,7$ sec.

În calcul se va folosi **Metoda forțelor seismice statice echivalente**:

Forța tăietoare de bază pentru o direcție orizontală oarecare a construcției se calculeaza cu relația:

$$F_b = \gamma_{i,e} \cdot S_d(T_1) \cdot m \cdot \lambda \cdot \eta$$

unde,

$\gamma_{i,e}$ – factorul de importanță al construcției conform P100-1/2013

$\gamma_{i,e} = 1.00$ pentru construcții din clasa a III-a de importanță.

m – masa clădirii la ULS cu încărcare seismică

λ - factor de corecție care ține seama de contribuția modului propriu fundamental

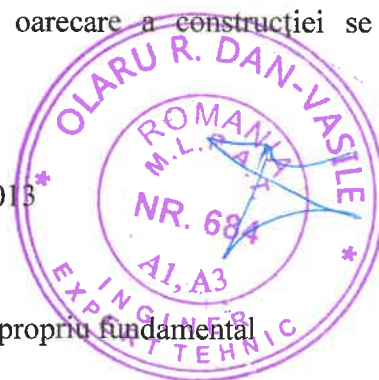
$\lambda = 1,0$ pentru clădiri cu mai puțin de două niveluri

η - factor de reducere care ține seama de amortizarea zidariei $\xi = 8\%$, $\eta = 0.88$

$S_d(T_1)$ – ordonata spectrului de răspuns de proiectare coresp. perioadei fundamentale

T_1 - perioada fundamentală de vibrație a clădirii în planul vertical ce conține direcția orizontală considerată

T_1 – se poate calcula cu relația $T_1 = k_T \cdot H^{3/4}$



unde,

k_T coeficient egal cu 0,045 pentru structurile de zidărie portantă

H – înălțimea medie a peretilor de zidărie ai clădirii în m deasupra încăstrării 4.40m

$T_1 = 0,136$ s

$$S_d(T_1) = a_g \frac{\beta_T}{q}$$

Unde,

a_g – accelerația terenului pentru proiectare = 0,25g pentru Sabaoani

β_T – spectru normalizat de raspuns elastic

$$T_1 \leq T_B \rightarrow \beta_T = 1 + \frac{(\beta_0 - 1)}{T_B} T_1 = 1 + \frac{(2.5 - 1)}{0.14} \cdot 0.136 = 2.45$$

β_0 – factorul de amplificare dinamică maximă a accelerației orizontale a terenului de către structură

q – factorul de comportare al structurii = 1.5 pentru structuri din zidărie simplă nearmata

$$S_d(T_1) = 0.25 \cdot g \cdot \frac{2.45}{1.5} = 0.408g$$

$$F_b = 1.0 \cdot 0.408g \cdot m \cdot 1.0 \cdot 0.88 = 0.36G$$

2. Rezistența zidăriei pentru acțiunea seismică în planul pereților

2.1. Valoarea de proiectare a capacității de rezistență la compresiune

Valoarea de proiectare a capacității de rezistență la compresiune pentru pereții solicitați la încovoiere cu forță axială, f_d , se determină cu relația:

$$f_d = \frac{f_m}{CF}$$

unde:

f_m - valoarea medie a capacității de rezistență la compresiune a zidăriei;

$CF=1.20$ - factorul de încredere, pentru KL2 – cunoastere normala.

În lipsa unor date obținute prin încercări la lucrarea respectivă, valoarea medie a capacității de rezistență la compresiune a zidăriei, f_m , se poate considera egală cu $1.3 f_k$, unde f_k este valoarea caracteristică a rezistenței la compresiune a zidăriei stabilită conform CR6:

$$f_k = 3.55 \text{ N/mm}^2$$

- Cărămizi cu rezistența $f_b = 10.00 \text{ N/mm}^2$ – caramida plina tesuta cu rost de mortar paralel cu planul peretelui
- Mortarele utilizate sunt M5 cu rezistența $f_{\text{mortar}} = 5 \text{ N/mm}^2$

$$f_d = \frac{1.3f_k}{CF} = \frac{1.3 \cdot 3.55}{1.2} = 3.845 \text{ N/mm}^2$$

2.2. Valoarea medie a capacității de rezistență la forfecare în rost orizontal

Valoarea medie a capacității de rezistență la forfecare în rost orizontal, f_{vm} , se determină cu relația:

$$f_{vm} = 1.33f_{vk}$$

în care valoarea caracteristică a rezistenței la forfecare, f_{vk} , se determină cu relația:

$$f_{vk} = f_{vk0} + 0.4\sigma_d$$

Pentru zidăriile vechi cu cărămizi pline și cu mortar de var, în lipsa unor date obținute prin încercări, valoarea caracteristică a capacității de rezistență inițială la forfecare a zidăriei se ia:

$$f_{vk0} = 0.045 \text{ N/mm}^2$$

2.3. Valoarea de proiectare a capacității de rezistență pentru rupere în scară

Valoarea de proiectare a capacității de rezistență pentru rupere în scară sub efectul eforturilor principale de întindere, f_{td} , se determină cu relația:

$$f_{td} = \frac{0.04f_m}{\gamma_M \cdot CF} = \frac{0.04 \cdot 1.3 \cdot 3.845}{2.7 \cdot 1.2} = 0.0617 \text{ N/mm}^2$$

$\gamma_M = 2.7$ pentru zidăriile vechi cu cărămizi presate și mortar de var-ciment /ciment-var (orientativ, între anii 1900-1950)

2.4. Valoarea de proiectare a capacității de rezistență pentru ruperea prin lunecare în rost orizontal, f_{vd} , se determină cu relația:

$$f_{vd} = \frac{f_{vm}}{\gamma_M \cdot CF}$$

3. Capacitatea de rezistență a pereților structurali pentru forțe în plan pentru metodologia de nivel 2

3.1. Valoarea de proiectare a forței tăietoare asociată cedării prin compresiune excentrică

Valoarea de proiectare a forței tăietoare asociată cedării prin compresiune excentrică a unui perete de zidărie nearmată se calculează cu relația:

$$V_{f1} = \frac{N_d}{c_p \lambda_p} (1 - 1.15v_d)$$

unde,

- $\lambda_p = \frac{H_p}{l_w}$ - factorul de formă al peretelui
 - H_p - înălțimea peretelui
 - l_w - lungimea peretelui
- c_p - coeficient care depinde de condițiile de fixare la extremități ale peretelui
- $c_p = 2.0$ pentru perete consola
- $\sigma_0 = \frac{N_d}{A_s}$ efortul unitar mediu de compresiune corespunzător forței axiale de proiectare N_d
 - A_s - aria secțiunii transversale a peretelui
- $v_d = \frac{\sigma_0}{f_d}$
 - f_d - valoarea de proiectare a capacității de rezistență la compresiune a zidăriei

3.2. Valoarea de proiectare a capacității de rezistență la forță tăietoare la rupere prin lunecare în rostul orizontal

Valoarea de proiectare a capacității de rezistență la forță tăietoare la rupere prin lunecare în rostul orizontal a unui perete de zidărie nearmată se determină cu relația:

$$V_{f21} = \frac{1.33}{\gamma_M \cdot CF} \left(f_{vk0} \frac{l_{ad}}{l_c} + 0.4\sigma_d \right) t l_c$$

unde:

- l_c - lungimea zonei comprimate a secțiunii care ține seama de efectul alternant al forței seismice, determinată cu relația:

$$l_c = 1.5l_w - 3 \frac{M_d}{N_d}$$

- l_w - lungimea peretelui
- M_d - momentul încovoietor de proiectare;
- N_d - forța axială de proiectare;
- l_{ad} - lungimea pe care aderența este activă, calculată cu relația:

$$l_{ad} = 2l_c - l_w$$

- Dacă $l_{ad} \leq 0$ valoarea de proiectare a forței tăietoare de rupere se calculează cu relația:

$$V_{f21} = 0.53 \frac{N_d}{\gamma_M \cdot CF}$$

3.3. Valoarea de proiectare a capacității de rezistență la forță tăietoare la rupere prin fisurare diagonală

Valoarea de proiectare a capacității de rezistență la forță tăietoare la rupere prin fisurare diagonală se determină cu relația:

$$V_{f22} = \frac{tl_w f_{td}}{b} \sqrt{1 + \frac{\sigma_0}{f_{td}}}$$

unde:

b - coeficient determinat conform CR6 cu valori $1,0 < b = \lambda_p < 1,5$;

f_{td} - rezistența de proiectare a zidăriei la eforturi principale de întindere.

3.4. Valoarea de proiectare a capacității de rezistență la forță tăietoare

Valoarea de proiectare a capacității de rezistență la forță tăietoare a unui perete de zidărie nearmată se calculează cu ecuația:

$$V_{f2} = \min(V_{f21}, V_{f22})$$

3.5. Valoarea de proiectare a forței tăietoare asociate capacității de rezistență

Valoarea de proiectare a forței tăietoare asociate capacității de rezistență a unui perete de zidărie nearmată este egală cu minimumul dintre forța tăietoare asociată ruperii la compresiune excentrică și valoarea de proiectare a capacității de rezistență la forță tăietoare:

$$V_{Rd} = \min(V_{f1}, V_{f2})$$

La determinarea indicatorului R_3 valorile V_{Rdi} se limitează superior la $1,5V_{Edi}$.

Rezistența unui perete din zidărie nearmată este egală cu forța tăietoare asociată rezistenței la compresiune excentrică dacă $V_{f1} < V_{f2}$. Pereții care satisfac această condiție sunt definiți ca pereți cu comportare ductilă.

Rezistența unui perete din zidărie nearmată este egală cu rezistența la forță tăietoare dacă $V_{f2} < V_{f1}$. Pereții care satisfac această condiție sunt definiți ca pereți cu comportare fragilă.

4. Verificarea capacității de rezistență a clădirii

Forța tăietoare de bază ($F_{b,i}$) pentru fiecare perete se determină prin distribuirea forței F_b proporțional cu greutatea G_{0i} aferentă peretelui respectiv

$$F_{b,i} = \frac{G_{0,i}}{\sum G_{0,i}} F_b$$

unde,

$\sum G_{0,i}$ este greutatea totală a clădirii

Indicatorul $R_{3,i}$ se calculează pentru fiecare perete și direcție cu relația:

$$R_{3,i} = \frac{V_{cap,i}}{F_{b,i}}$$

unde,

$V_{cap,i}$ este forța tăietoare capabilă a peretelui i

Indicatorul R_3 pentru ansamblul clădirii, pe fiecare direcție, se calculează cu relația:

$$R_3 = \frac{\sum_{jd} V_{fd} + \sum_{kf} V_{ff}}{F_b}$$

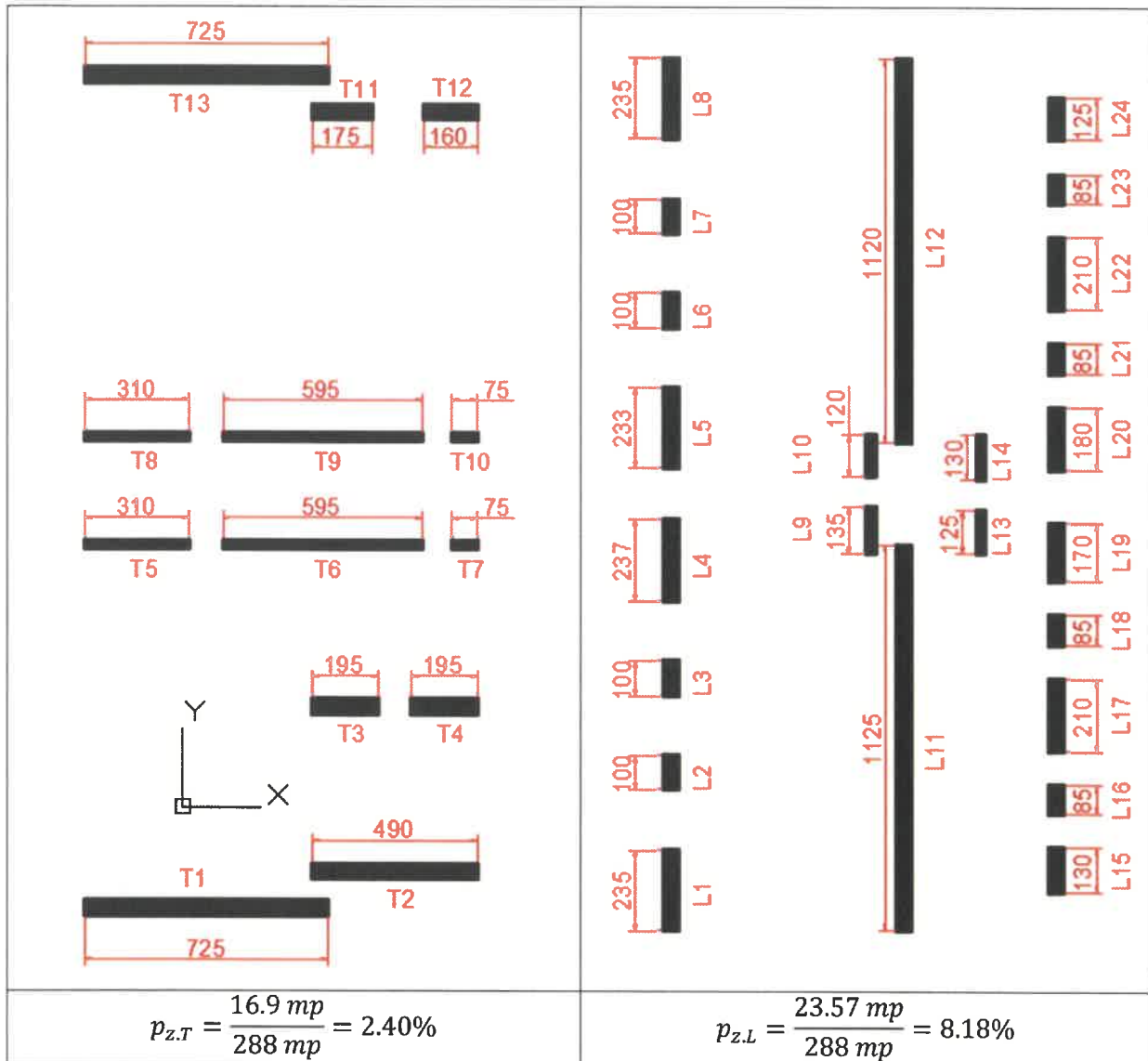
unde,

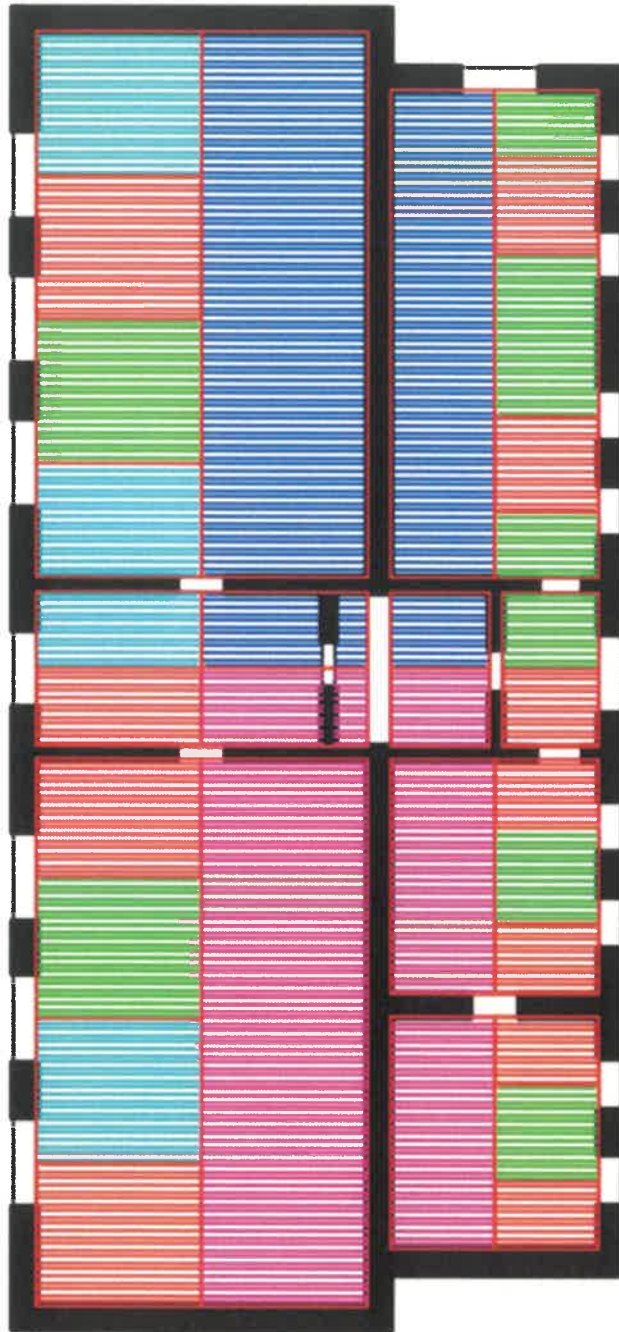
$\sum_{jd} V_{fd}$ suma capacităților de rezistență a pereților cu rupere ductilă

$\sum_{kf} V_{ff}$ suma capacităților de rezistență a pereților cu rupere fragilă

Calculul se realizează tabelar.

A. SITUATIA EXISTENTA





DISTRIBUTIA IN CARCARILOR DIN PLANSEU

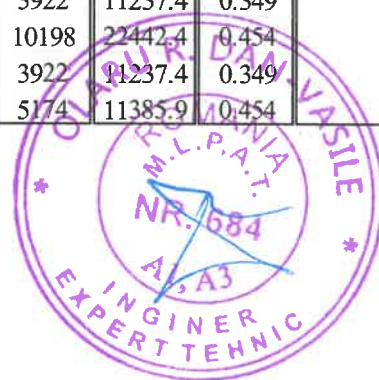
		Valori de proiectare pentru capacitățile de rezistență												
		Spalet	N [N]	t (mm)	l _w (mm)	CF	γ _M	f _m	f _{vk0}	σ _d	f _{vk}	f _d	f _{vd}	f _{td}
TRANSVERSAL	1	T1	143550	450	7250			3.55	0.045	0.044	0.063	3.846	0.026	0.057
	2	T2	72765	450	4900			3.55	0.045	0.033	0.058	3.846	0.024	0.057
	3	T3	28958	450	1950			3.55	0.045	0.033	0.058	3.846	0.024	0.057
	4	T4	28958	450	1950			3.55	0.045	0.033	0.058	3.846	0.024	0.057
	5	T5	34100	250	3100			3.55	0.045	0.044	0.063	3.846	0.026	0.057
	6	T6	49088	250	5950			3.55	0.045	0.033	0.058	3.846	0.024	0.057
	7	T7	6188	250	750			3.55	0.045	0.033	0.058	3.846	0.024	0.057
	8	T8	34100	250	3100			3.55	0.045	0.044	0.063	3.846	0.026	0.057
	9	T9	49088	250	5950			3.55	0.045	0.033	0.058	3.846	0.024	0.057
	10	T10	6188	250	750			3.55	0.045	0.033	0.058	3.846	0.024	0.057
	11	T11	25988	450	1750			3.55	0.045	0.033	0.058	3.846	0.024	0.057
	12	T12	23760	450	1600			3.55	0.045	0.033	0.058	3.846	0.024	0.057
	13	T13	143550	450	7250			3.55	0.045	0.044	0.063	3.846	0.026	0.057
LONGITUDINAL	1	L1	90851	450	2350			3.55	0.045	0.086	0.079	3.846	0.033	0.057
	2	L2	63719	450	1000			3.55	0.045	0.142	0.102	3.846	0.042	0.057
	3	L3	63719	450	1000			3.55	0.045	0.142	0.102	3.846	0.042	0.057
	4	L4	106529	450	2350			3.55	0.045	0.101	0.085	3.846	0.035	0.057
	5	L5	105725	450	2350			3.55	0.045	0.100	0.085	3.846	0.035	0.057
	6	L6	63719	450	1000	1.20	2.70	3.55	0.045	0.142	0.102	3.846	0.042	0.057
	7	L7	63719	450	1000			3.55	0.045	0.142	0.102	3.846	0.042	0.057
	8	L8	90851	450	2350			3.55	0.045	0.086	0.079	3.846	0.033	0.057
	9	L9	14850	250	1350			3.55	0.045	0.044	0.063	3.846	0.026	0.057
	10	L10	13200	250	1200			3.55	0.045	0.044	0.063	3.846	0.026	0.057
	11	L11	517567	450	11250			3.55	0.045	0.102	0.086	3.846	0.035	0.057
	12	L12	519843	450	11200			3.55	0.045	0.103	0.086	3.846	0.035	0.057
	13	L13	10313	250	1250			3.55	0.045	0.033	0.058	3.846	0.024	0.057
	14	L14	10725	250	1300			3.55	0.045	0.033	0.058	3.846	0.024	0.057
	15	L15	32873	450	1300			3.55	0.045	0.056	0.067	3.846	0.028	0.057
	16	L16	31215	450	850			3.55	0.045	0.082	0.078	3.846	0.032	0.057
	17	L17	57818	450	2100			3.55	0.045	0.061	0.069	3.846	0.029	0.057
	18	L18	31215	450	850			3.55	0.045	0.082	0.078	3.846	0.032	0.057
	19	L19	52079	450	1700			3.55	0.045	0.068	0.072	3.846	0.030	0.057
	20	L20	53564	450	1800			3.55	0.045	0.066	0.071	3.846	0.029	0.057
	21	L21	31215	450	850			3.55	0.045	0.082	0.078	3.846	0.032	0.057
	22	L22	62340	450	2100			3.55	0.045	0.066	0.071	3.846	0.029	0.057
	23	L23	31215	450	850			3.55	0.045	0.082	0.078	3.846	0.032	0.057
	24	L24	31628	450	1250			3.55	0.045	0.056	0.067	3.846	0.028	0.057

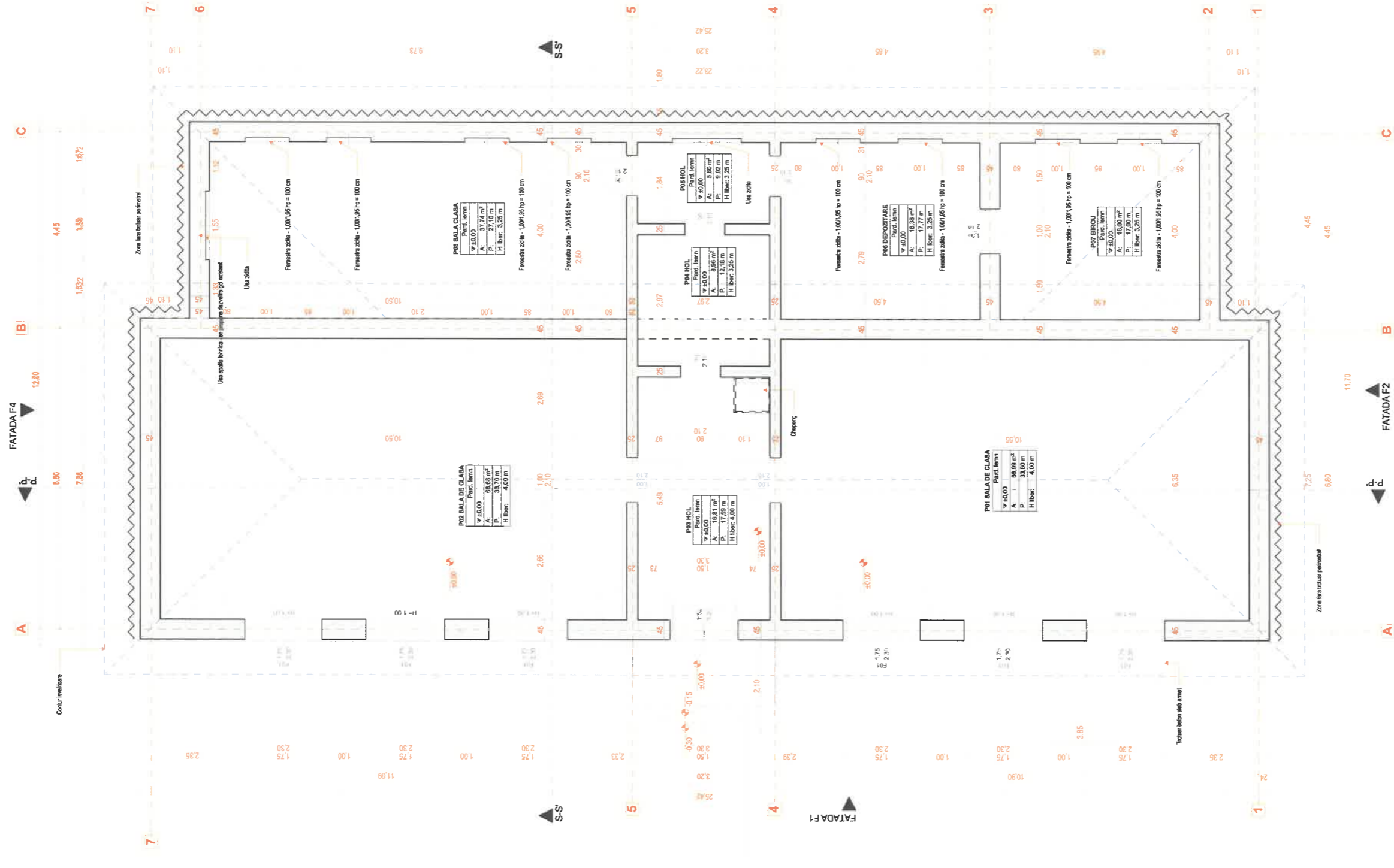
Valoarea de proiectare a forței tăietoare asociată cedării prin compresiune excentrică												
		Spalet	N [N]	t (mm)	I _w (mm)	H _p (mm)	λ _p	c _p	σ ₀	f _d	v _d	V _{fi} [N]
TRANSVERSAL	1	T1	143550	450	7250	4400	0.607		0.044	3.846	0.011	116710
	2	T2	72765	450	4900	3300	0.673		0.033	3.846	0.009	53489
	3	T3	28958	450	1950	3300	1.692		0.033	3.846	0.009	8471
	4	T4	28958	450	1950	3300	1.692		0.033	3.846	0.009	8471
	5	T5	34100	250	3100	4400	1.419		0.044	3.846	0.011	11854
	6	T6	49088	250	5950	3300	0.555		0.033	3.846	0.009	43816
	7	T7	6188	250	750	3300	4.400		0.033	3.846	0.009	696
	8	T8	34100	250	3100	4400	1.419		0.044	3.846	0.011	11854
	9	T9	49088	250	5950	3300	0.555		0.033	3.846	0.009	43816
	10	T10	6188	250	750	3300	4.400		0.033	3.846	0.009	696
	11	T11	25988	450	1750	3300	1.886		0.033	3.846	0.009	6823
	12	T12	23760	450	1600	3300	2.063		0.033	3.846	0.009	5703
	13	T13	143550	450	7250	4400	0.607		0.044	3.846	0.011	116710
LONGITUDINAL	1	L1	90851	450	2350	4400	1.872		0.086	3.846	0.022	23638
	2	L2	63719	450	1000	4400	4.400		0.142	3.846	0.037	6934
	3	L3	63719	450	1000	4400	4.400		0.142	3.846	0.037	6934
	4	L4	106529	450	2350	4400	1.872		0.101	3.846	0.026	27591
	5	L5	105725	450	2350	4400	1.872		0.100	3.846	0.026	27389
	6	L6	63719	450	1000	4400	4.400	2.00	0.142	3.846	0.037	6934
	7	L7	63719	450	1000	4400	4.400		0.142	3.846	0.037	6934
	8	L8	90851	450	2350	4400	1.872		0.086	3.846	0.022	23638
	9	L9	14850	250	1350	4400	3.259		0.044	3.846	0.011	2248
	10	L10	13200	250	1200	4400	3.667		0.044	3.846	0.011	1776
	11	L11	517567	450	11250	4400	0.391		0.102	3.846	0.027	641434
	12	L12	519843	450	11200	4400	0.393		0.103	3.846	0.027	641212
	13	L13	10313	250	1250	3300	2.640		0.033	3.846	0.009	1934
	14	L14	10725	250	1300	3300	2.538		0.033	3.846	0.009	2092
	15	L15	32873	450	1300	3300	2.538		0.056	3.846	0.015	6366
	16	L16	31215	450	850	3300	3.882		0.082	3.846	0.021	3922
	17	L17	57818	450	2100	3300	1.571		0.061	3.846	0.016	18060
	18	L18	31215	450	850	3300	3.882		0.082	3.846	0.021	3922
	19	L19	52079	450	1700	3300	1.941		0.068	3.846	0.018	13141
	20	L20	53564	450	1800	3300	1.833		0.066	3.846	0.017	14319
	21	L21	31215	450	850	3300	3.882		0.082	3.846	0.021	3922
	22	L22	62340	450	2100	3300	1.571		0.066	3.846	0.017	19444
	23	L23	31215	450	850	3300	3.882		0.082	3.846	0.021	3922
	24	L24	31628	450	1250	3300	2.640		0.056	3.846	0.015	5889

Valoarea de proiectare a capacității de rezistență la forță tăietoare la rupere prin alunecare în rostul orizontal														
	Spalet	N [N]	M [Nm]	t (m)	l _w (m)	H _p (m)	l _c	l _{ad}	σ _d	f _{vRd}	CF	γ _M	V _{t21} [N]	
TRANSVERSAL	1	T1	143550	151588.80	0.45	7.25	4.400	7.707	8.164	0.044	0.045		25056	
	2	T2	72765	57629.88	0.45	4.90	3.300	4.974	5.048	0.033	0.045		12128	
	3	T3	28958	22934.34	0.45	1.95	3.300	0.549	-0.852	0.033	0.045		4737	
	4	T4	28958	22934.34	0.45	1.95	3.300	0.549	-0.852	0.033	0.045		4737	
	5	T5	34100	36009.60	0.25	3.10	4.400	1.482	-0.136	0.044	0.045		5578	
	6	T6	49088	38877.30	0.25	5.95	3.300	6.549	7.148	0.033	0.045		8872	
	7	T7	6188	4900.50	0.25	0.75	3.300	-1.251	-3.252	0.033	0.045		1012	
	8	T8	34100	36009.60	0.25	3.10	4.400	1.482	-0.136	0.044	0.045		5578	
	9	T9	49088	38877.30	0.25	5.95	3.300	6.549	7.148	0.033	0.045		8872	
	10	T10	6188	4900.50	0.25	0.75	3.300	-1.251	-3.252	0.033	0.045		1012	
	11	T11	25988	20582.10	0.45	1.75	3.300	0.249	-1.252	0.033	0.045		4251	
	12	T12	23760	18817.92	0.45	1.60	3.300	0.024	-1.552	0.033	0.045		3887	
	13	T13	143550	151588.80	0.45	7.25	4.400	7.707	8.164	0.044	0.045		25056	
LONGITUDINAL	1	L1	90851	95938.13	0.45	2.35	4.400	0.357	-1.636	0.086	0.045		14861	
	2	L2	63719	67286.74	0.45	1.00	4.400	-1.668	-4.336	0.142	0.045		10423	
	3	L3	63719	67286.74	0.45	1.00	4.400	-1.668	-4.336	0.142	0.045		10423	
	4	L4	106529	112494.10	0.45	2.35	4.400	0.357	-1.636	0.101	0.045		17426	
	5	L5	105725	111645.07	0.45	2.35	4.400	0.357	-1.636	0.100	0.045		17294	
	6	L6	63719	67286.74	0.45	1.00	4.400	-1.668	-4.336	0.142	0.045	1.2	2.7	10423
	7	L7	63719	67286.74	0.45	1.00	4.400	-1.668	-4.336	0.142	0.045			10423
	8	L8	90851	95938.13	0.45	2.35	4.400	0.357	-1.636	0.086	0.045			14861
	9	L9	14850	15681.60	0.25	1.35	4.400	-1.143	-3.636	0.044	0.045			2429
	10	L10	13200	13939.20	0.25	1.20	4.400	-1.368	-3.936	0.044	0.045			2159
	11	L11	517567	546550.49	0.45	11.25	4.400	13.707	16.164	0.102	0.045			103544
	12	L12	519843	548954.21	0.45	11.20	4.400	13.632	16.064	0.103	0.045			103892
	13	L13	10313	8167.50	0.25	1.25	3.300	-0.501	-2.252	0.033	0.045			1687
14	L14	10725	8494.20	0.25	1.30	3.300	-0.426	-2.152	0.033	0.045			1754	
15	L15	32873	26035.02	0.45	1.30	3.300	-0.426	-2.152	0.056	0.045			5377	
16	L16	31215	24722.28	0.45	0.85	3.300	-1.101	-3.052	0.082	0.045			5106	
17	L17	57818	45791.46	0.45	2.10	3.300	0.774	-0.552	0.061	0.045			9458	
18	L18	31215	24722.28	0.45	0.85	3.300	-1.101	-3.052	0.082	0.045			5106	
19	L19	52079	41246.17	0.45	1.70	3.300	0.174	-1.352	0.068	0.045			8519	
20	L20	53564	42422.29	0.45	1.80	3.300	0.324	-1.152	0.066	0.045			8762	
21	L21	31215	24722.28	0.45	0.85	3.300	-1.101	-3.052	0.082	0.045			5106	
22	L22	62340	49373.28	0.45	2.10	3.300	0.774	-0.552	0.066	0.045			10198	
23	L23	31215	24722.28	0.45	0.85	3.300	-1.101	-3.052	0.082	0.045			5106	
24	L24	31628	25048.98	0.45	1.25	3.300	-0.501	-2.252	0.056	0.045			5174	

Valoarea de proiectare a capacității de rezistență la forță tăietoare la rupere prin fisurare diagonală										
		Spalet	t (m)	l _w (m)	H _p (m)	f _{td}	σ ₀	λ _p	1<b<1.5	V _{t22} [N]
TRANSVERSAL	1	T1	0.45	7.25	4.4	0.057	0.044	0.607	1.000	247458
	2	T2	0.45	4.9	3.3	0.057	0.033	0.673	1.000	157875
	3	T3	0.45	1.95	3.3	0.057	0.033	1.692	1.500	41885
	4	T4	0.45	1.95	3.3	0.057	0.033	1.692	1.500	41885
	5	T5	0.25	3.1	4.4	0.057	0.044	1.419	1.419	41415
	6	T6	0.25	5.95	3.3	0.057	0.033	0.555	1.000	106503
	7	T7	0.25	0.75	3.3	0.057	0.033	4.400	1.500	8950
	8	T8	0.25	3.1	4.4	0.057	0.044	1.419	1.419	41415
	9	T9	0.25	5.95	3.3	0.057	0.033	0.555	1.000	106503
	10	T10	0.25	0.75	3.3	0.057	0.033	4.400	1.500	8950
	11	T11	0.45	1.75	3.3	0.057	0.033	1.886	1.500	37589
	12	T12	0.45	1.6	3.3	0.057	0.033	2.063	1.500	34367
	13	T13	0.45	7.25	4.4	0.057	0.044	0.607	1.000	247458
LONGITUDINAL	1	L1	0.45	2.35	4.4	0.057	0.086	1.872	1.500	63610
	2	L2	0.45	1	4.4	0.057	0.142	4.400	1.500	31910
	3	L3	0.45	1	4.4	0.057	0.142	4.400	1.500	31910
	4	L4	0.45	2.35	4.4	0.057	0.101	1.872	1.500	66829
	5	L5	0.45	2.35	4.4	0.057	0.100	1.872	1.500	66668
	6	L6	0.45	1	4.4	0.057	0.142	4.400	1.500	31910
	7	L7	0.45	1	4.4	0.057	0.142	4.400	1.500	31910
	8	L8	0.45	2.35	4.4	0.057	0.086	1.872	1.500	63610
	9	L9	0.25	1.35	4.4	0.057	0.044	3.259	1.500	17066
	10	L10	0.25	1.2	4.4	0.057	0.044	3.667	1.500	15170
	11	L11	0.45	11.25	4.4	0.057	0.102	0.391	1.000	482164
	12	L12	0.45	11.2	4.4	0.057	0.103	0.393	1.000	481388
	13	L13	0.25	1.25	3.3	0.057	0.033	2.640	1.500	14916
	14	L14	0.25	1.3	3.3	0.057	0.033	2.538	1.500	15513
15	L15	0.45	1.3	3.3	0.057	0.056	2.538	1.500	31316	
16	L16	0.45	0.85	3.3	0.057	0.082	3.882	1.500	22659	
17	L17	0.45	2.1	3.3	0.057	0.061	1.571	1.500	51691	
18	L18	0.45	0.85	3.3	0.057	0.082	3.882	1.500	22659	
19	L19	0.45	1.7	3.3	0.057	0.068	1.941	1.500	43049	
20	L20	0.45	1.8	3.3	0.057	0.066	1.833	1.500	45224	
21	L21	0.45	0.85	3.3	0.057	0.082	3.882	1.500	22659	
22	L22	0.45	2.1	3.3	0.057	0.066	1.571	1.500	52727	
23	L23	0.45	0.85	3.3	0.057	0.082	3.882	1.500	22659	
24	L24	0.45	1.25	3.3	0.057	0.056	2.640	1.500	30116	

		Spalet	V _{f21} [N]	V _{f22} [N]	V _{f21} <V _{f22}	V _{f1} [N]	V _{Rd} (N)	V _{Ed} (N)	R _{3,i}	
TRANSVERSAL	1	T1	25056	247458	P. ductil	116710	25056	51678	0.485	47.34%
	2	T2	12128	157875	P. ductil	53489	12128	26195.4	0.463	
	3	T3	4737	41885	P. ductil	8471	4737	10424.7	0.454	
	4	T4	4737	41885	P. ductil	8471	4737	10424.7	0.454	
	5	T5	5578	41415	P. ductil	11854	5578	12276	0.454	
	6	T6	8872	106503	P. ductil	43816	8872	17671.5	0.502	
	7	T7	1012	8950	P. ductil	696	696	2227.5	0.313	
	8	T8	5578	41415	P. ductil	11854	5578	12276	0.454	
	9	T9	8872	106503	P. ductil	43816	8872	17671.5	0.502	
	10	T10	1012	8950	P. ductil	696	696	2227.5	0.313	
	11	T11	4251	37589	P. ductil	6823	4251	9355.5	0.454	
	12	T12	3887	34367	P. ductil	5703	3887	8553.6	0.454	
	13	T13	25056	247458	P. ductil	116710	25056	51678	0.485	
LONGITUDINAL	1	L1	14861	63610	P. ductil	23638	14861	32706.2	0.454	47.83%
	2	L2	10423	31910	P. ductil	6934	6934	22938.7	0.302	
	3	L3	10423	31910	P. ductil	6934	6934	22938.7	0.302	
	4	L4	17426	66829	P. ductil	27591	17426	38350.3	0.454	
	5	L5	17294	66668	P. ductil	27389	17294	38060.8	0.454	
	6	L6	10423	31910	P. ductil	6934	6934	22938.7	0.302	
	7	L7	10423	31910	P. ductil	6934	6934	22938.7	0.302	
	8	L8	14861	63610	P. ductil	23638	14861	32706.2	0.454	
	9	L9	2429	17066	P. ductil	2248	2248	5346	0.421	
	10	L10	2159	15170	P. ductil	1776	1776	4752	0.374	
	11	L11	103544	482164	P. ductil	641434	103544	186324	0.556	
	12	L12	103892	481388	P. ductil	641212	103892	187143	0.555	
	13	L13	1687	14916	P. ductil	1934	1687	3712.5	0.454	
	14	L14	1754	15513	P. ductil	2092	1754	3861	0.454	
	15	L15	5377	31316	P. ductil	6366	5377	11834.1	0.454	
	16	L16	5106	22659	P. ductil	3922	3922	11237.4	0.349	
	17	L17	9458	51691	P. ductil	18060	9458	20814.3	0.454	
	18	L18	5106	22659	P. ductil	3922	3922	11237.4	0.349	
	19	L19	8519	43049	P. ductil	13141	8519	18748.3	0.454	
	20	L20	8762	45224	P. ductil	14319	8762	19282.9	0.454	
	21	L21	5106	22659	P. ductil	3922	3922	11237.4	0.349	
	22	L22	10198	52727	P. ductil	19444	10198	22442.4	0.454	
	23	L23	5106	22659	P. ductil	3922	3922	11237.4	0.349	
	24	L24	5174	30116	P. ductil	5889	5174	11385.9	0.454	

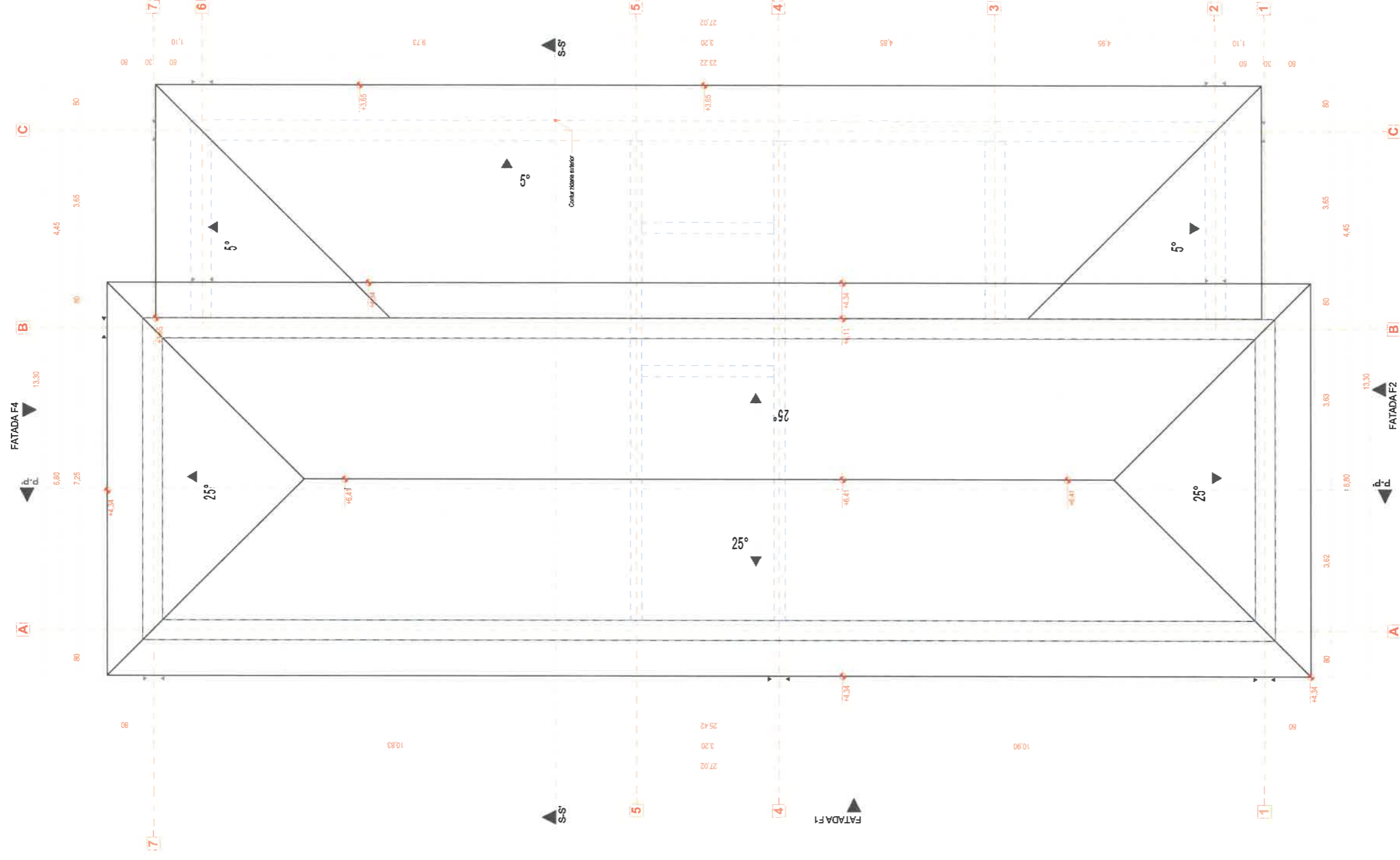




TIPI PERETE	ALCANTURE	DESCRIERE
Z1	—	TIPIURI PERETE EXTERIORI ALCANTURE PERETE EXTERIORI - 40 cm - Izolat cu vată minerală izolantă în stratul exterior - Izolat cu vată minerală izolantă în stratul interior - Izolat cu vată minerală izolantă în stratul exterior - Izolat cu vată minerală izolantă în stratul interior
Z2	—	COMPARTIMENTARI INTERIOARE ALCANTURE PERETE INTERIORI - 20 cm - Izolat cu vată minerală izolantă în stratul exterior - Izolat cu vată minerală izolantă în stratul interior - Izolat cu vată minerală izolantă în stratul exterior - Izolat cu vată minerală izolantă în stratul interior
Z3	—	ALCANTURE PERETE INTERIORI - 10 cm - Izolat cu vată minerală izolantă în stratul exterior - Izolat cu vată minerală izolantă în stratul interior - Izolat cu vată minerală izolantă în stratul exterior - Izolat cu vată minerală izolantă în stratul interior

Categorie de importanță: C
 III
 Grad de rezistență la foc: IV
 Zona seismică: III_s = 0,25 g
 III_s = 0,15 g
 III_s = 0,10 g
 Zona înclăzită din zăpadă: III_s = 0,25 g
 III_s = 0,15 g
 III_s = 0,10 g
 Zona înclăzită din vânt: III_s = 0,25 g
 III_s = 0,15 g
 III_s = 0,10 g
 Zona climatică: III_s = -18° C

PLAN PARTER - SITUATIE EXISTENTA

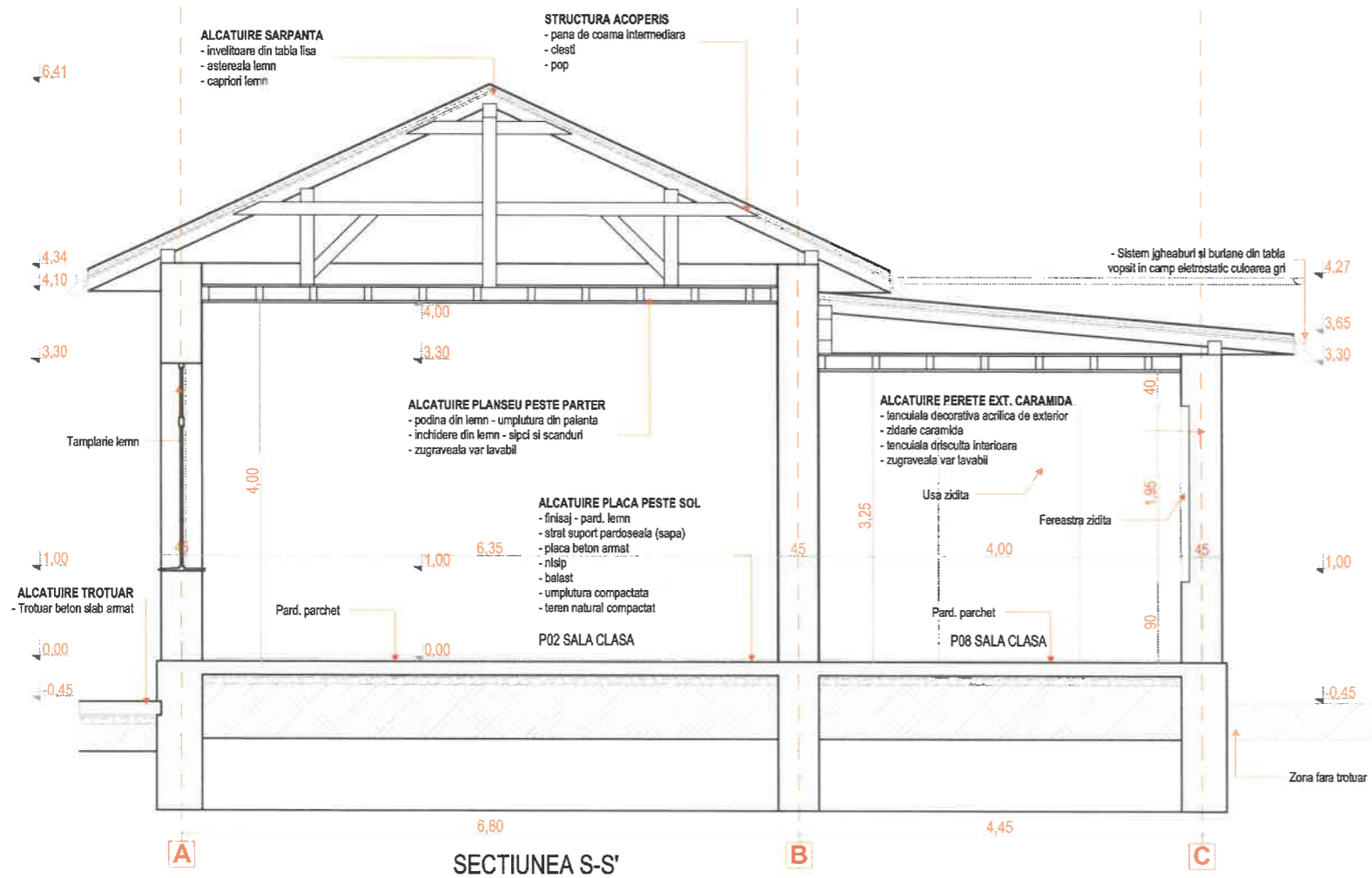
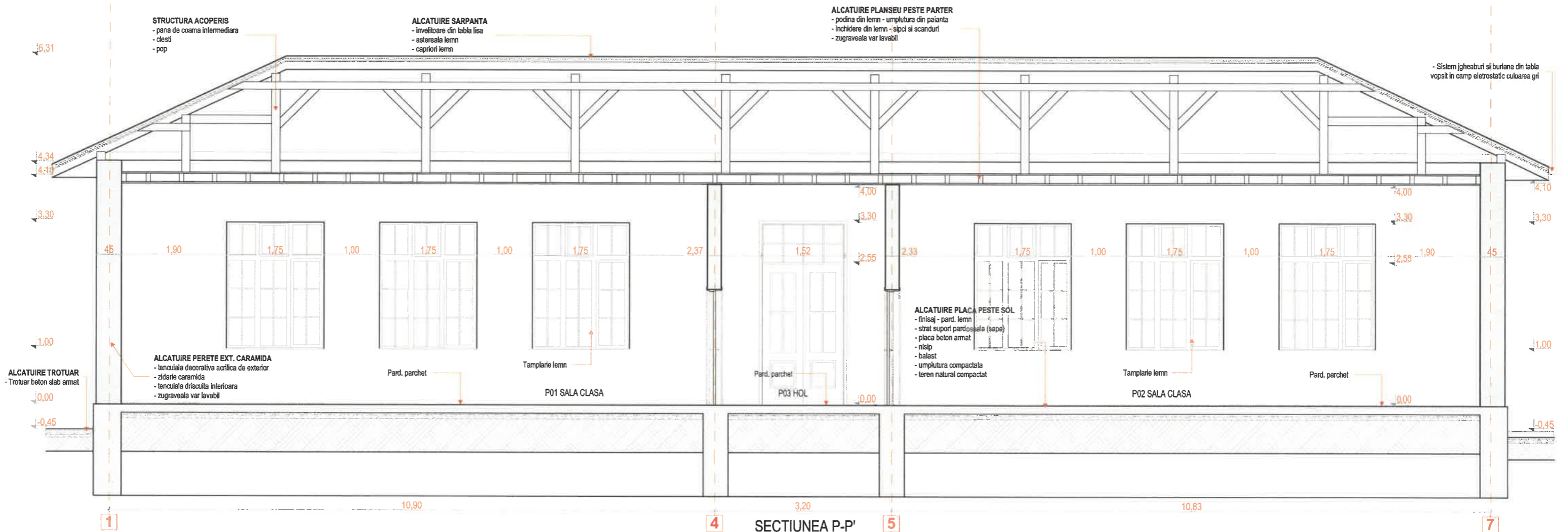


Categoria de importanță: C
 Clasa de importanță: III
 Clasa de rezistență la foc: IV
 Zona seismică: $z_p = 0,25$
 Zona indicării din tabelul S₁: $S_1 = 0,1$
 Zona indicării din tabelul S₂: $S_2 = 2,1$ kPa
 Zona indicării din tabelul S₃: $S_3 = 0,7$ kPa
 Zona climatică: III, $t_m = -18^\circ \text{C}$

LEGENDA MATERIALE

UMBRELE





SCHEMA GENERALA

Categoria de importanta:	C
Clasa de importanta:	III
Grad de rezistenta la foc:	IV
Zona seismică:	$a_g = 0,25 g$ $T_c = 0,70 s$
Zona încărcări din zăpadă:	$S_{0,K} = 2,5 kPa$
Zona încărcări din vânt:	$q_{ref} = 0,7 kPa$
Zona climatică:	III, $t_b = -18^\circ C$

SECTIUNI CARACTERISTICI - SITUATIE EXISTENTA