



SC MODVEST CONSTRUCT 2000 SRL, J03/906.2006, TEL./FAX 0248282131, FAX 0248251073
STR.BARBU STEFANESCU DELAVRANCEA,NR.1,BLOCT1,SC.B,AP.10-11,PITESTI,JUD. ARGES
PROIECTARE,CONSULTANTA,ASISTENTA TEHNICA,CONSTRUCTII CIVILE, INDUSTRIALE SI AGRICOLE.

NUMAR PROIECT/CONTRACT

24/10.03.2022

DENUMIRE PROIECT

"Renovarea energetică moderată pentru sediul Regiei
Autonome Județene de Drumuri Argeș", Municipiul Pitești,
strada George Coșbuc, nr. 40, Județul Argeș

BENEFICIAR

UAT JUDETUL ARGES

Mun.Pitesti, Str. Vasile Milea, nr.1, judetul Arges

ADRESA

MUNICIPIUL PITESTI, STRADA GEORGE COSBUC,
NR.40, JUD ARGES

FAZA DE PROIECTARE

EXPERTIZA TEHNICA

FISA SINTETICA pentru "Renovarea energetică moderată pentru sediul Regiei Autonome Județene de Drumuri Argeș, Municipiul Pitești, strada George Coșbuc, nr. 40, Județul Argeș"

| | | | |
|--|--|----------------------------|---|
| Denumirea lucrării: | Renovarea energetica moderata pentru sediul Regiei Autonome Judetene de Drumuri Arges", municipiul Pitesti ,str. George Cosbuc nr.40, judetul Arges | | |
| Scopul expertizei: | Evaluare Seismica corp C1 sediul Regiei Autonome Judetene de Drumuri Arges | | |
| Data expertizei: | Martie 2022 | | |
| Expert Tehnic: | Ing. ENESCU ST COSTIN | Legitimatie: | 9309 |
| Adresa: | municipiul Pitesti ,str. George Cosbuc nr.40, judetul Arges | | |
| Categoria de importanta (HG 766/1997): | | | C |
| Clasa de importanta si expunere la cutremur (P100-1/2013): | | | III |
| Anul construirii: | 1982 | | |
| Funcțiunea Clădirii: | Pavilion Administrativ | | |
| Înălțimea suprațetara totală(m): | 11.15 | Numar de niveluri: | 4 Stehnic partial, Parter, Etaj 1, Etaj 2 |
| Suprafata construita (mp): | 286 mp | Suprafata desfasurata(mp): | 858 |
| Sistemul Structural: | <p>Tipul structurii:</p> <p>Clădirea are o structura in cadre din beton armat.</p> <p>Stalpii sunt monoliti cu dimensiuni de 45x35cm. stalpii marginali si 35*55 stalpii centrali.</p> <p>Acestia sunt amplasati la distante interax de 4. m pe directie longitudinala si 5.75 m pe directie transversala.</p> <p>Grinzile transversale sunt prefabricate cu înălțimea de 50cm, cu tot cu suprabetonare. Latimea grinzilor este de 25 si 35 cm.</p> <p>Grinzile longitudinale sunt prefabricate, cu dimensiuni de 55 cm pe coridoare. Latimea grinzilor este de 25 si 35 cm.</p> <p>Grinzile sunt armate la partea superioara cu 2 sau 3 bare cu diametrul de Ø12 iar la partea inferioara sunt 3 bare cu diametrul de Ø14.</p> <p>In conformitate cu sistemul de armare din perioada anilor 1980, una din barele inferioare se ridica pe reazeme.</p> <p>Armaturile longitudinale sunt realizate din PC52 iar etrieri din OB37 cu diametrul Ø6 sunt dispuse din 20 sau 25 cm.</p> <p>Planseele sunt de tip semipanouri cu grosimea totala de 18cm, cu monolitizare pe grinzi si la mijlocul deschiderii. Grosimea totala a planseelor (cu tot cu finisaj) este de 20 cm.</p> <p>Diafragmele de beton din subsolul tehnic au grosimea de 30 cm si sunt realizate din beton clasa B200. La capatul acestora se gasesc centuri din beton armat cu dimensiunea de 25*30 cm, armata cu 4 bare cu diametrul de 12.</p> <p>Infrastructura constructiei este de tip fundatii izolate legate cu grinzi de fundare.</p> <p>Fundatiile izolate au blocurile cu dimensiunea de 160*200 cm pe zona marginala si de 220*260 cm pe zona centrala.</p> <p>In zona axei C sir 2 si 3 sunt prezente fundatii duble pentru a sprijini scara. Dimensiunea acestui bloc este de 170*220 cm. Adancimea de fundare in zona cu subsol util este -2.80 m iar in zona cu</p> | | |

| | | | | | |
|--|---|----|----|-----|----|
| Componente nestructurale: | | Nu | | | |
| Verificarea la starea limita ultima | | | | | |
| Metodologia de evaluare prin calcul folosita(P100-3-2019) | | 1 | 2 | 3 | |
| Gradul de indeplinire a conditiilor de alcatuire seismica, R1 | | 78 | | | |
| Gradul de afectare structurala, R2 | | 86 | | | |
| Gradul de afectare structurala, R3 | | 79 | | | |
| Clasa de risc seismic in care a fost incadrata constructia: | | I | II | III | IV |
| Descrierea clasei de risc seismic : | Clasa III de risc seismic (intr-o ierarhizare de 4 clase) este clasa corespunzand constructiilor care nu pot suferi avarii la elementele structurale la cutremure avand intensitatile corespunzatoare zonelor seismice de calcul (cutremurul de proiectare), dar la care avariile la elementele nestructurale pot fi importante. | | | | |
| Concluzii: | Clasa de risc seismic in care se incadreaza constructia este RSIII avand R1 =78, R2=86, R3=79pct ceea ce conform, P100-3/2019 implica posibilitatea de a decide că sunt necesare lucrări de intervenție sau nu, in functie de deficientele constatate. In cazul in care nu sunt prevazute lucrari de extindere pe verticala sau orizontala si nu se prevad schimbari de functiuni nu vor fi necesare lucrari de consolidare decat la solicitarea expresa a beneficiarului de a incadra constructia in RSIV | | | | |
| Necesitatea lucrarilor de interventie:pentru toate corpurile studiate | | Da | | Nu | |
| Clasa de risc seismic dupa efectuarea lucrarilor de interventie: pentru toate corpurile studiate | | I | II | III | IV |

Expert Tehnic:

Ing. ENESCU ST COSTIN



RAPORT DE EXPERTIZA TEHNICA



Beneficiar: UAT JUDETUL ARGES.,

Adresa beneficiar: Piata Vasile Milea nr1, Pitesti, jud Arges

Obiect: „Renovarea energetică moderată pentru sediul Regiei Autonome Județene de Drumuri Argeș, Municipiul Pitești, strada George Cosbuc, nr. 40, Județul Argeș
Expertiza martie 2022

Expert tehnic:

ing. ENESCU ST COSTIN
aut. nr. 9309 , M.D.R.A.P.





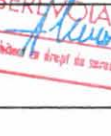



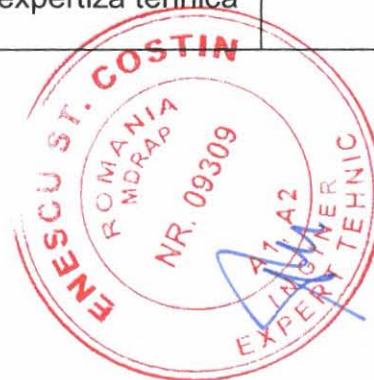
FISA DE RESPONSABILITĂȚI

RAPORT EXPERTIZA TEHNICA

„Renovarea energetică moderată pentru sediul Regiei Autonome Județene de Drumuri Argeș ”, municipiul Pitesti ,str. George Cosbuc nr.40, judetul Arges

EXPERTIZA - Cladirea sediului Regiei Autonome Judetene de Drumuri Arges

| Nume | Funcția | Semnatura |
|-----------------------|--|---|
| Gheorghe JUNE | Manager de proiect |  |
| Radu JUNE | Inginer rezistenta – suport redactare expertiza |  |
| Alexandru Berevoianu | Arhitect cu drept de semnatura – personal suport realizare relevee |  |
| Ing.Enescu St. Costin | Expert tehnic –elaborare expertiza tehnica |  |





Cuprins

| | |
|---|----|
| BORDEROU | 4 |
| 1. SCOPUL EXPERTIZEI | 5 |
| 2. BAZA NORMATIVA PENTRU ÎNTOCMIREA EXPERTIZEI | 6 |
| 3. REGIMUL JURIDICAL TERENULUI | 7 |
| 4. ACTIVITĂȚI DESFĂȘURATE PENTRU ÎNTOCMIREA EXPERTIZEI | 7 |
| 5. DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ AVUTĂ LA DISPOZIȚIE DE EXPERT | 7 |
| 6. CARACTERIZAREA AMPLASAMENTULUI | 8 |
| 7. DESCRIEREA CLĂDIRII ȘI A STRUCTURII DE REZISTENȚĂ A ACESTEIA | 13 |
| 7.1. Motivul și scopul Expertizei Tehnice | 13 |
| 7.2. Descrierea clădirii și a structurii de rezistență a acesteia | 14 |
| 8. PRECIZAREA CONDIȚIILOR SEISMICE PE AMPLASAMENT – SELECTAREA NIVELULUI HAZARDULUI SEISMIC PENTRU DIFERITELE STĂRI LIMITĂ | 19 |
| 9. EVALUAREA SEISMICĂ A CONSTRUCȚIEI | 22 |
| 10. STĂRI LIMITE ȘI OBIECTIVE DE PERFORMANȚĂ | 25 |
| 11. CERCETAREA CARACTERISTICILOR CONSTRUCȚIEI STABILIREA NIVELULUI DE CUNOAȘTERE, FACTORILOR DE ÎNCREDERE ȘI VALORILE DE CALCUL ALE REZISTENȚELOR | 28 |
| 12. CALCULUL COEFICIENTILOR R1 ȘI R2 PENTRU STRUCTURA ÎN CADRE DIN B.A. (STALPI, GRINZI, PLANȘEE DIN B.A.) | 30 |
| Evaluarea calitativă așa cum este solicitat în ghidul specific | 30 |
| 12.1 Calculul coeficientului R1 | 30 |
| 12.2 Calculul coeficientului R2 | 32 |
| 12.3 Calculul coeficientului R3 | 33 |
| 13. CONCLUZIE PENTRU SITUAȚIA NECONSOLIDATĂ | 38 |
| 14. ÎNCADRAREA GLOBALĂ | 39 |
| 15. CONCLUZII FINALE | 41 |
| 16. RELEVU FOTO | 43 |



BORDEROU

- **Atestat expert tehnic (copie)**
- **Fisa proiectului**
- **Raport de expertiza tehnica**



A. Piese desenate:

- A01 – Plan de incadrare in zona**
- A02 – Plan de situatie**
- A03- Plan subsol**
- A04 – Plan Parter**
- A05 – Plan Etaj1**
- A06 – Plan Etaj2**
- A07– Plan Invelitoare**
- A08 – Sectiune A-A**
- A07 – Fatada Principala**
- A09 – Fatada Posterioara**
- A10 – Fatade Laterale**
- A11 – Fatada transversala**
- A12- Sectiune longitudinala**



RAPORT DE EXPERTIZA TEHNICĂ MARTIE 2022

Obiectul: „Renovarea energetică moderată pentru sediul Regiei Autonome Județene de Drumuri Argeș”, municipiul Pitești, str. George Cosbuc nr.40, județul Argeș

Beneficiar: UAT JUDEȚUL ARGEȘ.

Adresa Pitești, Piața Vasile Milea nr1, județul Argeș

Expert Tehnic: Ing. ENESCU ST COSTIN, atestat M.D.R.A.P. exigenta A1, cu certificatul nr.9309.

1. SCOPUL EXPERTIZEI

Prezenta expertiză tehnică a fost elaborată ca urmare a solicitării beneficiarului care, dorește stabilirea clasei de risc seismic a clădirii și a intervențiilor necesare pentru creșterea eficienței energetice a pavilionului administrativ din cadrul Regiei Autonome Județene de Drumuri Argeș, în vederea accesării fondurilor **PNRR/2022/C5/2/B.2.1/1, PNRR/2022/C5/2/B.2.2/1, Componenta C5 – Valul Renovării, Axa 2 - Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, Operațiunea B: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice, în cadrul Planului Național de Redresare și Reziliență (PNRR).**

Obiectivul specific: *Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor rezidențiale multifamiliale, respectiv renovarea integrată a clădirilor rezidențiale multifamiliale (eficiență energetică și consolidare seismică); renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice, respectiv renovarea integrată a clădirilor publice (eficiență energetică și consolidare seismică).*

Axa de investiții 2: *Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice*

Operațiunea B.2 – Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice

Prezenta expertiză tehnică urmărește:

- Constatarea stării tehnice actuale a structurii de rezistență, identificarea și localizarea zonelor și a elementelor structurale vulnerabile și/sau avariate din cauza unor eventuale erori de proiectare, de execuție sau de o exploatare inadecvată;
- Elaborarea măsurilor și soluțiilor constructive / structurale de remediere a deficiențelor existente prin lucrări de consolidare și reparații capitale;
- Propunerea unor soluții de principiu pentru lucrările de intervenție necesare, în condițiile asigurării cerințelor de rezistență și stabilitate la acțiuni gravitaționale și solicitări induse de mișcările seismice.

În acest sens se va verifica îndeplinirea următoarelor cerințe fundamentale:



Cerinta de limitare a degradărilor, pentru care structura va fi evaluata pentru a se stabili in ce masura poate raspunde actiunilor seismice cu probabilitate mai mare de aparitie decat actiunea seismica de proiectare, fara degradari sau scoateri din functiune ale caror costuri sa fie exagerat de mari in comparatie cu costul structurii.

Cerinta de siguranță a vieții, pentru care structura va fi evaluata pentru a se stabili in ce masura poate raspunde actiunii seismice cu valoarea de proiectare cu o marja suficienta de siguranta fata de nivelul de deformare la care intervine prabusirea locala sau generala, astfel incat vietile oamenilor sa fie protejate.

2. BAZA NORMATIVA PENTRU INTOCMIREA EXPERTIZEI

Standardele, codurile și normativele în conformitate cu care a fost întocmită expertiza tehnică sunt:

- SR 11100 /1 - 1993 Macrozonarea seismică a teritoriului României
- P 100 – 1 / 2013 Cod de proiectare seismică pentru clădiri – Partea a I-a – 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 1990:2004/NA:2006 Eurocod: Bazele proiectării structurilor. Anexa națională interpretat împreună cu CR 0 / 2012 Bazele proiectării construcțiilor;
- SR EN 1991-1-1:2004/NA:2006 Eurocod 1: Acțiuni asupra construcțiilor. Greutăți specifice, greutăți proprii, încărcări din exploatare pentru construcții. Anexa națională;
- CR 1–1–3 / 2012 Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor;
- SR EN 1993-1-1-2006 Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Reguli generale și reguli pentru clădiri
- SR EN 1993-1-1-2006/NA Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Reguli generale și reguli pentru clădiri. Anexa națională
- SR EN 1993-1-1-2008 Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Proiectarea îmbinarilor
- SR EN 1993-1-1-2008/NB Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Proiectarea îmbinarilor. Anexa națională;
- CR 1-1-4/2012 - Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor;
- P 130 / 1999 Normativ pentru urmărirea comportării în timp a construcțiilor
- HG. nr. 766 / 1997 Reglementări privitoare la asigurarea calității construcțiilor și urmărirea comportării în exploatare a acestora
- Legea nr. 50 / 1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții republicată în 2004, împreună cu Normele Metodologice de Aplicare a legii 50, conform Od MDRL nr. 839 din 12.10 2009 Legea nr. 50 / 1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții republicată în 2004, împreună cu Normele Metodologice de Aplicare a legii 50, conform Od MDRL nr. 839 din 12.10 2009, completata de Legea nr.86/2017.



- Legea nr.10 / 1995 privind calitatea în construcții, modificata si completata in 2015 prin
- Legea nr. 282/2015 pentru modificarea si completarea OG nr. 20 / 1994 Măsurile pentru reducerea riscului seismic al construcțiilor existente
- OG. nr. 63 / 2001 Înființarea Inspectoratului de Stat în Construcții (ISC) aprobată prin Legea nr. 707 / 03.12.2001
- HG. nr. 925 / 1995 Regulament de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor.
- C 254 – 2017 Îndrumător privind cazuri particulare de expertizare tehnică a clădirilor pentru cerința fundamentală „rezistență mecanică și stabilitate”

3. REGIMUL JURIDIC AL TERENULUI

Clădirea expertizată și terenul aferent sunt în proprietatea Consiliului Județean Argeș conform Act de Dare în plată 1301/11.05.2006 și are nr cadastral 88447 (nr cad vechi 2881) fiind intabulată în cartea Funciara 88447 a localității Pitești

4. ACTIVITĂȚI DESFĂȘURATE PENTRU ÎNTOCMIREA EXPERTIZEI

Pentru realizarea expertizei, s-au desfășurat următoarele activități:

- Inspecția vizuală detaliată a construcției și relevarea fotografică – realizată în cadrul contractului și imagini preluate din proiectul inițial nr 5706/1979 elaborat de IPJ Argeș
- Consultarea documentelor referitoare la clădire, puse la dispoziție de beneficiar;
- Relevarea clădirii - măsurătorile au fost executate la suprafața finită a elementelor Componente. Aceasta activitate a fost realizată de **SC Modvest Construct 2000 SRL**
- Planse desenate, atât de arhitectură, cât și de structură din proiectul inițial din 1979.
- Studiul geotehnic elaborat de **OMEGA PROIECT CONSTRUCT S.R.L** din București
- Planuri de arhitectură cu situația existentă întocmite de **SC Modvest Construct 2000 SRL** din Pitești
- Calculul structural;
- Elaborarea raportului de expertiză.

5. DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ AVUTĂ LA DISPOZIȚIE DE EXPERT

Pentru efectuarea acestei expertize, expertul a avut la dispoziție următoarea documentație:

- Planse desenate, atât de arhitectură, cât și de structură din proiectul inițial din 1979.
- Studiul geotehnic elaborat de **OMEGA PROIECT CONSTRUCT S.R.L** din București
- Planuri de arhitectură cu situația existentă și propunerile de eficientizare energetică întocmite de **SC Modvest Construct 2000 SRL** din Pitești
- Informațiile culese în cadrul inspecției vizuale în amplasament, la exteriorul și la interiorul imobilului;



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

6. CARACTERIZAREA AMPLASAMENTULUI

Conform specificațiilor beneficiarului, din punct de vedere al normativului P100-1/2013, construcția se încadrează în clasa „III” de importanța - **Clădiri de importanța normală, cu valoarea coeficientului $\gamma_f=1.0$.**

Conform Normativului P100 /01-2013, amplasamentul se afla în zona seismică în care accelerația terenului este $ag=0,25g$ și $T_c= 0.7$ sec.

Conform CR 1-1-3/2012 Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor, $s_{ok}=2.0$ kN/mp, având IMR=50 ani.

Adâncimea de îngheț a zonei, conform STAS-ului 6054/77 este de 0.90 m.

Conform CR 1-1-4.2012 Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor, presiunea de referință a vântului $q_b=0.5$ kPa.

Clasa de importanța stabilită conform P 100/01-2013 este I ($\gamma_f = 1,00$) iar categoria de importanța este „C”.

Zona climatică: II conform hărții de zonare climatică a României, din SR 1907-1, $T_e = -15^\circ\text{C}$;

1. Date generale despre clădire

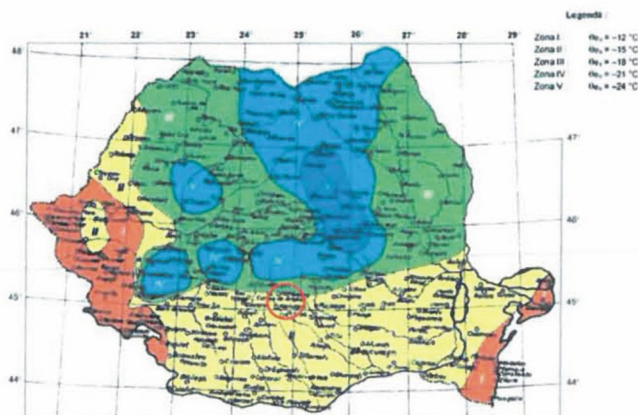
Imobilul cu denumirea „**Clădirea sediului Regiei Autonome Județene de Drumuri Argeș**” din Municipiul Pitesti, strada George Cosbuc, nr 40, județul Argeș, este o construcție de forma dreptunghiulară, fără retragere în plan, având dimensiunile generale de 23.50 m* 11.5 m Este amplasată în Municipiul Pitesti, strada George Cosbuc, nr 40, județul Argeș

Ca și regim de înălțime, este încadrată ca „Subsol tehnic parțial+Parter+2 Etaje”.

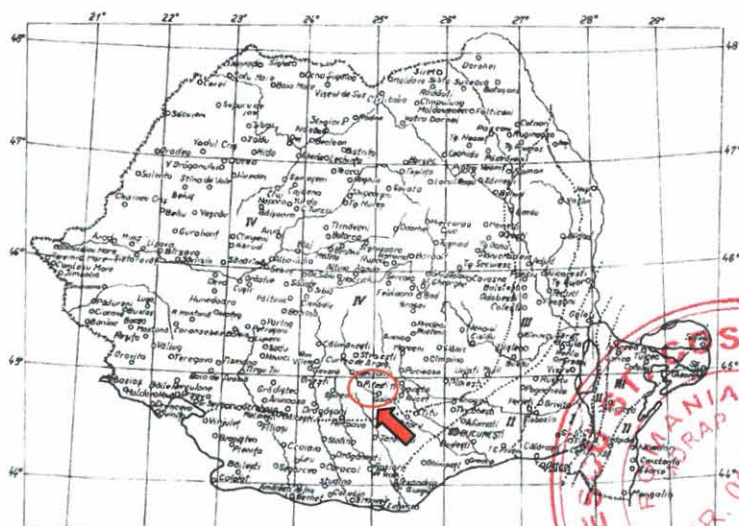
Construcția este realizată în anul 1982 cu funcțiunea de Pavilion Administrativ, la momentul respectiv existând alte prevederi legale de proiectare pentru construcțiile civile.

Elementele caracteristice privind amplasarea clădirii în zona și mediul construit sunt următoarele:

- **zona climatică: II** conform hărții de zonare climatică a României, din SR 1907-1, $T_e = -15^\circ\text{C}$;



- **zona eoliana: IV** conform hărții de încadrare a localităților în zone eoliene, din SR 1907-1;



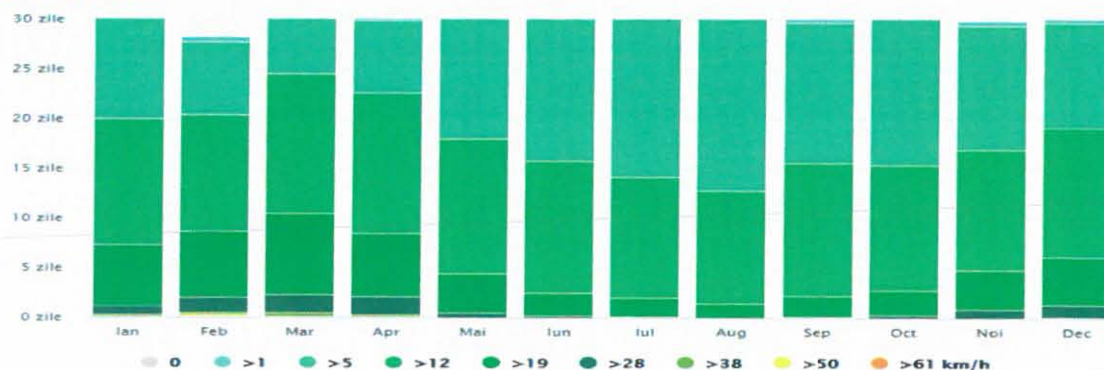
Încadrarea localităților în zone eoliene

Zona studiată este IV, caracterizată prin viteza convențională conform tabelului anexat:

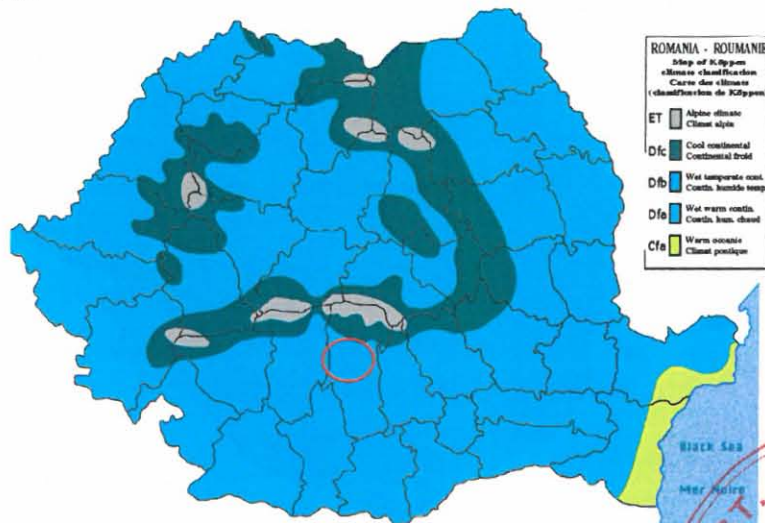
| Zona eoliană | Amplasament clădire | | | |
|--------------|---------------------|-----------|----------------------|-----------|
| | în localități | | în afara localității | |
| | v | $v^{4/3}$ | v | $v^{4/3}$ |
| I | 8,0 | 16,0 | 10,0 | 21,54 |
| II | 5,0 | 8,55 | 7,0 | 13,39 |
| III | 4,5 | 7,45 | 6,0 | 10,90 |
| | | | 4,0 | 6,35 |

Poziția față de vânturile dominante: amplasament neadăpostit pentru fațade și sunt sub influența moderată a vânturilor de sud-vest, nord-vest și nord, viteza medie a vântului este de 7 m/s

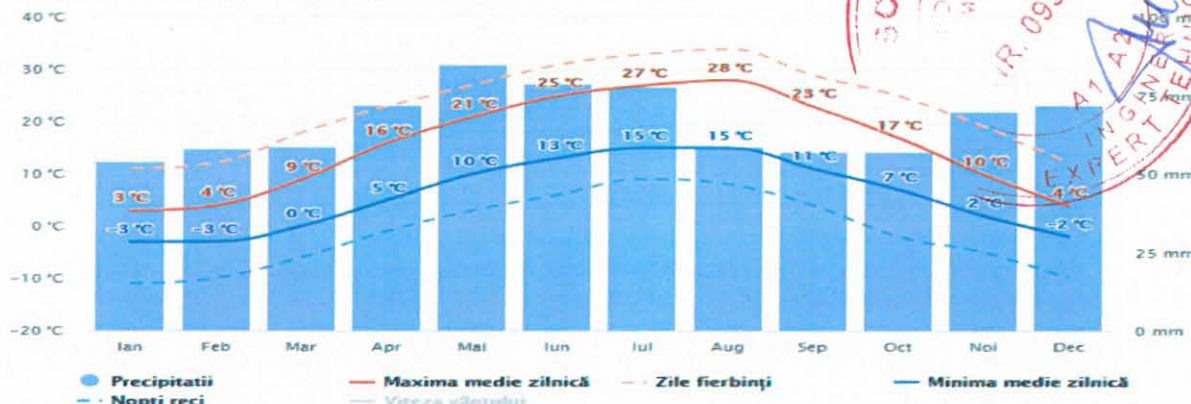
Viteză vânt



Din punct de vedere climatic, Municipiul Pitesti se caracterizeaza printr-o clima temperat continentală, cu amplitudine moderată a variațiilor sezoniere a temperaturii și prin precipitații cantitativ reduse.



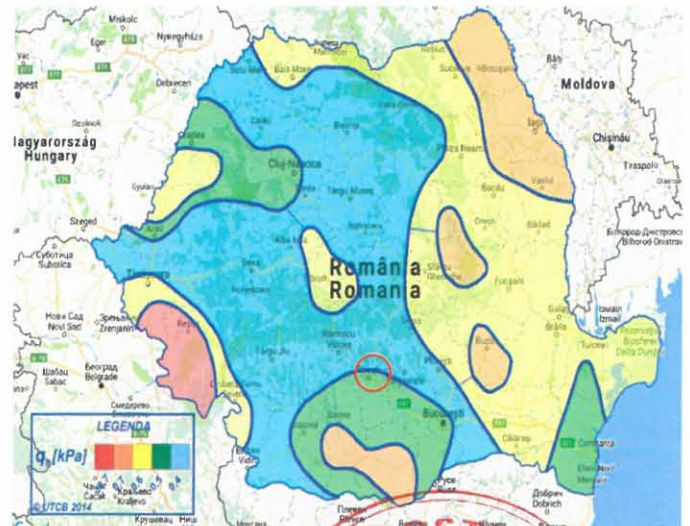
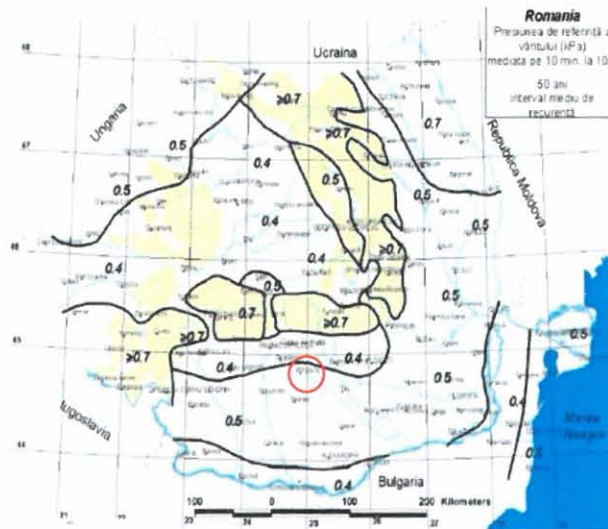
Temperatura și precipitațiile medii



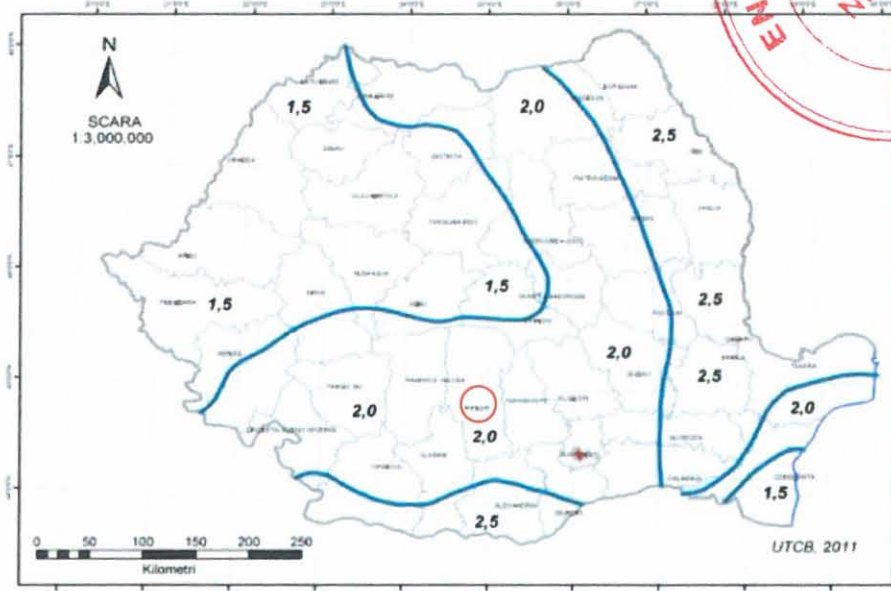
- Adâncimea de îngheț este de 90 cm. conform **STAS 6054-77**. Terenul de fundare din zona amplasamentului este constituit din argilă prăfoasă cu următorii parametrii geotehnici medii:

- Greutate volumetrică în stare naturală $\gamma = 17,6 \text{ kN/m}^3$
- Unghi de frecare internă $\phi = 11^\circ$
- Coeziune $C = 10 \text{ kPa}$
- Modul de compresiune - tasare $E_{2-3} = 5250 \text{ kPa}$

- Conform **NP-082-2004** încărcări date de vânt și **CR 1-1-4/2012** evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor, zona studiată se caracterizează prin $V_{2m} = 50 \text{ m/s}$ și $P_{10} = 0,5 \text{ KN/mp}$.



- Conform CR 1-1-3/2012 incarcari date de zapada zona studiata se caracterizeaza $q_z = 2$ KN/mp.



- Clasa de importanță a construcției se stabilește conform **Normativul P 100 – 1/2013** : imobilul se încadrează în clasa III- Cladiri de tip curent, care nu aparțin celorlalte clase

| Clasa de importanță | Tipuri de clădiri | YI,e |
|---------------------|--|------|
| I | <p>Clădiri având funcțiuni esențiale, pentru care păstrarea integrității pe durata cutremurelor este vitală pentru protecția civilă, cum sunt:</p> <p>(a) Spitale și alte clădiri din sistemul de sănătate, care sunt dotate cu servicii de urgență/ambulanță și secții de chirurgie;</p> <p>(b) Stații de pompieri, sedii ale poliției și jandarmeriei, parcaje supraterane multietajate și garaje pentru vehicule ale serviciilor de urgență de diferite tipuri;</p> <p>(c) Stații de producere și distribuție a energiei și/sau care asigură servicii esențiale pentru celelalte categorii de clădiri menționate aici;</p> <p>(d) Clădiri care conțin gaze toxice, explozivi și/sau alte substanțe periculoase;</p> <p>(e) Centre de comunicații și/sau de coordonare a situațiilor de urgență;</p> <p>(f) Adaposturi pentru situații de urgență;</p> <p>(g) Clădiri cu funcțiuni esențiale pentru administrația publică;</p> <p>(h) Clădiri cu funcțiuni esențiale pentru ordinea publică, gestionarea situațiilor de urgență, apărarea și securitatea națională;</p> <p>(i) Clădiri care adapostesc rezervoare de apă și/sau stații de pompare esențiale pentru situații de urgență și alte clădiri de aceeași natură</p> | 1.4 |
| II | <p>Clădiri care prezintă un pericol major pentru siguranța publică în cazul prăbușirii sau avarierii grave, cum sunt:</p> <p>(a) Spitale și alte clădiri din sistemul de sănătate, altele decât cele din clasa I, cu o capacitate de peste 100 persoane în aria totală expusă;</p> <p>(b) Școli, licee, universități sau alte clădiri din sistemul de educație, cu o capacitate de peste 250 persoane în aria totală expusă;</p> <p>(c) Aziluri de bătrâni, creșe, grădinițe sau alte spații similare de îngrijire a persoanelor;</p> <p>(d) Clădiri multietajate de locuit, de birouri și/sau cu funcțiuni comerciale, cu o capacitate de peste 300 de persoane în aria totală expusă;</p> <p>(e) Sali de conferințe, spectacole sau expoziții, cu o capacitate de peste 200 de persoane în aria totală expusă, tribune de stadioane sau sali de sport;</p> <p>(f) Clădiri din patrimoniul cultural național, muzee ș.a.;</p> <p>(g) Clădiri parter, inclusiv de tip mall, cu mai mult de 1000 de persoane în aria totală expusă;</p> | 1.2 |
| III | Clădiri de tip curent, care nu aparțin celorlalte clase | 1.0 |
| IV | Clădiri de mică importanță pentru siguranța publică, cu grad redus de ocupare și/sau de mică importanță economică, construcții agricole, | 0.8 |

- Categoria de importanță a construcției, conform prevederilor **legii nr. 10/1995**, stabilită în conformitate cu

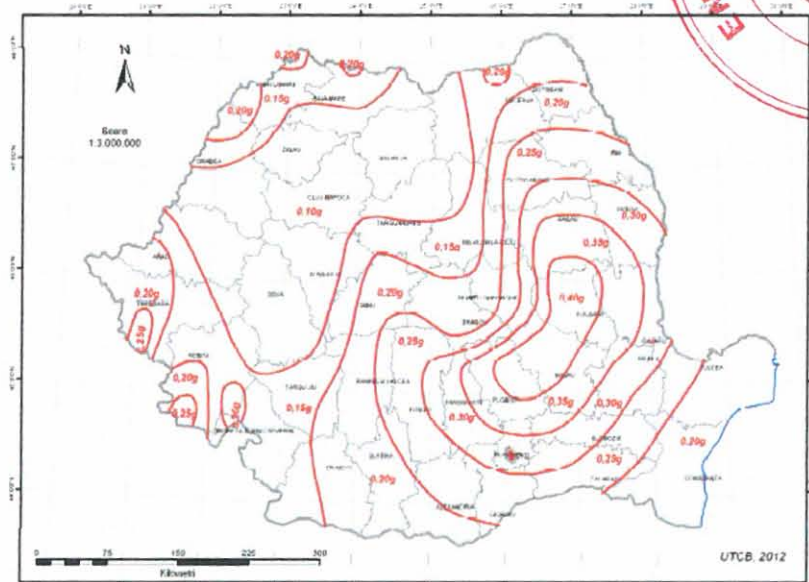
HG 766/1997 este C – construcții de importanță normală.

Condițiile seismice în amplasament conform P100-1/2013 sunt:

$a_g = 0.25g$, accelerația la sol în amplasament având $IMR = 225$ ani;

$T_c = 0.7$ s, perioada de colt a spectrului de răspuns seismic;

$\gamma_i = 1.0$, factor de importanță seismic (clasa III de importanță seismică);



- la articolul nr. 18, alin. nr. 1 se prevede ca „intervenițiile la construcțiile existente cum ar fi lucrări de reconstituire, consolidare, transformare, extindere se vor face pe baza unei Expertize Tehnice”.

3 -Normativul P100-3/2019 „Cod de proiectare seismică-parte III-a, Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente”, care, la cap. 2 specifică „Evaluarea seismică a clădirilor existente urmărește să stabilească dacă acestea satisfac cu un grad adecvat de siguranță cerințele fundamentale(nivelurile de performanță) avute în vedere la proiectarea construcțiilor noi, conform normativului P100-1/2013- Cod de proiectare Seismică-Partea I-a și anume:

- cerința de siguranță a vieții;
- cerința de limitare a degradărilor.

4- Ordinul MLPAT 71/N din 07/10/1996-Prevederile referitoare la elaborarea expertizelor tehnice privind evaluarea nivelului de asigurare a construcțiilor existente.

Scopul Expertizei Tehnice este stabilirea următorilor parametri a construcției:

- a)- Starea de conservare a structurii de rezistență;
- b)- Evaluarea nivelului de vulnerabilitate seismică a clădirii;
- c)- Stabilirea eventualelor lucrări necesare pentru reducerea riscului seismic.
- d)- Stabilirea condițiilor în care se pot face modificări structurale.

e)- **Incadrarea lucrărilor de renovare în Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice în conformitate cu cerințele axei PNRR/2022/C5/2/B.2.1/1, PNRR/2022/C5/2/B.2.2/1, Componenta C5 – Valul Renovării, Axa 2 - Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, Operațiunea B: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice, în cadrul Planului Național de Redresare și Reziliență (PNRR)**

7.2.Descrierea clădirii și a structurii de rezistență a acesteia

Pavilionul REGIEI AUTONOMĂ JUDEȚEANĂ DE DRUMURI ARGEȘ S.A. a fost construit în perioada anilor 1981-1982 cu respectarea proiectului nr 5706/1979 elaborat de IPJ Argeș.

Clădirea are un regim de înălțime Stehnic partial+P+2E, cu înălțimile de nivel de 2 m la subsol și 3 m celelalte nivele.

În plan, clădirea are o formă dreptunghiulară cu dimensiunea de 23.50 m* 11.6 m. Suprafața construită a clădirii este de 286 mp iar suprafața desfurată este de 858 mp la care se adaugă subsolul tehnic în suprafața totală de 286 mp (din care utili 163.39)=> o suprafața totală a clădirii de 1144 mp.

Construcția prezintă 3 axe pe direcție transversală, cu distanțele de 5.75 m și 5.05 m

Subsolul are funcțiune tehnică. Restul nivelurilor au funcțiunea de birouri și spații administrative.

Din suprafața de 286 mp a subsolului, 163mp. sunt utili, fiind amplasate traseele de conducte iar o suprafața de 122.6 este umplutura de pământ.

Zona utilă este separată de zona de umplutura prin intermediul unei diafragme din beton, cu grosimea de 30 cm.

Accesul în subsol se realizează prin intermediul unui chepeng cu dimensiunea de 0.8*0.6 m cu capac din tablă.

Cladirea este prevăzută cu o scară pentru circulația verticală, deschisă, în două rampe cu lățimea de 1.20m

După anii 1990 acoperișul clădirii a fost schimbat din terasă circulabilă în sarpantă din lemn pe scaune, cu învelitoare din tablă. De asemenea în perioada anilor 1995 a fost realizat un perete de compartimentare din zidărie între axele B și C și 4-6 pentru a crea zona de laborator și hol de acces.

Compartimentările interioare sunt din pereți de zidărie cu grosimea de 15 cm iar pereții exteriori sunt din BCA cu grosimea de 25 de cm

Descrierea structurii de rezistență:

Cladirea are o structură în cadre din beton armat.

Stalpii sunt monoliti cu dimensiuni de 45x35cm. stalpii marginali și 35*55 stalpii centrali.

Aceștia sunt amplasați la distanțe interax de 4. m pe direcție longitudinală și 5.75 m pe direcție transversală.

Armare stalpi 35x45

Pe latura longitudinală exterioară 3 ϕ 18, pe direcție transversală interioară 3 ϕ 18 legați cu etrieri ϕ 18/10 L155

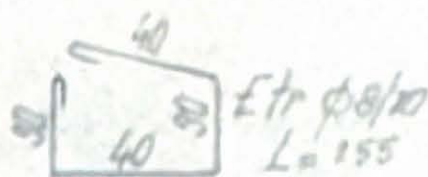
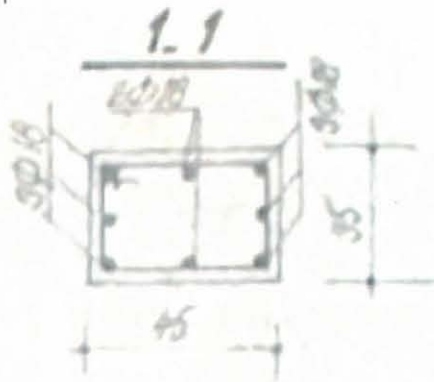


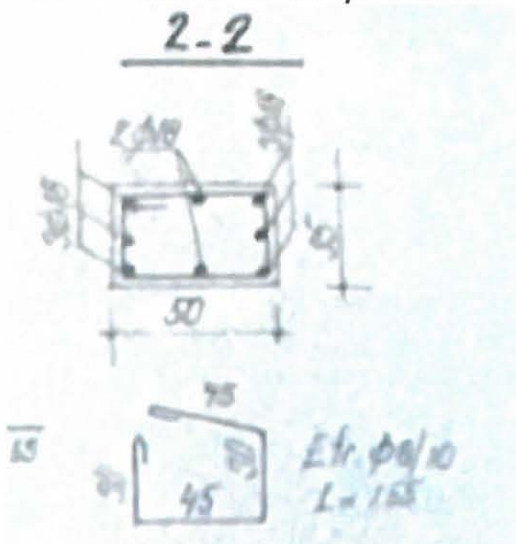
Foto 1 – detalii armare stalpi 35*45 cm

Armare stalpi 35x55

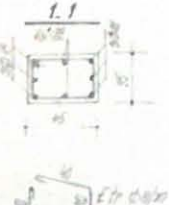
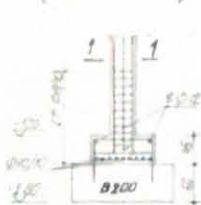
Pe latura longitudinală exterioară 3 ϕ 18, pe direcție transversală interioară 3 ϕ 18 legați cu etrieri ϕ 18/10 L155

La toți stalpii etrierii sunt ϕ 8/10 din oțel OB37. Armăturile longitudinale sunt din oțel PC52,

Foto 2 – detalii armare stalpi 35*55 cm



F1. 170x210
(F2. 190x230)



F3. 200x240
(F4. 220x260)

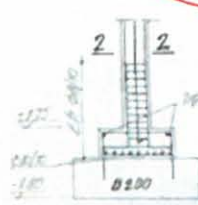


Foto 3 – detalii armare stalpi

Grinzile transversale sunt prefabricate cu înălțimea de 50cm, cu tot cu suprabetonare. Lățimea grinzilor este de 25 și 35 cm.

Grinzile longitudinale sunt prefabricate, cu dimensiuni de 55 cm pe coridoare. Lățimea grinzilor este de 25 și 35 cm.

Grinzile sunt armate la partea superioară cu 2 sau 3 bare cu diametrul de Ø12 iar la partea inferioară sunt 3 bare cu diametrul de Ø14.

În conformitate cu sistemul de armare din perioada anilor 1980, una din barele inferioare se ridică pe reazeme.

Armăturile longitudinale sunt realizate din PC52 iar etrieri din OB37 cu diametrul Ø6 sunt dispuse din 20 sau 25 cm.

Planseele sunt de tip semipanouri cu grosimea totală de 13cm, cu monolitizare pe grinzi și la mijlocul deschiderii. Grosimea totală a planseelor (cu tot cu finisaj) este de 20 cm.

Diafragmele de beton din subsolul tehnic au grosimea de 30 cm și sunt realizate din beton clasa B200. La capatul acestora se găsesc centuri din beton armat cu dimensiunea de 25*30 cm, armate cu 4 bare cu diametrul de 12.

Infrastructura construcției este de tip fundații izolate legate cu grinzi de fundare.

Fundatiile izolate au blocurile cu dimensiunea de 160*200 cm pe zona marginala si de 220*260 cm pe zona centrala.

In zona axei C sir 2 si 3 sunt prezente fundatii duble pentru a sprijini scara. Dimensiunea acestui bloc este de 170*220 cm. Adancimea de fundare in zona cu subsol util este -2.80 m iar in zona cu umplutura de pamant (zona dintre axele B si C) adancimea de fundare este -2.30m.

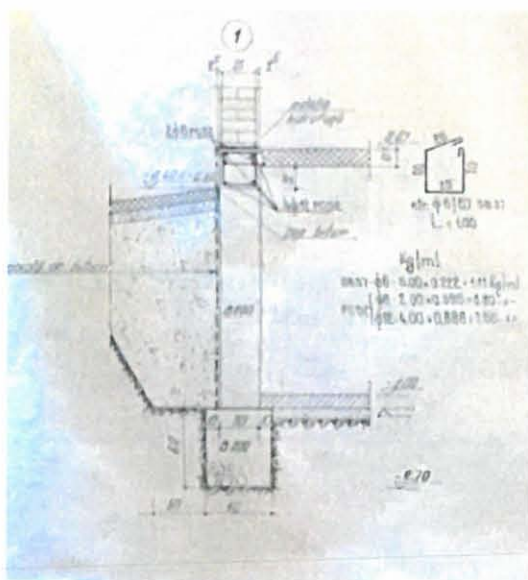
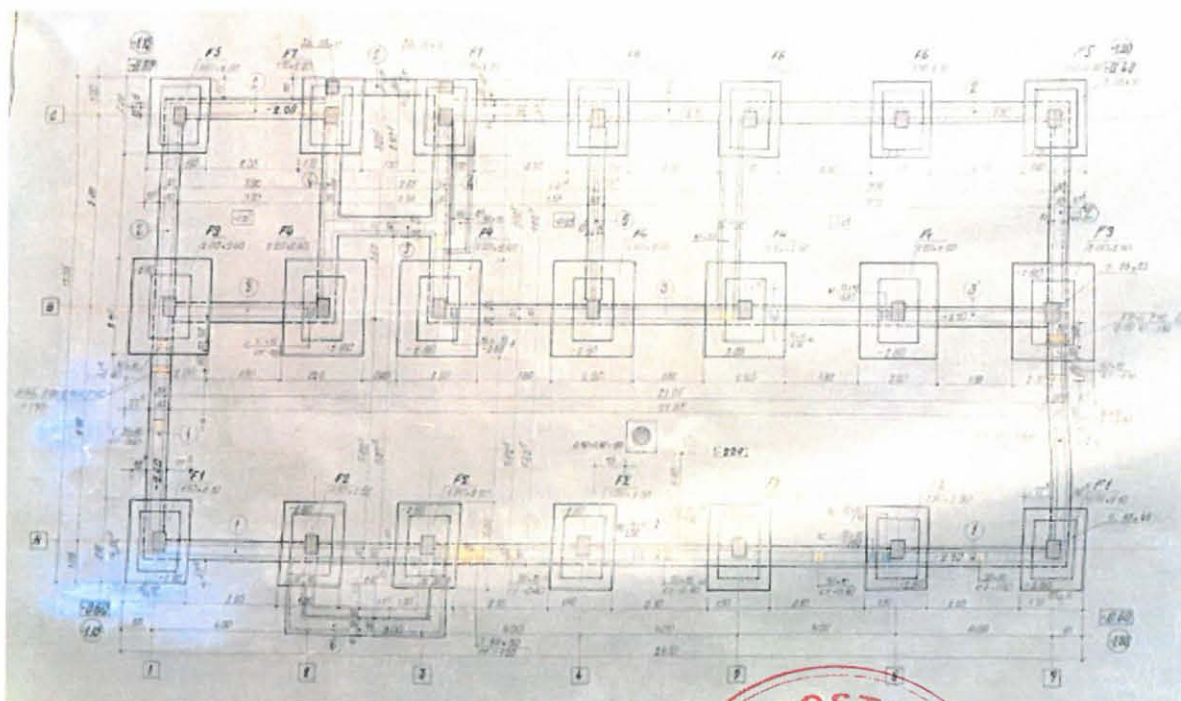


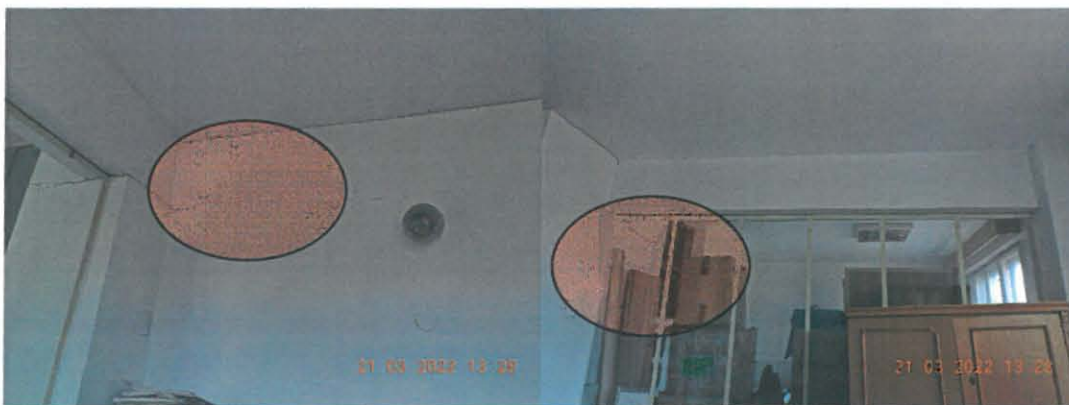
Foto 4 – detalii fundatii

Descrierea intervențiilor din trecut și al degradărilor

Dupa anul 1990 a fost modificat tipul acoperisului, din terasa circulabila in sarpanta pe scaune, din lemn, cu invelitoare din tabla tip tigla. Modificarile au fost realizate in baza unui proiect tehnic care nu a fost gasit in cartea constructiilor

Degradările observate sunt următoarele:

- acoperire cu beton și armatura corodată la unele grinzi desprinse, datorate atât unei execuții deficitare cât și instalațiilor defectuoase;
- igrasie (infiltrații) la subsol;
- pardoseala (mozaicul) parterului fisurată în zona accesului principal în clădire;
- fisuri între zidurile de compartimentare și grinzele din beton armat;



Clădirea a fost supusă unor cutremure de intensitate moderată, 1986 și 1990, a căror forță seismică a fost sub cea preconizată pentru IMR 225 de ani, în normativul P100-1/2013.

Nu s-au observat fisuri în elementele structurale verticale. Nu există cărămizi deteriorate sau dizlocate. La elementele orizontale nu se observă fisuri sau deformații peste limita admisă.

Pentru elementele structurale verticale se consideră că avariile sunt nesemnificative iar pentru elementele orizontale se consideră că avariile sunt minore.

Au apărut în schimb numeroase deteriorări nestructurale cum ar fi:

- deteriorare finisaje exterioare și interioare (tencuieli, zugrăveli, pardoseli)
- deteriorări ale învelitorii din tabla care duc la infiltrații de apă în interiorul clădirii
- deteriorări ale instalațiilor sanitare
- instalația de încălzire este veche și nu mai corespunde cerințelor actuale.
- clădirea nu este învelită termic, ducând la pierderi mari de căldură.
- instalația electrică este subdimensionată și nu mai corespunde normelor impuse de

ISU.

- trotuarul din jurul clădirii este degradat
- sistemul de colectare a apelor pluviale este defect.

În urma analizei prin observare directă și din informațiile furnizate de către beneficiar, nu s-au constatat modificări structurale sau funcționale ale clădirii existente, aceasta păstrându-și clasa de importanță de la construire până în prezent.

Scopul acestei expertize tehnice este de a stabili dacă structura existentă îndeplinește obiectivul minim de performanță, de bază, impus de normativ, obiectiv ce cuprinde verificarea satisfacerii exigentelor nivelului de performanță de Limitare a Degradărilor pentru acțiunea seismică cu IMR=30 ani și satisfacerea exigentelor corespunzătoare nivelului de performanță de Siguranță a vieții pentru acțiunea seismică cu IMR=225 ani - acțiunea seismică pe amplasament prevăzută în codul P100-1/2013.

8. PRECIZAREA CONDIȚIILOR SEISMICE PE AMPLASAMENT – SELECTAREA NIVELULUI HAZARDULUI SEISMIC PENTRU DIFERITELE STARI LIMITA

Conform P100/3 – Anexa A.2 : “Acțiunea seismică pentru evaluarea seismică bazată pe performanță se determină în conformitate cu prevederile Capitolului 4 din prezentul Cod (și conform **capitolelor 3 și 4 din Codul P100-1/2013**), **fără considerarea factorului de importanță γ_i** . La determinarea acțiunii seismice, accelerația orizontală de vârf a terenului este considerată cu valoarea corespunzătoare intervalului mediu de recurență / nivelului de hazard asociat nivelului de performanță al clădirii pentru obținerea obiectivului de performanță selectat.”.

Conform P100/2013 accelerația terenului pentru proiectare corespunzătoare IMR-ului de 225 de ani este :

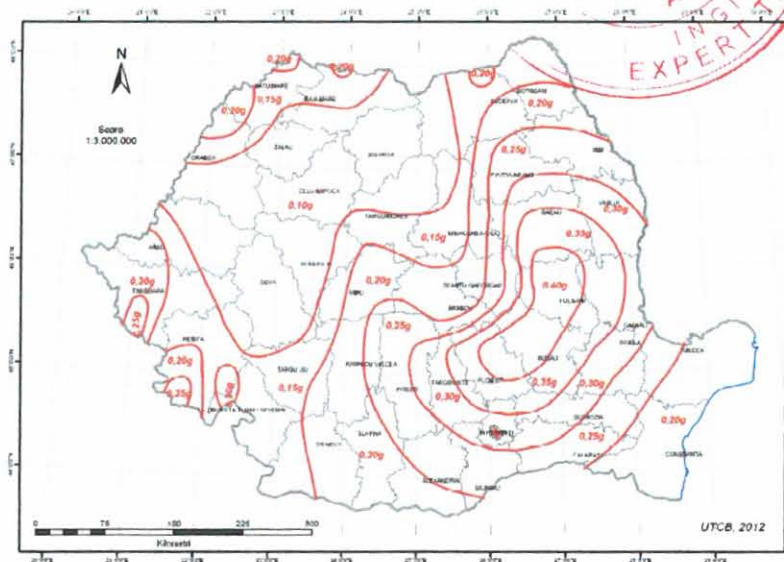


Figura 3.1 România - Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani

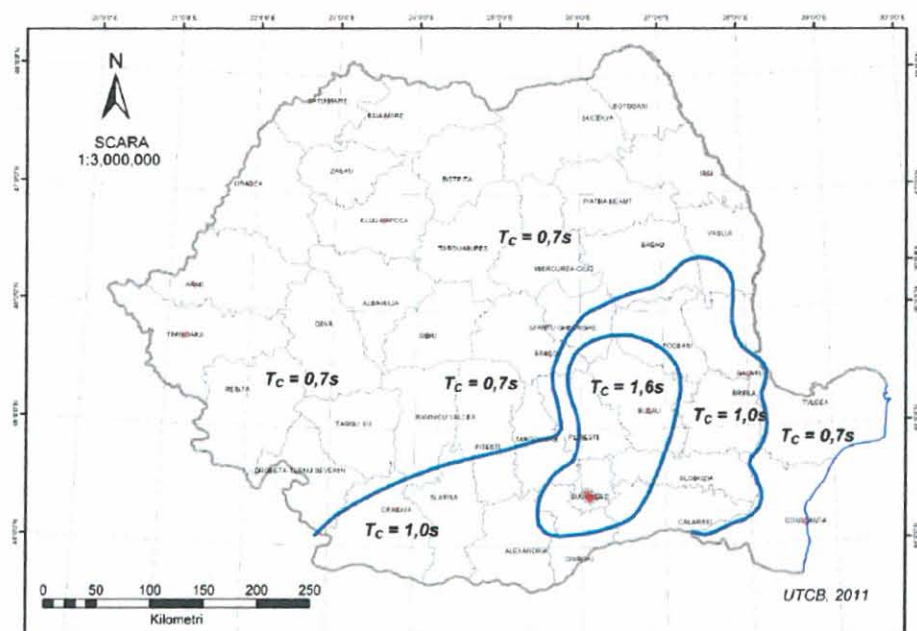


Figura 3.2 Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colț), T_c a spectrului de răspuns

Tabel A.1. Intervalele medii de recurență a valorii de vârf a accelerației orizontale a terenului recomandate a fi utilizate în evaluarea seismică a clădirilor bazată pe performanță și corespondența cu probabilitatea de depășire în 50 de ani

| Intervalul mediu de recurență a valorii de vârf a accelerației terenului (ani) | Probabilitatea de depășire a valorii de vârf a accelerației terenului |
|--|---|
| 30 | 80% în 50 ani |
| 50 | 63% în 50 ani |
| 100 | 40% în 50 ani |
| 225 | 20% în 50 ani |
| 475 | 10 % în 50 ani |
| 975 | 5% în 50 ani |

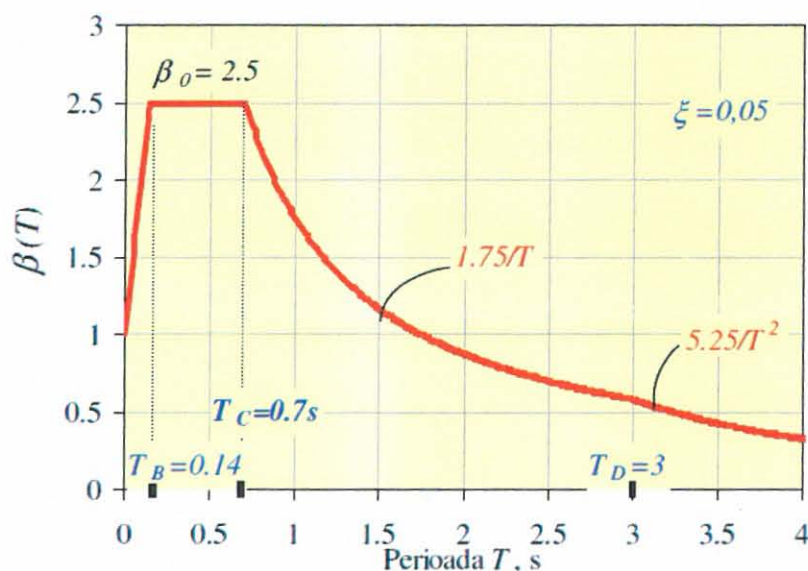
Pentru Mun.Pitești :

$a_g = 0.25g$

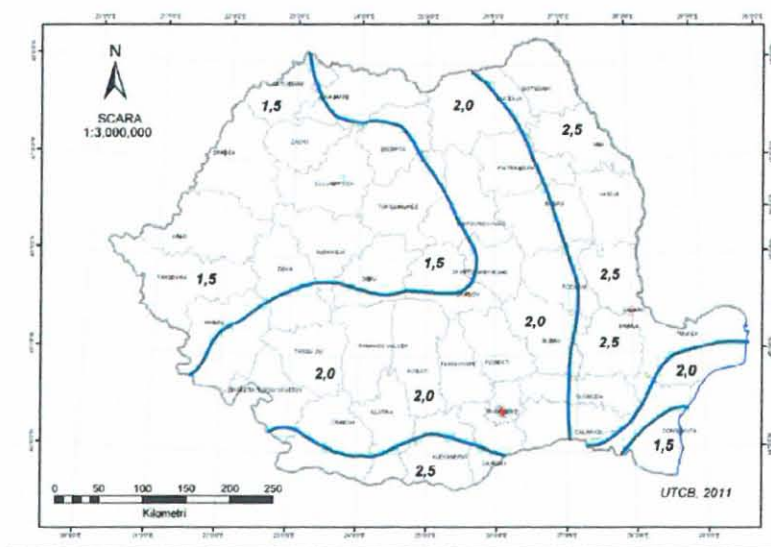
$T_c = 0.7s$

Conf. Cod de proiectare seismică P100-1/2013

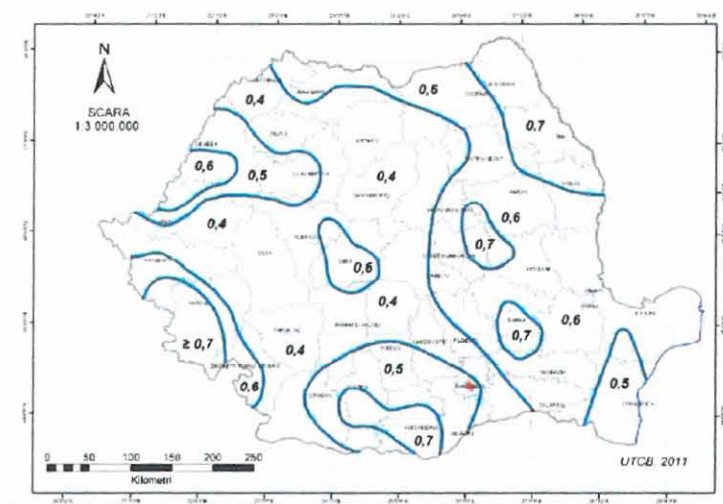




În conformitate cu normativul CR 1-1-3-2012-Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor, amplasamentul se afla într-o zonă cu valoarea încărcării zăpezii la sol de 200 daN/mp, pentru un interval mediu de recurență de 50 ani.



Conform „Cod de proiectare. Bazele proiectării și acțiunii asupra construcțiilor. Acțiunea vântului” indicativ CR-1-4-2012, se ia considerare o presiune de referință de 0,5 kPa



Incadrarea clădirii în normele actuale.

În conformitate cu „Cod de proiectare seismică-Partea I: Prevederi de proiectare clădiri” indicativ P100-1/2013, tabel 4.2, clasa de importanță este „III” ($\gamma=1.0$)

În conformitate cu Regulament din 21/11/1997 (Regulament din 1997) privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor Publicat în Monitorul Oficial nr. 352 din 10/12/1999, categoria de importanță a construcției existente este „C”

- Conform Normativului P100-1/2013, construcția se încadrează, în funcție de sistemul structural, în categoria construcțiilor în cadre din beton armat

9. EVALUAREA SEISMICĂ A CONSTRUCȚIEI

Conform P100/3-2019 – Capitolul 3 :

“9.1 Generalități

(1) Evaluarea seismică a structurilor și a CNS din clădiri constă dintr-un ansamblu de operații care trebuie să stabilească vulnerabilitatea acestora în raport cu cutremurele caracteristice amplasamentului. În mod concret evaluarea stabilește măsura în care o clădire îndeplinește cerințele de performanță asociate acțiunii seismice considerate în stările limită precizate la 2.1.

Evaluarea este precedată de colectarea informațiilor referitoare la geometria structurii, calitatea detaliilor constructive și a calității materialelor utilizate în construcție, conform prevederilor capitolului 4.

9.2 Operațiile care compun procesul de evaluare

(1) Acțiunea de evaluare este în mod necesar precedată de culegerea informațiilor necesare, în acest scop vizând calitatea concepției de realizare a construcției, a proiectului pe baza căruia s-a construit clădirea, calitatea execuției și a materialelor puse în operă și starea de afectare fizică a construcției. Obiectul și modul de realizare a operației de colectare a informațiilor sunt date în cap. 4.

(2) Ori de câte ori este posibil, în vederea evaluării se vor prelua informațiile referitoare la comportarea seismică observată la construcții de același tip sau similare.



(3) Operațiunile care alcătuiesc procesul de evaluare se pot grupa în două categorii care constituie:

(i) evaluarea calitativă, și respectiv,

(ii) evaluarea prin calcul.

Ansamblul operațiilor de evaluare calitativă și cantitativă (prin calcul) alcătuiesc metodologia de evaluare.

Metodologia de evaluare se diferențiază funcție de complexitatea operațiilor de evaluare. În cadrul prezentului cod sunt prevăzute trei metodologii de evaluare, denumite metodologia de nivel 1, de nivel 2 și, respectiv, de nivel 3.

Criteriile de alegere a metodologiilor de evaluare și descrierea acestora se dau la 4.3.6, 4.3.7, 4.3.8 și 4.3.9.

Evaluarea calitativă și evaluarea prin calcul fac obiectul capitolelor 5 și, respectiv 6.

(4) Pe baza concluziilor evaluării calitative și cantitative se face încadrarea construcției examinate în clasa de risc. Definirea claselor de risc și criteriile de încadrare în aceste clase sunt date la 8.1 și 8.2.

(5) Plecând de la clasa de risc de care aparține construcția, de caracteristicile principale evidențiate prin evaluarea calitativă și evaluarea prin calcul, ținând cont de clasa de importanță a clădirii și perioada de exploatare ulterioară prevăzute pentru construcție se stabilește dacă consolidarea este necesară și nivelul minim de siguranță care trebuie să se obțină prin aplicarea măsurilor de intervenție (8.4)."

Conform P100/3 – Capitolul 2 "Cerinte de performanta si criterii de indeplinire" :

"10.1 Cerințe fundamentale

(1) Evaluarea seismică a clădirilor existente urmărește să stabilească dacă acestea satisfac cu un grad adecvat de siguranță cerințele fundamentale (nivelurile de performanță) avute în vedere la proiectarea construcțiilor noi, conform P100 – 1: 2013, 2.1.

(2) Cerințele fundamentale, respectiv cerința de siguranță a vieții și cerința de limitare a degradărilor și stările limită asociate (starea limită ultimă SLU și starea limită de serviciu SLS), sunt definite în P100 – 1: 2013, 2.1(1), unde se indică și intervalele medii de recurență (IMR) de referință ale acțiunilor seismice luate în considerare pentru cele două stări limită, la proiectarea construcțiilor noi.

(3) Funcție de clasa de importanță și de expunere la cutremur, de durată viitoare de exploatare, în cazul construcțiilor existente aceste cerințe pot fi asigurate pentru un nivel al acțiunii seismice inferior celui considerat la proiectarea construcțiilor noi, respectiv la cutremure cu IMR mai mici. Nivelul minim de asigurare seismică necesar pentru construcții existente de diferite categorii, precum și nivelul minim care trebuie obținut prin lucrări de consolidare sunt indicate la 8.4.

(4) Diferențierea siguranței necesare pentru construcții aparținând diferitelor clase de





importanță și de expunere la cutremur se face prin intermediul factorului de importanță γ_I , conform P100 – 1: 2013, 4.4.5.

(5) Pentru construcții de importanță deosebită sau pentru clădiri cu funcțiuni speciale sau când proprietarul clădirii dorește, investigația poate avea în vedere și alte niveluri de performanță și/sau alte valori ale IMR ale cutremurelor pe amplasament.

Aspectele principale ale evaluării construcțiilor bazate pe performanța seismică sunt precizate în anexa A la prezentul cod.

10.2 Criterii de îndeplinire a cerințelor de performanță

10.2.1 Aspecte generale

(1) Îndeplinirea cerințelor enunțate la 2.1 este realizată prin adoptarea reprezentării acțiunii seismice, a metodelor de calcul, a verificărilor și procedeele de detalieri prevăzute în această parte a P100, specifice diferitelor materiale din domeniul tratat (beton armat, oțel, zidărie).

(2) Evaluarea acțiunii seismice se face:

- Pentru structuri, conform prevederilor cap. 3 din P100-1: 2013, plecând de la spectrele de răspuns precizate în acest capitol;
- Pentru componentele nestructurale, conform cap. 10 din P100-1: 2013. Valorile factorilor de comportare q se aleg pe baza indicațiilor date în această parte a codului P100, corespunzător tipului de metodologie de evaluare utilizat.

(3) Funcție de natura metodei de calcul se pot folosi și alte reprezentări ale acțiunii, de exemplu, accelerograme înregistrate sau simulate, specifice amplasamentului.

(4) La verificarea elementelor structurale se face distincție între elementele ductile și cele fragile. Modul de clasificare a elementelor ca ductile sau fragile este stabilit în anexele la prezentul cod, corespunzătoare diferitelor materiale utilizate.

(5) Verificarea elementelor ductile se poate face funcție de tipul metodei de calcul, în termeni de deformații sau în termeni de rezistență. Elementele fragile se verifică totdeauna în termeni de rezistență.

(6) La calculul capacității de rezistență a elementelor structurale, pentru evaluarea valorilor de proiectare ale rezistențelor, se vor folosi valorile medii ale proprietăților materialelor din lucrare, obținute din teste in-situ și din alte surse suplimentare de informare, divizate prin factorii de încredere definiți la 3.5, ținând seama de nivelul de cunoaștere disponibil.

În cazul elementelor ductile, rezistențele de proiectare se obțin prin împărțirea valorilor medii diminuate ca mai sus, prin factorii parțiali de siguranță ai materialelor.

În cazul elementelor fragile, valorile rezistențelor de proiectare se obțin divizând rezistențele caracteristice, prin factorii parțiali de siguranță ai materialului.

NOTĂ Valorile atribuite factorilor parțiali de siguranță pentru beton, oțel, zidărie sau alte materiale sunt stabilite prin codurile de proiectare specifice structurilor realizate din aceste materiale.

(7) Pentru materialele nou adăugate (la consolidarea elementelor structurale) se folosesc valorile de proiectare ale proprietăților acestora.

10.2.2 Starea limită ultimă (S.L.U)

(1) Cerințele se determină pe baza acțiunii seismice relevante pentru această stare limită (cap. 3 și 10 din P100 – 1: 2013). Cerințele pentru elementele ductile și elementele fragile



rezultă din calculul structural, cu excepția situației în care se utilizează o metodă de calcul liniar, când cerințele asupra elementelor fragile se determină așa cum se arată la 4.3.8.2(3).

(2) Capacitatea elementelor se determină pe baza deformațiilor admise pentru această stare limită, dacă verificarea se face în termeni de deplasare și a rezistențelor stabilite conform 2.2.1(6), în cazul în care verificarea se face în termeni de rezistență.

Deformațiile se determină potrivit prevederilor date în anexele specifice structurilor din diferite materiale (anexele B, C și D). În situația în care se utilizează un calcul structural neliniar, rezistența elementelor fragile se determină potrivit indicațiilor din anexele B, C și D.

10.2.3 Starea limită de serviciu (S.L.S)

(1) Cerințele se determină pe baza acțiunii seismice relevante pentru această stare limită.

În acest scop se pot folosi factorii de reducere a cerințelor corespunzătoare SLS date la 4.5.4 din P100 – 1: 2013.

(2) Verificarea structurilor și a componentelor nestructurale la SLS constă în compararea cerinței cu capacitatea de deformare a elementelor. În mod obișnuit, verificarea se face în termeni de deplasări relative de nivel.

În cazul utilizării unor metode de calcul neliniar, verificările se pot referi și la rotirile plastice acceptabile pentru această stare limită, în zonele critice ale structurii.

10. STARI LIMITE SI OBIECTIVE DE PERFORMANTA

Conform P100/3 – Anexa A:

A.1 Obiective de performanță. Definiții

Obiectivul de performanță este determinat de nivelul de performanță structurală și nestructurală al clădirii evaluate pentru un anumit nivel de hazard seismic.

Nivelul de hazard seismic este caracterizat de intervalul mediu de recurență a valorii de vârf a accelerației orizontale a terenului (sau de probabilitatea de depășire în 50 de ani a valorii de vârf a accelerației terenului).

Nivelurile de performanță ale clădirii descriu performanța seismică așteptată a acesteia prin amplitudinea degradărilor, a pierderilor economice și a întreruperii funcțiunii acesteia.

Asocierea nivelului de performanță al clădirii cu un anumit nivel de hazard seismic se face în funcție de clasa de importanță și de expunere la cutremur din care face parte construcția.

Clasele de importanță / expunere la cutremur sunt definite în capitolul 4 din codul P100-1/2013.

Se recomandă considerarea a trei niveluri de performanță ale clădirii (sau stări limită), și anume:

1. Nivelul de performanță de limitare a degradărilor, asociat stării limită de serviciu (SLS)
2. Nivelul de performanță de siguranță a vieții, asociat stării limită ultime (ULS)
3. Nivelul de performanță de prevenire a prăbușirii, asociat stării limită de pre-colas (PP).



A.2 Selectarea obiectivului de performanță

Selectarea obiectivului de performanță pentru clădirea evaluată seismic se face în conformitate cu prevederile acestui capitol ce au caracter de recomandare și sunt minimale. Prin consultări cu proprietarul / administratorul clădirii evaluate se pot alege obiective de performanță mai înalte decât cele minime recomandate.

Se recomandă considerarea următoarelor obiective de performanță:

- **Obiectiv de performanță de bază - OPB**

- Obiectiv de performanță superior – OPS

- Obiectiv de performanță limitat – OPL.

OPB - Obiectivul de performanță de bază este constituit din satisfacerea exigentelor nivelului de performanță de **Limitare a Degradărilor** pentru acțiunea seismică cu IMR=30 ani și satisfacerea exigentelor corespunzătoare nivelului de performanță de **Siguranță a vieții** pentru acțiunea seismică cu IMR=225 ani - acțiunea seismică pe amplasament prevăzută în codul P100-1/2013. Obiectivul de performanță de bază este obligatoriu pentru toate construcțiile din clasa III de expunere la hazardul seismic.”

Se va selecta pentru expertiza tehnică curentă **OPB (Obiectivul de performanță de bază)**.

“A.3 Caracterizarea nivelurilor de performanță

Cele trei niveluri de performanță ale clădirii sunt descrise prin amploarea avariilor seismice structurale și nestructurale așteptate.

Această descriere urmărește să ajute expertul tehnic/inginerul proiectant și proprietarul clădirii să aleagă obiectivele de performanță pe care clădirile existente trebuie să le satisfacă și, implicit, nivelul măsurilor de intervenție pe care clădirile trebuie eventual să le suporte pentru a asigura satisfacerea exigențelor respective. Se pot avea în vedere și niveluri intermediare între cele corespunzătoare celor 3 niveluri de performanță definite.

Performanța seismică a unei clădiri se poate descrie calitativ în funcție de siguranța oferită ocupanților clădirii pe durata și după evenimentul seismic, de costul și dificultatea măsurilor de reabilitare seismică, de durata de timp în care clădirea este scoasă eventual din funcțiune pentru a efectua lucrările de reabilitare, de impactul economic, arhitectural sau istoric asupra comunității.

Performanța seismică a clădirii este legată nemijlocit de amploarea avariilor acesteia.

Performanța clădirii este dată de performanțele elementelor structurale și nestructurale. În cele ce urmează se prezintă succint semnificația și principalele caracteristici ale nivelurilor de performanță structurale și nestructurale considerate.

(a) Nivelul de performanță de limitare a degradărilor

- **Condiții structurale**

După cutremur apar doar avarii structurale foarte limitate. Sistemul de preluare al încărcărilor verticale și cel care preia încărcările laterale păstrează aproape în întregime rigiditatea și rezistența inițială. Riscul de pierdere a vieților sau de rănire este foarte scăzut. Deși pot fi necesare unele reparații structurale minore, acestea nu trebuie făcute înainte de a reocupa clădirea.

- **Condiții nestructurale**

Apar numai unele avarii nestructurale limitate. Căile de acces și sistemele de siguranță a vieții, cum sunt ușile, scările, ascensoarele, sistemele de conducte sub presiune rămân



funcționale, dacă alimentarea cu electricitate este în funcțiune. Pot apărea degradări ușoare, cum ar fi spargerea unor geamuri.

Ocupanții clădirii pot rămâne în siguranță în clădire, deși pot fi necesare operații de curățare. Alimentarea cu energie electrică, cu apă, cu gaze naturale, liniile de comunicație pot deveni temporar indisponibile. Riscul de pierdere a vieților sau de rănire datorită degradărilor nestructurale este foarte mic.

(b) Nivelul de performanță de siguranță a vieții

- Condiții structurale

Acest nivel de performanță are în vedere o stare post-seism a structurii cu avarii semnificative dar pentru care rămâne o anumită margine de siguranță față de prăbușirea totală sau parțială. Unele elemente structurale sunt foarte serios avariate, fără însă ca acestea să pună în pericol viața ocupanților clădirii prin căderea unor părți degradate.

Deși unele persoane pot fi rănite, riscul general de pierdere de vieți rămâne scăzut.

Construcția rămâne reparabilă; repararea construcției poate să nu fie uneori indicată din rațiuni economice. Clădirea avariata rămâne stabilă; ca o masură de precauție pot fi prevăzute sprijiniri și unele reparații structurale de urgență.

- Condiții nestructurale

Pot apărea avarii semnificative și costisitoare ale elementelor nestructurale, dar acestea nu sunt dislocate și nu amenință prin cădere viața oamenilor, înăuntrul sau în afara clădirilor.

Căile de acces nu sunt blocate total, deși circulația poate fi afectată de moloz. Instalațiile pot fi avariate, putând rezulta inundații locale și chiar ieșirea din funcțiune a unora dintre acestea. Deși se pot produce răniri ale ocupanților clădirii din căderea unor bucăți de elemente, riscul global de pierdere de vieți din acest motiv rămâne foarte redus.

Repararea elementelor nestructurale necesită un efort considerabil.

A.4 Relații de verificare și criterii de acceptanță

Exigentele corespunzătoare **stării limita de serviciu** / nivelului de performanță de limitare a degradărilor se considera satisfăcute dacă sunt îndeplinite **condițiile de limitare a driftului din P100-1/2013**.

Îndeplinirea exigentelor corespunzătoare **stării limita ultime** / nivelului de performanță de siguranță a vieții se face conform procedurilor prevăzute în **capitolul 4 din prezentul Cod**.

Valorile factorului de comportare q și valorile capacităților de rotire plastică în elementele structurale se iau, pentru nivelul de performanță de siguranță a vieții / starea limita ultimă, conform Anexelor prezentului Cod în funcție de tipul de element structural și de materialul de construcție."





11. CERCETAREA CARACTERISTICILOR CONSTRUCȚIEI STABILIREA NIVELULUI DE CUNOAȘTERE, FACTORILOR DE ÎNCREDERE ȘI VALORILE DE CALCUL ALE REZISTENȚELOR

Datorită faptului că nu s-a putut consulta integral proiectul de execuție, analiza clădirii s-a făcut pe baza relevului întocmit de către S.C. MODVEST CONSTRUCT 2000 SRL și pe baza observării directe.

S-a constatat:

- Geometria și configurația de ansamblu a structurii de rezistență și dimensiunile elementelor structurale sunt cunoscute;

- În ceea ce privește calitatea materialelor se dispune de informații privind calitatea materialelor de construcție și se vor lua în considerare valori în acord cu normativele perioadei realizării clădirii.

În conformitate cu normativul P100-3/ 2019, nivelul de cunoaștere se încadrează la KL2 (cunoaștere normală).

Evaluarea structurii, având la bază nivelul de cunoaștere KL2, se va realiza printr-un calcul liniar, factorul de încredere CF având valoarea 1.20.

Conform P100/3 – Capitolul 4:

11.1 Niveluri de cunoaștere

11.1.1 Definierea nivelurilor de cunoaștere

(1) 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





Tabelul 4.1 Nivelurile de cunoaștere și metodele corespunzătoare de calcul

| Nivelul cunoașterii | Geometrie | Alăturirea 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-MRS | 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: 2006 | 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: 2006 | CF=1,0 |

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

Pentru curenta expertiza va sa alege nivelul de cunoastere KL2 – normala , factorul de incredere CF = 1.20



12. CALCULUL COEFICIENTILOR R1 SI R2 PENTRU STRUCTURA IN CADRE DIN B.A. (STALPI, GRINZI, PLANSEE DIN B.A.)

Evaluarea calitativa asa cum este solicitat in ghidul specific.

12.1 Calculul coeficientului R1

Evaluarea gradului de alcatuire a structurii:

| Criteriu | Criteriul este indeplinit | Criteriul nu este indeplinit | |
|--|---------------------------|------------------------------|----------------------|
| | | Neindeplinire moderată | Neindeplinire majoră |
| (i) Condiții privind configurația structurii | Punctaj maxim: | 50 puncte | |
| | 50 | 30 - 50 | 0 - 29 |
| Punctaj total realizat | | 42 | |
| (ii) Condiții privind interacțiunile structurii | Punctaj maxim: | 10 puncte | |
| | 10 | 5 - 10 | 0 - 4 |
| Punctaj total realizat | | 9 | |
| (iii) Condiții privind alcătuirea (armarea) elementelor structurale: | Punctaj maxim: | 30 puncte | |
| (a) Structuri tip cadru de beton armat | | | |
| • Ierarhizarea rezistențelor elementelor structurale asigură dezvoltarea unui mecanism favorabil de disipare a energiei seismice: la fiecare nod suma momentelor capabile ale stâlpilor este mai mare decât suma momentelor capabile ale grinzilor | | | |
| • Încărcarea axială de compresiune a stâlpilor este moderată: $v \leq 0,55$ | | | |
| • În structură nu există stâlpi scurți: raportul între înălțimea secțiunii și înălțimea liberă a stâlpului este $< 0,30$ | | | |
| • Rezistența la forța tăietoare a elementelor codului este suficientă pentru a se putea mobiliza rezistența la încovoire la extremitățile grinzilor și stâlpilor | | | |
| • Înnădirile armăturilor în stalpi se dezvoltă pe 40 diametre, cu etrieri la distanța 10 d pe zona de înnădire | | | |
| • Înnădirile armăturilor din grinzi se realizează în afara zonelor critice | | | |
| • Etrierii în stalpi sunt dispuși astfel încât fiecare bară verticală se află în colțul unui etrier (agrafe) | | | |
| • Distanțele între etrieri în zonele critice ale stâlpilor nu depășesc 10 diametre, iar în restul stâlpului $\frac{1}{4}$ din latură | | | |
| • Distanțele între etrieri în zonele plastice ale grinzilor nu depășesc 12 diametre și $\frac{1}{4}$ din lățimea grinzii | | | |
| • Armarea transversală a nodurilor este cel puțin cea necesară în zonele critice ale stâlpilor | | | |
| • Rezistența grinzilor la momente pozitive pe reazeme este cel puțin 30% din rezistența la momente negative în aceeași secțiune | | | |
| • La partea superioară a grinzilor sunt prevăzute cel puțin 2 bare continue (neîntrerupte în deschidere) | | | |
| | 30 | 20 - 30 | 0 - 19 |
| Punctaj total realizat : | | 20 | 71 |





| (iv) Condiții referitoare la planșeu | Punctaj maxim: 10 puncte | | |
|---|--------------------------|----------------|-----|
| <ul style="list-style-type: none"> Placa planșeelor cu o grosime ≥ 100 mm este realizată din beton armat monolit sau din predale prefabricate cu o suprabetonare adecvată Armăturile centurilor și armăturile distribuite în placă asigură rezistența necesară la încovoiere și forța tăietoare pentru forțele seismice aplicate în planul planșeului Forțele seismice din planul planșeului pot fi transmise la elementele structurii verticale (pereți, cadre) prin eforturi de lunecare și compresiune în beton, și/sau prin conectori și colectori din armături cu secțiune suficientă Golurile în planșeu sunt bordate cu armături suficiente, ancorate adecvat. | 10 | 6-9 | 0-5 |
| Punctaj total realizat : | | 7 | |
| | | 78 | |
| Punctaj total pe ansamblul condițiilor: | | R1 = 78 puncte | |

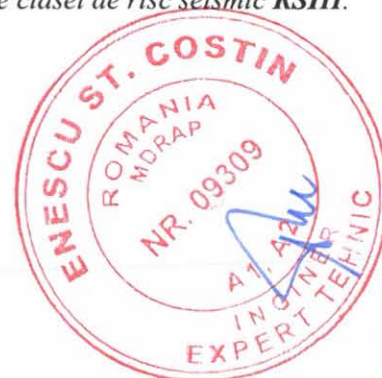
Tabelul 8.1. Valorile R_1 asociate claselor de risc seismic

| Clasa de risc seismic | | | |
|-----------------------|---------|---------|----------|
| I | II | III | IV |
| Valori R_1 | | | |
| < 30 | 30 – 60 | 61 – 90 | 91 – 100 |

Sunt stabilite 4 domenii ale scorului realizat de construcția analizată asociate cu cele 4 clase de risc seismic, în limita unui punctaj maxim $R1_{max} = 100$, corespunzător unei construcții care îndeplinește integral toate categoriile de condiții de alcătuire. Cele 4 intervale distincte ale valorilor $R1$ sunt date în următorul tabel:

| I | II | III | IV |
|--------------|-------|-------|--------|
| Valori R_j | | | |
| <30 | 30-60 | 61-90 | 91-100 |

Valoarea indicatorului $R1$ rezultată este de 78 (tab.D.1a) corespunzătoare clasei de risc seismic **RSIII**.



12.2 Calculul coeficientului R2

Evaluarea gradului de degradare

| Criteriu | Criteriul este îndeplinit | Criteriul nu este îndeplinit | |
|--|---------------------------|------------------------------|----------------------|
| | | Neîndeplinire moderată | Neîndeplinire majoră |
| (i) Degradări produse de acțiunea cutremurului | Punctaj maxim: | 50 puncte | |
| • Fisuri și deformații remanente în zonele critice (zonele plastice) ale stălpilor, pereților și grinzilor • Fracturi și fisuri remanente înclinate produse de forța tăietoare în grinzi • Fracturi și fisuri longitudinale deschise în stâlpi și/sau pereți produse de eforturi de compresiune • Fracturi sau fisuri înclinate produse de forța tăietoare în stâlpi și/sau pereți • Fisuri de forfecare produse de lunecarea armăturilor în noduri • Cedarea ancorajelor și înădărilor barelor de armătură • Cedarea sau fisurarea pronunțată a planșelor • Cedări ale fundațiilor sau terenului de fundare. | 50 | 26 - 49 | 0 - 25 |
| Punctaj total realizat : | | 45 | |
| (ii) Degradări produse de încărcările verticale | Punctaj maxim: | 20 puncte | |
| • Fisuri și degradări în grinzi și plăcile planșelor. • Fisuri și degradări în stâlpi și pereți. | 20 | 11 - 19 | 0 - 10 |
| Punctaj total realizat : | | 18 | |
| (iii) Degradări produse de încărcarea cu deformații (tasarea reazemelor, contracții, acțiunea temperaturii, curgerea lentă a betonului) | Punctaj maxim: | 10 puncte | |
| | 10 | 6 - 9 | 1 - 5 |
| Punctaj total realizat : | | 8 | |
| (iv) Degradări produse de o execuție defectuoasă (beton segregat, rosturi de lucru incorecte etc.) | Punctaj maxim: | 10 puncte | |
| | 10 | 6 - 9 | 1 - 5 |
| Punctaj total realizat : | | 7 | |
| (v) Degradări produse de factori de mediu: îngheț-dezghet, agenți corozivi chimici sau biologici etc., asupra: - betonului - armăturii de oțel (inclusiv asupra proprietăților de aderență ale acesteia) | Punctaj maxim: | 10 puncte | |
| | 10 | 6 - 9 | 1 - 5 |
| Punctaj total realizat : | | 8 | |
| Punctaj total pentru ansamblul construcțiilor : | | R2 = 86 puncte | |

Și în cazul acestui indicator sunt stabilite 4 domenii ale scorului realizat de construcția analizată, asociate cu cele 4 clase de risc seismic, în limita unui punctaj maxim R2 max. = 100, corespunzător unei construcții neafectată de degradări.

| Cele 4 intervale distincte ale valorilor R2 sunt date in urmatoarul tabel: Clasa de risc | | | |
|--|-------|-------|--------|
| I | II | III | IV |
| Valori R2 | | | |
| <50 | 50-70 | 71-90 | 90-100 |

În acest caz, $R_2=86$ și din acest punct de vedere clădirea existentă se poate încadra în clasa de risc seismic Rs III.

12.3 Calculul coeficientului R3

Conform CR0/2012 incarcarea/actiunea permanenta este definita ca "Acțiune pentru care variația în timp a parametrilor ce caracterizează acțiunea este nulă sau neglijabilă."

Incarcarile permanente sunt date de greutatele elementelor structurale cat si celor nestructurale.

Incarcarea din greutatea proprie a elementelor:

- greutate tehnica a zidariei
- greutate proprie beton armat

18kN/m³ (1800kg/mc)
25kN/m³ (2500kg/mc)

Obs: Valorile prezentate mai sus au un caracter orientativ si vor fi folosite pentru verificarea manuala a modelului, valorile exacte ale incarcarii din greutatele proprii vor fi furnizate de programul de calcul.

INCARCARI CVASIPERMANENTE

Se vor lua in considerare urmatoarele incarcari cvasipermanente :

- Pereti Compartimentare Etaje **1.20kN/m² (120 kg/mp)**

INCARCARI VARIABLE

Conform CR0/2012 incarcarea/actiunea variabila este definita ca "Acțiune pentru care variația în timp a parametrilor ce caracterizează acțiunea nu este nici monotonă nici neglijabilă."

Incarcarile varibile ce vor fi luate in considerare: incarcarea utila si incarcarea din zapada (vantul se poate neglija la o structura din beton armat).

INCARCAREA UTILA

Incarcarea utila va fi distribuita la nivelul placilor de peste nivele.

Intensitatea incarcarii este data de SREN 1991-1-1 capitolul 6.3:

Zona H (acoperisuri inaccesibile, exceptand intretinerea si reparatiile normale):

0.40 kN/m² (40 kg/mp)





Tabelul 6.9 – Categorii de acoperișuri

| Categoria zonei de încărcare | Utilizări specifice |
|------------------------------|---|
| H | Acoperișuri inaccesibile, exceptând întreținerea și reparațiile normale |
| I | Acoperișuri accesibile cu ocuparea după categoriile de la A până la D |
| K | Acoperișuri accesibile pentru servicii speciale, cum ar fi heliporturile. |

Zona B (birouri):
 2.0 kN/m² (200 kg/mp)

Tabelul 6.1 – Categorii de utilizare

| Categoria | Utilizare specifică | Exemplu |
|-----------|--|--|
| A | Zone pentru activități domestice și rezidențiale | Camere în clădiri rezidențiale sau locuințe; Dormitoare și pavilioane din spitale; Dormitoare în hoteluri, bucătării de pensiuni și toalete. |
| B | Zone pentru birouri | |

Tabelul 6.2 – Încărcări utile pe planșee, balcoane și scări din clădiri

| Categoria zonei de încărcare | q _k [kN/m ²] | Q _k [kN] |
|------------------------------|--|------------------------|
| Categoria A | | |
| - Planșee | 1,5 până la 2,0 | 2,0 până la 3,0 |
| - Scări | 2,0 până la 4,0 | 2,0 până la 4,0 |
| - Balcoane | 2,5 până la 4,0 | 2,0 până la 3,0 |
| Categoria B | 2,0 până la 3,0 | 1,5 până la 4,5 |

INCARCAREA DIN ZAPADA

Incarcarea din zapada va fi distribuita la nivelul acoperisului.
 Intensitatea incarcarii este data de SREN 1991-1-3 :



Figura NA.1 – Harta de zonare a valorii caracteristice a încărcării date de zăpadă (interval mediu de recurență IMR = 50 ani)



Construcția se afla în zona 2 :

$$s_k = 2.00 \text{ kN/m}^2 \text{ (200kg/mp)}$$

Valoarea caracteristică a încărcării din zapada la nivelul acoperisului:

$$s = \mu_i C_e C_t s_k \quad s = 1.15 * 1.0 * 1.0 * 2.00 = 2.3 \text{ kN/mp}$$

Pentru Mun. Pitesti :

$$a_g = 0.25g$$

$$T_c = 0.7 \text{ s}$$

Conform P100-81 coeficientul seismic de calcul $C_{1981} = \beta \times k_s \times \psi = 0.064$

- $0.75 < \beta < 2.0$
- $\beta = 3.00/T$
- $\psi = 0.20$
- $k_s = 0.16g$

Normativul din 1981 nu prevede o majorare a forței seismice funcție de clasa de importanță a clădirii.

Conform normativelor actuale, pentru IMR=225 de ani $C_{2022} = \beta(T) \gamma_I \eta \times k_s \times 1/q = 0.14875$

- $\beta(T) = 2.50$
- $1/q = 0.28$ – măsuri de confinare sub cele minime impuse de normativ.
- $k_s = 0.25g$
- $\eta = 0.85$
- $\gamma_I = 1.0$
- γ_I reprezintă coeficientul ce introduce clasa de importanță a construcției.

COMBINAREA ACTIUNILOR

- Gruparea fundamentală:

Combinarea (efectelor) acțiunilor în Gruparea fundamentală poate fi exprimată astfel:

$$E_d = \sum_{j=1}^n \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i=2}^m \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (6.9)$$

Acțiunile variabile de luat în considerare pentru gruparea fundamentală : utila (U)

$$\begin{aligned} \text{GF (predominant utila)} &: 1.35 * P + 1.5 * U + (1.5 * 0.7) * Z \\ &= 1.35 * P + 1.5 * U + 1.05 * Z \end{aligned}$$

- Gruparea specială – seism :

- Combinarea (efectelor) acțiunilor în Gruparea seismică pentru situația de proiectare seismică

$$E_d = \sum_{j=1}^n G_{k,j} + P + A_{Ed} + \sum_{i=1}^m \psi_{2,i} Q_{k,i} \quad (6.11)$$





Tabelul 7.1 Valori recomandate pentru factorii de grupare (combinaie) a acțiunilor variabile la clădiri și structuri

| Acțiunea | Factori de grupare | | |
|--|--------------------|----------|----------|
| | ψ_0 | ψ_1 | ψ_2 |
| Acțiuni din exploatare provenind din funcțiunea clădirii | | | |
| - Rezidențială | 0.7 | 0.5 | 0.3 |
| - Birouri | 0.7 | 0.5 | 0.3 |
| - Întrunire/Adunare | 0.7 | 0.7 | 0.6 |
| - Spații comerciale | 0.7 | 0.7 | 0.6 |
| - Spații de depozitare | 1.0 | 0.9 | 0.8 |
| - Acoperișuri | 0.7 | 0 | 0 |
| Acțiuni din trafic | | | |
| - Greutatea vehiculelor <30kN | 0.7 | 0.7 | 0.6 |
| - Greutatea vehiculelor 30 ÷ 160kN | 0.7 | 0.5 | 0.3 |
| Acțiuni din zăpadă | 0.7 | 0.5 | 0.4 |
| Acțiuni din vânt | 0.7 | 0.2 | 0 |
| Acțiuni din variații de temperatură | 0.6 | 0.5 | 0 |

GS (gruparea speciala) : $1.00 \cdot P + 0.3 \cdot U + 0.4 \cdot Z$

13.2 REZISTENȚELE DE CALCUL

Analiza situației existente

Elementele structurii:

- Structura în cadre din B.A., $E=27000$
- Planșee din beton armat $E = 27000 \text{ MPa}$

Constrângeri:

- Planșeele din beton armat descarcă pe ambele direcții

a. Sarcini distribuite pe planșee:

Incarcări pe planșee

Utile

| | | |
|---------|-----|-------|
| Utile= | 200 | kg/mp |
| Zăpadă= | 200 | kg/mp |

Permanente

Pe plăci

| | | |
|-------------------------|-----|-------|
| Tencuiala la tavan 2cm= | 44 | kg/mp |
| Sapa 5cm = | 110 | kg/mp |
| Gresie, mozaic= | 30 | kg/mp |
| Total pe mp placă= | 184 | kg/mp |

Pe grinzi sau pe plăci

Permanente

| | | |
|--------------------------|------|-------|
| Pereti din BCA tencuiți= | 1100 | kg/mc |
|--------------------------|------|-------|





Incarcarea din greutate proprie este introdusa automat de programul de calcul.

Calculul coeficientului seismic global :

a_g [m/s²] = 0.25g acceleratia terenului de proiectare pentru actiunea seismică cu intervalul mediu de recurenta de 100 ani (Mun. Oltenita) conf. P100-13

T_c [s] = 0.7s perioada de colt a spectrului de raspuns

T_B [s] = 0.14 perioada de control a spectrului de raspuns

T_D [s] = 3.00 perioada de control a spectrului de raspuns

β_0 [s] = 2.50 factorul de amplificare dinamica a acceleratiei orizontale a terenului de catre structura

$\beta(T)$ = 3.50 spectrul normalizat de raspuns elastic

γ = 1.00 factorul de importanta al constructiei (clasa de importanta III)

λ = 0.80 factorul de corectie pentru modul propriu fundamental

T_1 [s] = 0.087 perioada proprie fundamentala estimata

Factorul de comportare $q = 3.5$ conf. P100-3/2019

$S_d(T) = a_g \frac{\beta(T)}{q}$ = spectrul de proiectare pentru acceleratii

$S_d(T)$ [m/s²] = 0.25

$c = S_d(T) \cdot \gamma \cdot \lambda = 0.416 \times 1.2 \times 0.85 \times 0.88 = 0.187$

$F_b = c \cdot G = 0.187 \cdot G$ unde F_b -forța taietoare de baza

Greutatea Constructiei = 12843.42N=> $F_b=2401.719$ =>Gradul de asigurare seismică, R_3 = 79

În conformitate cu normativul P100-3/2019, interventia structurală pentru reducerea riscului seismic este necesară dacă valoarea gradului de asigurare seismică R_3 , rezultată prin calcul este mai mare decât 0,65.

Tabel 7.3. Valorile R_3 – asociate claselor de risc seismic

| Clasa de risc | | | |
|---------------|-------|-------|--------|
| I | II | III | IV |
| Valori R_3 | | | |
| <35 | 36-65 | 66-95 | 96-100 |

Rezultatul obținut pentru R_3 , încadrează clădirea la clasa **RsIII** de risc seismic și nu sunt necesare măsuri de intervenție pentru reducerea riscului seismic.

a. Evaluarea calitativă

În metoda de evaluare calitativă s-a urmărit să se stabilească:

1. dacă și în ce măsură proiectul construcției corespunde prevederilor prescripțiilor în vigoare referitoare la alcătuirea construcțiilor amplasate în zone seismice.

Imobilul a fost proiectat după regulile tehnice ale perioadei anilor 1980. În perioada respectivă existau concepte tehnice pentru o conformare antiseismică corespunzătoare (**Normativului de proiectare seismică P 13-70**)

2. dacă și în ce măsură condițiile de execuție și cele de exploatare ale construcției corespund proiectului și caietelor de sarcini funcționale.



Se apreciază că imobilul construit în anul 1982 a avut inițial funcțiune de sediu administrativ. Condițiile de exploatare cel puțin în ultimii ani au fost satisfăcătoare.

3. modul de comportare al construcției la cutremurele anterioare, precum și la celelalte acțiuni care au survenit pe durata ei de exploatare de 42 de ani (încărcări gravitaționale, tasări ale terenului de fundare, coroziuni, diferențe de temperatură). Construcția a trecut printr-o serie de seisme importante precum cele din anii : 1986 și 1990, comportarea ei fiind corespunzătoare. Clădirea prezintă totuși degradări ale elementelor nestructurale.

Conform gradelor nominale de asigurare seismică R1 și R2, construcția se încadrează în clasa de risc seismic Rs III.

b. Evaluarea prin calcul

Evaluarea analitică prin calcul a construcției expertizate în situația existentă a fost efectuată în conformitate cu normativele P100-3/2019, P100-1/2013. Au fost calculați coeficienții R3 pe direcția cea mai defavorabilă. Conform gradului nominal de asigurare seismică R3 construcția a fost încadrată în clasa de risc seismic Rs III.

12. CONCLUZIE PENTRU SITUAȚIA NECONSOLIDATĂ

Încadrarea structurii din zidărie portantă în clasa de risc seismic

Potrivit capitolului 8 din P100-3/2019, funcție de cei trei indicatori R1, R2, R3, apreciați mai sus (conformare, stare și asigurare la seism) se stabilesc clase de risc diferite, astfel:

R1 = 78 puncte – clasa de risc seismic III;

R2 = 86 puncte – clasa de risc seismic III;

R3 = 79 puncte – clasa de risc seismic III

Clasa III de risc seismic (într-o ierarhizare de 4 clase) este clasa corespunzând construcțiilor care nu pot suferi avarii la elementele structurale la cutremure având intensitățile corespunzătoare zonelor seismice de calcul (cutremurul de proiectare), dar la care avariile la elementele nestructurale pot fi importante.

Prin acest raport de expertiză s-a dorit verificarea satisfacerii cerințelor de performanță incluse în **OPB (obiectivul de performanță de bază)**:

A. Îndeplinirea nivelului de performanță de siguranță a vieții (asociat SLU):

Verificarea îndeplinirii nivelului minim impus de normativul de evaluare P100/3 s-a făcut prin calculul celor 3 coeficienți R1, R2 și R3 iar în urma evaluării lor, structura a fost încadrată în clasa de risc seismic RsIII .

Valorile R_i asociate claselor de risc seismic

| Clasa de risc seismic | | | |
|-----------------------|---------|---------|----------|
| I | II | III | IV |
| Valori R_i | | | |
| < 30 | 30 – 60 | 61 – 90 | 91 – 100 |



Valorile R_2 asociate claselor de risc seismic

| Clasa de risc seismic | | | |
|-----------------------|---------|---------|----------|
| I | II | III | IV |
| Valori R_2 | | | |
| < 40 | 40 – 70 | 71 – 90 | 91 – 100 |

Valorile R_3 asociate claselor de risc seismic

| Clasa de risc seismic | | | |
|-----------------------|---------|---------|----------|
| I | II | III | IV |
| Valori R_3 | | | |
| < 35 | 36 – 65 | 66 – 90 | 91 – 100 |

13. INCADRAREA GLOBALA

(1) Necesitatea intervenției structurale asupra construcțiilor existente, degradate de acțiunea cutremurului sau vulnerabile seismic se stabilește pe baza unor criterii cum sunt:

- realizarea unui nivel de siguranță rațional,
- mărimea resurselor financiare, materiale, umane pentru reducerea riscului seismic al construcțiilor din fondul existent, raportat la dimensiunile acestui fond,
- perioada de exploatare așteptată, mai mică la clădirile existente decât la cele nou construite.

(2) Condițiile existente pe plan național din aceste puncte de vedere fac ca clădirile care satisfac cerințele asociate obiectivului de performanță siguranța vieții pentru cutremure cu intervalul mediu de recurență $IMR = 40$ ani să fie considerate ca având nivel de siguranță suficient față de acțiunea seismică. Practic, construcțiile încadrate în clasa III de risc seismic îndeplinesc această cerință, în timp ce construcțiile încadrate în clasele I și II, nu. În termeni concreți aceasta înseamnă că dacă structura clădirii nu îndeplinește condițiile verificării la ULS pentru o accelerație de:

- $0,65a_g$ pentru sursa seismică subcrustală Vrancea și
- $0,75 a_g$ pentru sursa seismică crustală din Banat,

în care a_g reprezintă accelerația terenului pentru un cutremur cu $IMR = 100$ ani, este necesară intervenția structurală pentru ridicarea nivelului ei de asigurare.





Cu alte cuvinte, intervenția structurală este necesară dacă valoarea gradului de asigurare seismică este:

$R_3 < 0,65$, pentru sursa seismică Vrancea și

$R_3 < 0,75$, pentru sursa seismică Banat.

(3) Diferențierea siguranței clădirilor aparținând diferitelor clase de importanță și expunere la cutremur se face prin intermediul valorilor diferențiate ale factorului γ , conform P100-1: 2006, 4.4.5 (vezi 2.1(4)), care amplifică valorile a_g .

(4) Nivelul intervenției va fi cel puțin cel corespunzător valorilor $R_3 = 0,65$, respectiv $R_3 = 0,75$, pentru cele două surse seismice.

Proprietarul clădirii poate fixa și niveluri superioare de asigurare și condiții mai nuanțate de verificare, considerând obiective de performanță superioare (niveluri de performanță și niveluri de hazard) potrivit procedurilor din anexa A a codului.

Clasa de risc seismic în care se încadrează construcția este RSIII având $R1=78$, $R2=86$, $R3=79$ pct ceea ce conform, P100-3/2019 implică posibilitatea de a decide că sunt necesare lucrări de intervenție sau nu, în funcție de deficiențele constatate.

În cazul în care nu sunt prevăzute lucrări de extindere pe verticală sau orizontală și nu se prevăd schimbări de funcțiuni nu vor fi necesare lucrări de consolidare decât la solicitarea expresă a beneficiarului de a încadra construcția în RSIV

În concluzie: **clădirea nu este vulnerabilă din punct de vedere seismic.**

Varianța de intervenție

Asupra fundațiilor nu sunt necesare intervenții de consolidare.

Ținând cont de tema transmisă de beneficiar prin care nu sunt luate în considerare lucrări de modificare a compartimentării nu sunt necesari a fi introduși pereți structurali noi.

1. Decopertarea tencuielilor exterioare și interioare și vizualizarea eventualelor fisuri;
2. Injectarea fisurilor descoperite după decopertare cu rășini epoxidice;
3. Consolidarea prin camasuire cu tencuieli armate și fibre de sticlă a tuturor fisurilor regasite în urma decopertărilor;
4. Demontarea sarpantei de lemn pentru a obține spațiu pentru montarea echipamentelor de climatizare și a panourilor solare și fotovoltaice. Prin desfacerea sarpantei se readuce clădirea la conceptul arhitectural inițial.

Prin această modificare se reduce și volumul de aer interior. Toate elementele de lemn se vor demonta de către personal calificat și materialele rezultate se vor recicla.

În această variantă se revine la structura inițială a construcției. Se va lua în considerare ca încărcarea pe metru pătrat din elementele de producere a energiei din surse regenerabile să nu depășească 1.2 KN ;



Pe terasa de peste etajul 2, rezultată în urma demontării sarpantei, se vor monta suportii aferenți asamblajului panourilor fotovoltaice și solare. Acestea se vor realiza din materiale ușoare, de preferință aluminiu, în concordanță cu specificațiile producătorului sistemului ales. Încărcarea luată în calcul pentru sistemul fotovoltaic care se vor monta pe terasă (panouri+suport) este de 0.4 KN/mp. Această operație va reduce greutatea globală a construcției.

5. Pardoselile se vor suprainalta din motive de izolare termică. La parterul clădirii se va executa înălțarea golurilor de uși, cu până la 20 de cm, pentru menținerea înălțimilor acestora. Pentru golurile în peretii din zidărie, se vor muta sau înlocui buiandrugii existenți din poziția actuală, până la noua cota impusă de noile cerințe. Toate aceste lucrări se vor executa cu sprijinirea elementelor de construcție asupra cărora se intervine.

6. Anveloparea clădirii în baza efectuării unui audit energetic.

7. Înlocuirea tamplăriei exterioare, cu tamplărie eficientă din PVC.

8. Înlocuirea tamplăriei interioare cu tamplărie din lemn, la nivelul parterului după finalizarea scenariului de securitate preliminar.

9. Refacerea trotuarului din jurul clădirii. Acesta va avea panta de minim 3% și lățimea de minim 1,00 m.

10. Refacerea finisajelor (tencuieli, zugrăveli, pardoseli)

11. Se va face urmărirea în timp a construcției.

Valoarea de încărcare se încadrează în limitele coeficienților pentru determinarea încărcărilor de calcul al finisajelor.

La fixarea termosistemului este necesar ca suprafața de fixare să corespundă cerințelor din fișa tehnică a sistemului. Din motive de siguranță, recomand îndepărtarea tencuielilor cu tendința de desprindere până la elementul structural: zidărie sau beton. Înainte de executia termosistemului, suprafața de fixare va fi rectificată și se vor repara zonele cu exfolieri sau desprinderi.

Cu această ocazie se vor face reparații cu mortar de reparații și de protecție la elemente de beton supuse acțiunii intemperiilor.

Atât la proiectarea termosistemului cât și la execuție se va ține seama de reglementările tehnice actuale. Se va da atenție la verificarea izolațiilor la solicitarea din vânt conform normativului CR1-1-4-2012.

În cadrul proiectului se vor preda beneficiarului și instrucțiunile de întreținere și urmărire a comportării în timp a construcției.

14. CONCLUZII FINALE

In cadrul analizei a fost prezentată doar soluția optimă de intervenție

În urma aplicării măsurilor de intervenție ce țin de structura, respectiv camăsuirea și înlocuirea sarpantei din lemn, clădirea se va afla în **clasa III** de risc seismic, corespunzătoare clădirilor la care răspunsul seismic maxim se manifestă prin degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările nestructurale pot fi importante.

In eventualitatea înlocuirii soluției de acoperis se considera ca nivelul de sarcini al clădirii nu se va schimba în sens defavorabil. De asemenea, calculele de natură statică ce au stat la baza întocmirii prezentului raport au fost făcute în ipoteza încărcărilor cumulate ale celor două soluții de acoperis.



Tipul și anvergura lucrărilor de consolidare propuse pentru punerea în siguranță, s-au stabilit după analize complexe, astfel încât după efectuarea acestora, clădirea să îndeplinească cerințele proiectării seismice pentru construcții noi conform P100-1/2013 pentru clădiri din clasa III de importanță

Detalierea măsurilor de consolidare se va face în faza de proiect tehnic, recomandarea expertului fiind de consolidare locală a imobilului și dezafectarea sarpantei de lemn.

Lucrările se vor realiza doar de către personal calificat, cu utilizarea unor sisteme agrementate și respectarea modului de aplicare impuse prin detaliile de execuție și caietele de sarcini.

Conform prevederilor din Normativul P100-3/2019, expertul și proiectantul de rezistență își rezervă dreptul de a aduce completări și/sau modificări ale soluțiilor de consolidare prezentate dacă, după decopertarea integrală sau pe parcursul execuției lucrărilor apar situații sau elemente noi. Expertul tehnic va fi convocat pe șantier în aceste situații.

În cazul în care se va observa necesitatea unor modificări arhitecturale care conduc la schimbarea datelor de intrare luate în calcul în prezenta expertiză (ex lucrări de re compartimentare, creare goluri noi, etajări etc), prin grija beneficiarului se va solicita actualizarea și completarea raportului de expertiză.

În cazul în care pe șantier se constată orice neconcordanță între cele prezentate în raportul de expertizare și teren va fi informat imediat expertul și inginerul proiectant pentru stabilirea de soluții.

Prezentul raport are un caracter tehnic și nu se substituie documentației și avizelor legate de obținerea de autorizații de construire. După elaborarea proiectului tehnic întreaga documentație tehnică aferentă lucrărilor de consolidare locală și realizare terasă necirculabilă (arhitectura și rezistență parti scrise și desenate) se vor prezenta prin grija beneficiarului, expertului pentru certificarea soluției în raport cu expertiza elaborată.

Valabilitatea prezentei expertizei tehnice este de maxim 3 ani de la întocmirea ei, cu excepția cazurilor când în acest interval au loc schimbări/actualizări/modificări ale reglementărilor tehnice în domeniu, sau au loc catastrofe naturale în zonă (cutremur mare/taifun tornadă etc) situație în care va necesita actualizare mai rapidă.

Nota:

- Pe toată perioada intervențiilor la structură, se vor lua măsuri de protecție conform normelor de securitate și sănătate în muncă în vigoare
- Se va proteja fondul construit, acolo unde este necesar, prin sprijiniri locale cu popi extensibili, grinzi extensibile și dulapi din lemn.
- În cazul situațiilor neprevăzute se va solicita punctul de vedere și/sau prezenta proiectantului și expertului.
- Soluția de intervenție se poate modifica funcție de condițiile din teren, dar numai cu aducerea la cunoștința expertului și proiectantului. Această situație poate apărea la îndepărtarea de finisaje interioare sau exterioare

Ing. ENESCU ST. COSTIN
Expert tehnic atestat, aut.nr. 9309 M.D.R.A.P





15. RELEVU FOTO



FATADA PRINCIPALA



FATADA POSTERIOARA



FATADA LATERALA STANGA



FATADA LATERALA DREAPTA





FINISAJE_1 Etaj 2



FINISAJE_2 etaj 2

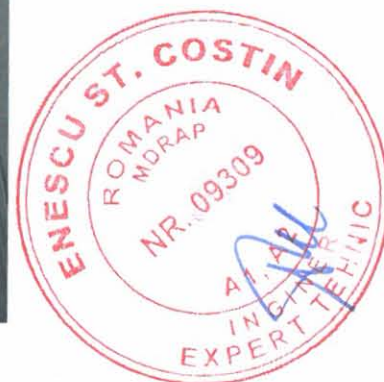




FINISAJE PARTER



FINISAJE PARTER

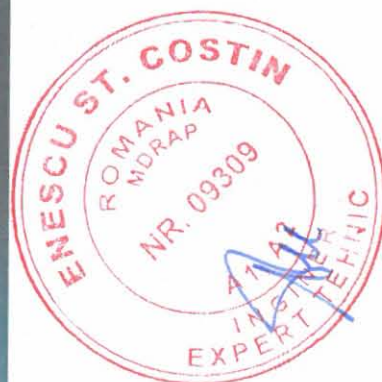




Finisaje parter



Finisaje parter





DETALIU_1 SARPANTA



DETALIU_2 SARPANTA





DETALIU_3 SARPANTA



DETALIU_4 SARPANTA

