

EXPERTIZA TEHNICA

LA CERINTA DE CALITATE „REZISTENTA MECANICA SI STABILITATE” PENTRU STADIUL FIZIC AL CLADIRII EXISTENTE DENUMITA CORP C1- REGIM DE IANLTIME PARTER, FUNCTIUNE DE SCOALA GIMNAZIALA AVAND CA OBIECT

- Extindere și modernizare Corp C1: extinderea pe verticală a Corpului C1 prin realizarea a 4 săli de clasă, anvelopare, înlocuire tâmplărie, înlocuirea instalațiilor interioare, montare panouri fotovoltaice, reparații curente la interior;

CU RESPECTAREA PREVEDERILOR DIN LEGEA NR. 50/1991 ACTUALIZATA; LEGEA NR. 7/2020 PENTRU MODIFICAREA ȘI COMPLETAREA LEGII NR. 10/1995 PRIVIND CALITATEA ÎN CONSTRUCȚII

**ADRESA : sat Măgula, nr. 6A, număr cadastral 21987, CF 21987,
comuna Tomșani, județul Prahova.**

BENEFICIAR :



COMUNA TOMȘANI, JUDEȚUL PRAHOVA

strada -| nr.24A | 107615 | Comuna Tomșani | județul Prahova| România

0244 237000

<https://primariatomsani.ro/>

DENUMIRE INVESTITIEI „Modernizare Corp C2, extindere și modernizare Corp C1 și construire sala de sport pentru școala gimnazială în comuna Tomșani, județul Prahova”

OBIECTIVUL INVESTITIEI - Pe amplasament se afla doua construcții cu destinația de școală. Se dorește a fi modernizate Corpul C1 si Corpul C2, extins pe verticala Corpul C1 si construirea unui nou Corp C3 cu destinația sală de sport. Aceste corpuri C1-C3 deserveșc activitatea educationala.

FOAIE DE CAPĂT

DATE DE RECUNOAȘTERE A INVESTIȚIEI:

TITLUL:

EXPERTIZA TEHNICA

OBIECTIV:

Extindere și modernizare Corp C1: extinderea pe verticală a Corpului C1 prin realizarea a 4 săli de clasă, anvelopare, înlocuire tâmplărie, înlocuirea instalațiilor interioare, montare panouri fotovoltaice, reparații curente la interior;

AMPLASAMENT:

SAT MĂGULA, NR. 6A, NUMĂR CADASTRAL 21987, CF 21987, COMUNA TOMȘANI, JUDEȚUL PRAHOVA

BENEFICIAR:

COMUNA TOMȘANI, JUDEȚUL PRAHOVA

EXPERT TEHNIC

ING. APOSTOL O. ZEFIR IOAN GEORGE



SINTEZA RAPORTULUI DE EXPERTIZA TEHNICA

Obiectiv: • *Extindere și modernizare Corp C1: extinderea pe verticală a Corpului C1 prin realizarea a 4 săli de clasă, anvelopare, înlocuire tâmplărie, înlocuirea instalațiilor interioare, montare panouri fotovoltaice, reparații curente la interior;*

Acte normative și reglementari în vigoare:

Ordonanța Guvernului nr.20/1994 privind masuri pentru reducerea riscului seismic al construcțiilor existente
Cod de proiectare seismică – Partea a III-a – Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente, indicativ P100-3/2019.

prevederilor art. 37 alin. (6) al Legii nr. 50/1991, în forma modificată de Legea nr. 7/2020 ca și prevederilor normativului antiseismic P100-1/2013 și P100/3 – 2019 se prevede intrarea în legalitate a clădirilor existente asupra imobilului menționat cu înscrierea în cartea funciara conform art. 885[7] din Cod Civil, asigurând dobândirea dreptului de proprietate, în conformitate cu art. 557. (4)[8] Cod Civil

PARTEA I: DATE GENERALE CU PRIVIRE LA CONSTRUCȚIA EXISTENTA COPR C1

CORP CLADIRE CU REGIM D EINALTIME PARTER

- Corpul C1 – Parter, are o forma dreptunghiulara cu dimensiunile generale în plan de 9,15x39,65 m.
- CLADIREA A FOST REALIZATA IN 1959

SUPRAFATA CONSTRUITA LA SOL 317 mp

LUCRARI CE SE DORESC A SE REALIZA - Extindere și modernizare Corp C1: extinderea pe verticală a Corpului C1 prin realizarea a 4 săli de clasă, anvelopare, înlocuire tâmplărie, înlocuirea instalațiilor interioare, montare panouri fotovoltaice, reparații curente la interior;

Sistemul structural (conf. P100-1/2013) - CORP C1
SISTEM TIP ZIDARIE PORTANTA NEINRAMATA
CU STALPISORI DIN B.A., ZIDARIE TIP ZNA CU
PLANSEU CU GRINZI DIN B.A. PESTE PARTER,
ACOPERIS TIP SARPANTA DE LEMN PE SCAUNE
FUNDATII DE SUPRAFATA DIN BETON SLAB
ARMAT
PLANSEU DE PARDOSEALA DIN B.A.

Parametri de calcul (conf. P100-1/2013, Tabel A.6)

- Coeficientul seismic: $a_g=0,40g$
- Perioada de colț: $T_c=1.60$ sec.

Categoria de importanța a construcției (conf. H.G. nr. 766/1997, Anexa 3): C

Clasa de importanța a construcției (conf. P100-1/2013, Tabel 4.2): II

CLASA DUCTILITATE DCH

Avarii constatate

**NU SUNT AVARII CONSTATE .
CLADIREA ESTE FINALIZATA 100 % SI
FUNCTIONALA IN PREZENT**

Metodologii de evaluare prin calcul folosite (conf. P100-3/2019, Cap. 6): nivel 2

Gradul nominal de asigurare la acțiuni seismice existent pe cele doua direcții principale ale clădirii existente:

$R_1=56 \rightarrow$ clasa de risc seismic RsII

$R_2=60.. \rightarrow$ clasa de risc seismic RsII

$R_3=61.. \% \rightarrow$ clasa de risc seismic RsII

Gradul nominal de asigurare la acțiuni seismice a clădirii după realizarea lucrărilor de modernizare, pe cele doua direcții principale ale clădirii existente:

$R_1=100 \rightarrow$ clasa de risc seismic RsIII

$R_2=100 \rightarrow$ clasa de risc seismic RsIV

$R_3=100 \% \rightarrow$ clasa de risc seismic RsIV

PARTEA II: DATE REZULTATE DIN RAPORTUL DE EXPERTIZA TEHNICA

a. Clasa de risc seismic în care este încadrată construcția expertizată tehnic (conf. P100-3/2019, Cap. 8.1):

- Construcție încadrată între clasa de risc seismic RsII
- După realizarea lucrărilor de consolidare și implementare sistem nou structural clădirea se va încadra în clasa de risc seismic IV

b. Măsurile de intervenție propuse de către expertul tehnic atestat pentru fundamentarea deciziei de intervenție

- **DEFINIREA CERINTELOR PRIVIND EXISTENȚA UNUI SISTEM REDUNDANT OPTIM ÎN CAZUL UNEI CLĂDIRI CIVILE** - Cerințe privind rezistența, stabilitatea, ductilitatea și rigiditatea elementelor structurale ce se referă la îndeplinirea condițiilor de alcatuire structurală al sistemului clădirii, privind atât capacitatea lor portantă, menținerea echilibrului și capacitatea de disipare a energiei, necesare menținerii integrității de ansamblu a structurii, cât și limitarea deformațiilor excesive, a preîntâmpinării vibrațiilor și a altor condiții necesare asigurării unei exploatare normale – ACESTE CERINTE SUNT RESPECTATE PARTIAL SAU DELOC ÎN SITUAȚIA DATĂ, NU S-AU DEPISTAT DEGRADĂRI STRUCTURALE SAU TĂRI EVIDENTE, DAR PENTRU A SE REALIZA UN SISTEM OPTIM SUNT NECESARE URMĂTOARELE LUCRĂRI DE CĂT

A – SE VA DEMONTA ACOPERISUL EXISTENT

B – SE VA DEMOLA PLANȘUL DIN B.A. EXISTENT CU CENTURILE DIN B.A. EXISTENTE

C – SE VA DECOPERTA TENCUIALA EXISTENTĂ DE PE SUPRAFEȚELE INTERIOARE ȘI EXTERIOARE ALE PERETILOR DE ZIDĂRIE

D – SE VOR CONSOLIDA CU PLASE STNB + TENCUIALA ARMATĂ CU TORCRET PERETII DE ZIDĂRIE EXISTENȚI

E – SE VOR IMPLEMENTA STALPI CADRU DIN B.A. LA INTERSECȚII DE PERETI DAR ȘI ÎN ZONE DE CAMP

F – SE VOR REALIZA FUNDATII DE TIP CUZINET DIN B.A. PENTRU FIECARE STALP CU LEGATURI ÎNȚRE FUNDATII DE TIP GRINZI DIN B.A. DE COMPENSARE A EFECTELOR

G – SE VA TURNA PESTE NIVELUL ACTUAL AL PLANȘULUI DE PARDOSEALĂ UN ALT PLANȘ DE PARDOSEALĂ DIN B.A.

H – SE VA REALIZA UN NOU PLANȘ DIN B.A. CU GRINZI CADRU DIN B.A. PESTE PARTER

I – LA NIVELUL ETAJULUI PROPUȘ SE VA PĂSTRA PE VERTICALĂ SCHEMA STRUCTURALĂ IMPLEMENTATĂ LA PARTER

J – PESTE ETAJ SE VA REALIZA UN PLANȘ DIN B.A. CU ACELEAȘI CARACTERISTICI TEHNICE CA ȘI CEL DE LA PARTER

K – ACOPERISUL PROPUȘ VA FI DE TIP SARPANTĂ DE LEMN PE SCAUNE

Intervenții propuse	SCENARIUL 1 Obiectiv 2 – Modernizare și extindere corp C1	SCENARIUL 2 Obiectiv 2 – Modernizare și extindere corp C1
Fațadă	Anveloparea la exterior cu vată minerală bazaltică cu grosimea de 10 cm	Anvelopare la exterior cu polistiren expenadat cu grosimea de 15 cm
Tavane	Reparații locale prin decopertare locală, aplicare glet și aplicare uniformă pe toată suprafața var lavabil.	Decopertare totală a tavanelor și înlocuirea cu tavane din gips carton, aplicare glet și aplicare uniformă pe toată suprafața var lavabil.
Pardoseli	Se propune înlocuirea pardoselii înșălile de clasă cu parchet laminat de trafic intens.	Se propune înlocuirea pardoselii cu pardoseala din parchet laminat de trafic intens.
Pereți	Se propun măsuri de refacere locală a tencuielilor și a zugravelilor, acestea aflându-se într-o stare bună.	Se propun măsuri de refacere în totalitate a tencuielilor și a zugravelilor.
Tâmplăria exterioară	Se propune înlocuirea tâmplăriei exterioare existente cu tâmplărie din PVC cu geam termopan tripan low-e /argon/low-e	Se propune înlocuirea tâmplăriei exterioare existente cu tâmplărie din lemn stratificat cu geam termopan tripan low-e /argon/low-e
Tâmplărie interioară	Înlocuirea cu uși din PVC care să răspundă din punct de vedere al securității la incendiu și siguranței în exploatare. Tâmplăria interioară trebuie să răspundă funcției clădirii și să nu permită accidentarea în perioada de exploatare (exemplu prevederea de dispozitive care să împiedice închiderea sau deschiderea brusca).	Înlocuirea cu uși care să răspundă din punct de vedere al securității la incendiu și siguranței în exploatare. Tâmplăria interioară trebuie să răspundă funcției clădirii și să nu permită accidentarea în perioada de exploatare (exemplu prevederea de dispozitive care să împiedice închiderea sau deschiderea brusca).
Acoperișul	Se propune realizarea acoperișului peste extinderea pe verticală a construcției, tip terasă necirculabilă.	Se propune realizarea acoperișului peste etajul 1 a extinderii pe verticală tip învelitoare din tablă tip țiglă și înlocuirea asterealei din lemn a acoperișului. Se va reface paza și sageacul și de asemenea se va reface sistemul de preluare a apelor pluviale de pe acoperiș (jgheburile și burlanele)
Instalații electrice	Tablourile electrice trebuie refacute conform normelor actuale cu prevederea de	Tablourile electrice trebuie refacute conform normelor actuale cu prevederea de

Intervenții propuse	SCENARIUL 1 Obiectiv 2 – Modernizare și extindere corp C1	SCENARIUL 2 Obiectiv 2 – Modernizare și extindere corp C1
	dispozitive de protecție la scurtcircuit și protecție diferențială. Se vor înlocui corpurile de iluminat incandescente cu unele performante energetic (de tip led) și prizele și întrerupătoarele care deservește spațiile	dispozitive de protecție la scurtcircuit și protecție diferențială. Se vor înlocui corpurile de iluminat incandescente cu unele performante energetic (de tip led) și prizele și întrerupătoarele care deservește spațiile.
Instalații sanitare	Nu se vor face intervenții	Nu se vor face intervenții
Instalații termice	Se vor înlocui radiatoarele existente cu radiatoare noi din tablă. Se vor monta aparate de aer condiționat	Se vor înlocui radiatoarele existente cu radiatoare noi din tablă. Se vor monta aparate de aer condiționat
Extindere corp C1	Se va extinde pe verticală clădirea corp C1, cu structura din b.a, și închideri perimetrice din cărămidă.	Se va extinde pe verticală clădirea corp C1, cu structura din b.a, și închideri perimetrice din cărămidă.

Lucrarile de constructii ce se doresc as e realiza la nivelul CORPULUI C2, si anume modernizarea corpului C2, anvelopare, schimbare tamplarie, schimbare acoperis, reparatii interioare curente – NU ADUC VREUN APORT NEGATIV LA STRUCUTRA DE REZISTENTA A CLADIRII, lucrarile de c-tii se vor realiza avand in vedere respectarea prevederilor Legii nr. 50/1991, în forma modificată de Legea nr. 7/2020 cat si prevederilor normativului antiseismic P100-1/2013 si P100/3 – 2019

ING. APOSTOL O. ZEFIR IOAN GEORGE



RAPORT DE EXPERTIZA TEHNICA

Privind:

LA CERINTA DE CALITATE „REZISTENTA MECANICA SI STABILITATE” PENTRU STADIUL FIZIC AL CLADIRII EXISTENTE DENUMITA CORP C1- REGIM DE IANLTIME PARTER, FUNCTIUNE DE SCOALA GIMNAZIALA

AVAND CA OBIECT

- Extindere și modernizare Corp C1: extinderea pe verticală a Corpului C1 prin realizarea a 4 săli de clasă, anvelopare, înlocuire tâmplărie, înlocuirea instalațiilor interioare, montare panouri fotovoltaice, reparații curente la interior;

CU RESPECTAREA PREVEDERILOR DIN LEGEA NR. 50/1991 ACTUALIZATA; LEGEA NR. 7/2020 PENTRU MODIFICAREA ȘI COMPLETAREA LEGII NR. 10/1995 PRIVIND CALITATEA ÎN CONSTRUCȚII

**ADRESA : sat Măgula, nr. 6A, număr cadastral 21987, CF 21987,
comuna Tomșani, județul Prahova.**

BENEFICIAR :



COMUNA TOMȘANI, JUDEȚUL PRAHOVA

strada -| nr.24A | 107615 | Comuna Tomșani | județul Prahova| România

0244 237000

<https://primariatomsani.ro/>

1. MOTIVUL EFECTUARII ANALIZEI TEHNICE.

Întocmirea acestei documentații s-a efectuat la solicitarea **COMUNA TOMȘANI, JUDEȚUL PRAHOVA**

În baza documentatiei de tip STUDIU DE FEZABILITATE CU ELEMENTE DE DALI, elaborat de catre SC. INFRA ENGINEERING SRL in vederea realizarii lucrarilor de tip Modernizare si extindere Corp C1 (Parter, dimensiuni in plan 9,15x39,65 m) – va cuprinde investiții pentru modernizarea si extinderea pe vertical a corpului C1. Parterul existent al corpului C1, se va anvelopa, se va schimba tamplaria, se vor înlocui instalațiile electrice, termice și sanitare, se vor realiza reparații curente interioare.

Extinderea corpului C1 se va realiza pe verticala respectand structura de rezistenta a parterului, va cuprinde patru Sali de clasa pentru laboratoare si alte activitati didactice. ;

Acest deziderat are in vedere respectarea prevederilor Legii nr.10/1995 cu modificarile ulterioare privind calitatea în construcții și ale "Regulamentului privind urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și post-utilizarea construcțiilor" aprobat cu HGR nr.766/1997;

Expertiza tehnica analizează construcția – CLADIREA VAND FUCNTIUNEA DE SCOALA GIMNAZIALA CU REGIM DE INALTIME PARTER din punctul de vedere al capacităților și stabilității structurale și stabilirea deciziei de intervenție la structura corpului, dacă este necesar.

Prezentul raport are ca scop:

SITUATIA A - CONSTATĂRI ȘI OBSERVAȚII ASUPRA STĂRII TEHNICE ACTUALE A ELEMENTELOR STRUCTURALE, IDENTIFICAREA ȘI LOCALIZAREA CELOR MAI PERICLITATE ZONE, INFLUENȚATE DE EVENTUALE ERORI DE PROIECTARE, EXECUȚIE SAU EXPLOATARE;

SITUATIA B - • Extindere și modernizare Corp C1: extinderea pe verticală a Corpului C1 prin realizarea a 4 săli de clasă, anvelopare, înlocuire tâmplărie, înlocuirea instalațiilor interioare, montare panouri fotovoltaice, reparații curente la interior;

LA STABILIREA SOLUTIEI TEHNICE SE VA AVEA IN VEDERE ASIGURAREA UNUI GRAD DE SIGURANTA CORESPUNZATOR CELOR DOUA OBIECTIVE DE BAZA ALE PERFORMANTEI SEISMICE STABILITE IN CODUL DE PROIECTARE SEISMICA P100-1/2013, PRIVIND SIGURANTA VIETII SI RESPECTIV LIMITAREA DEGRADARILOR.

La efectuarea analizei tehnice s-a tinut seama de prevederile reglementarilor tehnice in vigoare, standarde de stat si normative.

La stabilirea solutiei tehnice de interventie se va tine seama si de prevederile reglementarilor tehnice dupa cum urmeaza :

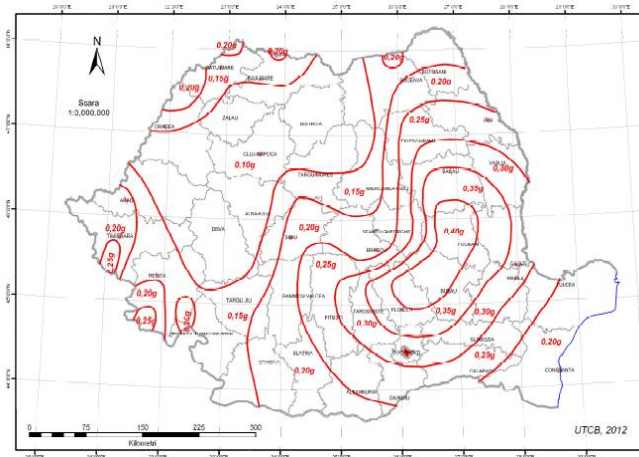
- Normativ NP112-12 pentru calculul si alcatuirea fundatiilor;
 - greutate tehnice si incarcari permanente SR EN 1991-1-1/2006;
 - evaluarea incarcarii din exploatare SR EN 1991-1-1/2006;
 - Normativul P100-1/2013 pentru calculul seismic;
 - NP 007-1997 – normativ pentru proiectarea structurilor în cadre din beton armat;
 - CR6 -2013 – normative pentru proiectarea structurilor de zidarie
 - [19] P 133/99, Instructiuni tehnice pentru urmarirea comportarii in timp a constructiilor.
 - [20] SR EN 1990:2004, Standard Romanesc. Eurocod 0: Bazele proiectarii structurilor.
 - [21] SR EN 1991-1-1:2004, Standard Romanesc. Eurocod 1: Actiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Actiuni generale. Greutati specifice, greutati proprii, incarcari utile pentru cladiri.
 - [22] SR EN 1991-1-1:2004/NA:2006 – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale. Greutăți specifice, greutăți proprii, încărcări utile pentru clădiri. Anexa națională”;
 - [23] SR EN 1991-1-3:2005 – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-3: Acțiuni generale. Încărcări date de zăpadă”
 - [24] SR EN 1991-1-3:2005/NA:2006 – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-3: Acțiuni generale. Încărcări date de zăpadă. Anexa națională”;
 - [25] SR EN 1991-1-4:2006 – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Acțiuni generale. Acțiuni ale vântului”;
 - [26] SR EN 1991-1-4:2006/A1:2010 – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Acțiuni generale. Acțiuni ale vântului – Amendament”;
 - [27] SR EN 1991-1-4:2006/NB:2007 – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Acțiuni generale - Acțiuni ale vântului. Anexa națională”;
 - [28] SR EN 11100/1-93 – “Zonarea seismică. Macrozonarea teritoriului României”;
 - [29] SR EN 1992-1-1:2004, Standard Romanesc. Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1. Reguli generale si reguli pentru cladiri.
 - [30] SR EN 1993-1-1:2006 – “Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri”;
 - [31] SR EN 1991-1-4:2006/A1:2010 – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Acțiuni generale. Acțiuni ale vântului – Amendament”;
 - [37] SR EN 1997-1:2004 – “Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale”;
 - [38] SR EN 1997-1:2004/NB:2008 – “Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale. Anexa națională”;
-
- **SR EN 1990:2004. Eurocod: Bazele proiectării structurilor**
 - **SR EN 1990:2004/A1:2006. Eurocod: Bazele proiectării structurilor**

Redactarea prezentului raport de constatare si analiza tehnica s -a tinut seama de continutul cadru recomandat in anexa 28 la Normele Metodologice publicate in monitorul Oficial al Romaniei, partea I nr. 516 bis/25.10.1999, cat si a cap. 5.3. din Codul de proiectare seismica P100-1/2013

P100-3/2019 - Codul de proiectare seismică – Partea a III-a – Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente;

2. INCADRAREA CONSTRUCTIEI EXISTENTE CONFORM NORMELOR DE PROIECTARE IN VIGOARE.

Întrucât construcția este amplasată în localitatea **COMUNA TOMȘANI, JUDEȚUL PRAHOVA** rezulta valoarea accelerației terenului pentru proiectare conform zonarii teritoriului României (Tabel A.6 din P100-1/2013): $a_g = 0,40 \times g$ ($g=9,81\text{m/s}^2$) și perioada de colț: $T_c = 1,6\text{sec.}$ caracteristice mișcărilor seismice care se manifesta la suprafața liberă a terenului.



Parametri de calcul (conf. P100-1/2013, Tabel A.6)

- **Coeficientul seismic: $a_g=0,40g$**
- **Perioada de colț: $T_c=1.60$ sec.**

Categoria de importanță a construcției (conf. H.G. nr. 766/1997, Anexa 3): C

Clasa de importanță a construcției (conf. P100-1/2013, Tabel 4.2): II

CLASA DUCTILITATE DCH

4 - CLASIFICAREA CLADIRII IN FUNCTIE DE INERTIA TERMICA - INERTIE TERMICA MICA

RAPORTUL DAT DE $\sum m_j \times A_j / A_d$

în care: m_j - masa unitară a fiecărui element de construcție component j , care intervine în inerția termică a acestuia, în kg/m²; A_j - aria utilă a fiecărui element de construcție j , determinată pe baza dimensiunilor interioare ale acestuia, în m²; A_d - aria desfășurată a clădirii sau părții de clădire analizate, în m²

RAPORTUL ESTE DE $120 < 149$ kg/mp

5 - CLADIRE TIP CATEGORIA I - cladiri cu ocupare DISCONTINUA si clasa de inertie mica

în care intră clădirile a căror funcționalitate impune ca temperatura mediului interior să nu scadă, în intervalul “ora 0 – ora 7” cu mai mult de 70C sub valoarea normală de exploatare;

6- FUNCTIE DE RIGIDITATEA STRUCTURII ESTE O CONSTRUCTIE ELASTICA - elementele de rezistenta verticala sunt constituite din cadre din b.a.

7 - GRADUL DE REZISTENTA LA FOC : conf. P118 : " II "

8 - RISCUL DE INCENDIU conf. P 118 : " MIC " pt. spatiu tehnic - C.T.

FACTORII DETERMINANTI SI CRITERIILE ASOCIATE PENTRU STABILIREA CATEGORIEI DE IMPORTANTA A CONSTRUCTIILOR									
FACTORI DETERMINANTI									

1		
IMPORTANTA VITALA		
Criterii asociate		Punctaj
i.	oameni implicati direct in cazul unor disfunctii ale constructiei.	4
ii.	oameni implicati indirect in cazul unei disfunctii ale constructiei.	2
iii.	caracterul evolutiv al efectelor periculoase in cazul unor disfunctii ale constructiei.	2
Kn		1
Pn		2,67

2		
IMP. SOCIAL-ECONOMICA SI CULTURALA		
Criterii asociate		Punctaj
i.	marimea comunitatii care apeleaza la functiunile constructiei si/sau valoare a bunurilor adapostite de constructie	4
ii.	ponderea pe care functiunile constructiei o au in comunitatea respectiva	4
iii.	natura si importanta functiunilor respective	2
Kn		1
Pn		3,33

4. REGIMUL JURIDIC

Regimul juridic:

Imobilul (terenul și construcții) este situat în intravilanul comunei Tomșani, satul Magula, județul Prahova, aparținând domeniului public al comunei Tomșani, conform H.C.L. nr. 39/08.07.2014 precum și a extrasului de carte funciară pentru informare nr. 64231/23.04.2024 emis de BCPI Ploiești, conform PUG și RLU ale localității-documentații aprobate, terenul este situat parțial în zona de protecție DJ146. Terenul pe care se vor executa lucrările are categoria de folosință: curți construcții.

Destinația stabilită prin PUG și RLU – ale localității – documentații aprobate este pentru: zona instituțiilor publice și servicii de interes general, subzona „Isi” – instituții pentru învățământ.

Terenul în suprafață de 3765 mp, se află în proprietatea publică a comunei Tomșani, situat în UTR 4, zona IS-instituții publice și servicii de interes general, subzona Isi – instituții pentru învățământ și are acces din drumul județean DJ146 și posibilități de racordare la rețelele de alimentare cu apă, energie electrică, gaze naturale și telefonie.

5. DATE IMOBIL

Suprafața terenului pe care se va realiza investiția este de 3765 mp măsurată, cu dimensiunile în plan de 53,55x95,23 m. Pe teren sunt existențe următoare construcții asupra cărora se fac intervențiile ce fac obiectul acestei documentații:

C1 – Corp A Școala P cu o suprafață construită de 317 mp

C2 – Corp B Școala P+1 cu o suprafață construită de 361 mp.

Construcțiile existente (C1-școala, corp A, regim de înălțime Parter, în suprafață construită de 317mp, C2-școală, corp B, regim de înălțime Parter + 1 Etaj în suprafață construită de 361 mp) au structura din zidărie portantă și sunt racordate la rețeaua de alimentare cu energie electrică, gaze naturale și apă potabilă.

6. VECINATATI

- la nord: Proprietate privată M.D. Rosu Petre

- la sud: Proprietăți private: Banu Bogdan Viorel / nr. cad. 20276/ Enache Nicolae

- la est: Domeniu public DJ 146

- la vest: Proprietăți private: nr. cad. 20794/ nr. cad. 20800/ nr. cad. 20798 / nr. cad. 20799/ Dumitru Alexandru/ Banu Bogdan Viorel

În proximitatea zonei, circulația se desfășoară pe:

- Drumul Județean – arteră de importanță județeană – cu o bandă pe sens

7. DATE PRIVIND CLADIREA EXISTENTA CORP C1

CLADIRE CU REGIM DE ÎNĂLȚIME PARTER

DIMENSIUNI ÎN PLAN 9,15X39,65 ml

CONFIGURAȚIA LA INTERIOR ESTE COMPUSĂ DIN 4 CAMERE CU FUNCȚIUNI DE SALI DE CLASĂ, HOL PE TOATĂ LUNGIMEA CLADIRII ȘI O CAMERA CENTRALĂ CU ROL DE ADMINISTRATIE

CLADIREA A FOST REALIZATĂ ÎN 1959

Corp C1 Fatada-

cladirea este placată cu polistiren expandat, acesta se află pe alocuri într-o stare de degradare. Peretii exteriori sunt acoperiți cu tencuială din mortar de ciment și finisați cu piatră decorativă la soclu și vopsea lavabilă. Tavanele sunt executate din beton, peste care este aplicat glet și vopsea lavabilă și se află într-o stare de degradare. La nivel de finisaj se înregistrează degradări locale. Pardoseli- peste placile din beton armat este turnată șapă pe baza de mortar de aproximativ 5cm peste care există ca și finisaj pardoseli de tip parchet laminat și în zonele de circulație comună, spații tehnice și grupuri sanitare plăci ceramice. Parchetul prezintă degradări ca urmare a uzurii în timp. Gresia se prezintă într-o stare bună.

Pereti- sunt realizati din caramida atat cei interiori cat si cei exteriori, peste care s-a aplicat mortar pe baza de ciment (cu grosime medie 3cm), glet si var. Cladirea a beneficiat de intretinere / igienizare periodica astfel ca finisajul -var se prezinta in stare relativ buna cu degradari locale. In grupurile sanitare si spatiile tehnice exista placari ceramice la nivelul peretilor, care se prezinta in stare de degradari locale.

8. DATE PRIVIND LUCRARILE PROPUSE ASUPRA CORPULUI C1

- Reabilitare termica (polistiren expandat/vata minerala 15 cm pe fatada, vata minerala 25 cm placa pod)
- Înlocuire tâmplarie existentă cu tamplărie PVC cu geam antireflexie solara
- Înlocuire tamplarie interioara
- Schimbarea prizelor, intrerupatoarelor si a corpurilor de iluminat
- Schimbarea instalației termice
- Montarea de aparate de aer conditionat
- Refacere finisaje interioare (inlocuire parchet)
- Extinderea pe verticala a corpului C1 cu stalpi din beton armat, inchideri perimetrare din caramida gvp 30cm, compartimentari interioare din caramida gvp de 15 cm

9. DATE PRIVIND LUCRARILE PROPUSE INCADRATE IN DOUA SCENARII MINIMALE SI MAXIMALE

Intervenții propuse	SCENARIUL 1 Obiectiv 2 – Modernizare și extindere corp C1	SCENARIUL 2 Obiectiv 2 – Modernizare și extindere corp C1
Fațadă	Anveloparea la exterior cu vată minerala bazaltica cu grosimea de 10 cm	Anvelopare la exterior cu polistiren expenadat cu grosimea de 15 cm
Tavane	Reparații locale prin decopertare locală, aplicare glet și aplicare uniformă pe toata suprafața var lavabil.	Decopertare totala a tavanelor și inlocuirea cu tavane din gips carton, aplicare glet și aplicare uniforma pe toata suprafata var lavabil.
Pardoseli	Se propune înlocuirea pardoselii însășile de clasă cu parchet laminat de trafic intens.	Se propune inlocuirea pardoselii cu pardoseala din parchet laminat de trafic intens.
Pereți	Se propun masuri de refacere locala a tencuielilor si a zugravelilor, acestea aflându-se într-o stare bună.	Se propun masuri de refacere in totalitate a tencuielilor si a zugravelilor.
Tâmplăria exterioară	Se propune înlocuirea tâmplăriei exterioare existente cu tâmplarie din PVC cu geam termopan tripan low-e /argon/low-e	Se propune înlocuirea tâmplăriei exterioare existente cu tâmplarie din lemn stratificat cu geam termopan tripan low-e /argon/low-e
Tamplarie interioara	Înlocuirea cu usi din PVC care sa raspunda din punct de vedere al securitatii la incendiu si sigurantei in exploatare.	Înlocuirea cu usi care sa raspunda din punct de vedere al securitatii la incendiu si sigurantei in exploatare. Tamplaria interioara trebuie sa raspunda functiunii cladirii si sa

Intervenții propuse	SCENARIUL 1 Obiectiv 2 – Modernizare și extindere corp C1	SCENARIUL 2 Obiectiv 2 – Modernizare și extindere corp C1
	Tamplaria interioara trebuie sa raspunda functiunii cladirii si sa nu permita accidentarea in perioada de exploatare (exemplu prevederea de dispozitive care sa impiedice inchiderea sau deschiderea brusca).	nu permita accidentarea in perioada de exploatare (exemplu prevederea de dispozitive care sa impiedice inchiderea sau deschiderea brusca).
Acoperisul	Se propune realizarea acoperisului peste extinderea pe verticală a construcției, tip terasă necirculabilă.	Se propune realizarea acoperisului peste etajul 1 a extinderii pe verticala tip invelitoare din tablă tip tiglă și înlocuirea asterealei din lemn a acoperisului. Se va reface pazia si sageacul si de asemenea se va reface sistemul de preluare a apelor pluviale de pe acoperis (igheaburile si burlanele)
Instalații electrice	Tablourile electrice trebuiesc refacute conform normelor actuale cu prevederea de dispozitive de protectie la scurtcircuit si protectie diferentiala. Se vor inlocui corpurile de iluminat incandescente cu unele performante energetic (de tip led) si prizele si intrerupatoarele care deservesc spatiile	Tablourile electrice trebuiesc refacute conform normelor actuale cu prevederea de dispozitive de protectie la scurtcircuit si protectie diferentiala. Se vor inlocui corpurile de iluminat incandescente cu unele performante energetic (de tip led) si prizele si intrerupatoarele care deservesc spatiile.
Instalații sanitare	Nu se vor face intervenții	Nu se vor face intervenții
Instalații termice	Se vor înlocui radiatoarele existente cu radiatoare noi din tabla. Se vor monta aparate de aer condiționat	Se vor înlocui radiatoarele existente cu radiatoare noi din tabla. Se vor monta aparate de aer condiționat
Extindere corp C1	Se va extinde pe verticală clădirea corp C1, cu structura din b.a, si inchideri perimetrare din cărămidă.	Se va extinde pe verticală clădirea corp C1, cu structura din b.a, si inchideri perimetrare din cărămidă.

10. DATE ISTORICE PRIVIND BAZA LEGALA LA CARE SE RAPORTEAZA CONSTRUCTIA DENUMITA CORP C1

DATE CLADIRE - REGIM DE INALTIME PARTER
CLADIRE REALIZATA IN 1959

Codurile românești destinate proiectării clădirilor amplasate în zone seismice au cunoscut o evoluție continuă în ultimii 60 de ani.

Prima reglementare datează din decembrie 1941, după producerea cutremurului vrâncean sever din 10 noiembrie 1940.

Având la bază norma italiană din anul 1938, această reglementare considera o forță seismică de bază egală cu 5% din rezultanta forțelor gravitaționale, distribuită uniform la planșeele clădirii.

Principala prevedere din „acesse instructiuni“ este aceea care cerea sa se ia in considerare o forta seismica orizontala de 5% din incarcarea gravitacionala.

Acest procent corespunde, de fapt, unui grad de intensitate 7 pe scara Mercalli.

Din initiativa Ministerului Lucrarilor Publice, o comisie a elaborat „instruc-tiuni provizorii pentru prevenirea deteriorarii constructiilor din cauza cutremurelor si repararea celor degradate“, material depus la M.L.P. in decembrie 1941 (deci, la numai un an de la cutremur) si publicat ulterior in Monitorul Oficial nr. 15 din 19 ianua-rie 1943. Aceste „Instructiuni provi-zorii“ au reprezentat primul act nor-mativ pentru proiectarea antiseismica a constructiilor.

Din nefericire el a aparut in plin razboi si a trecut ne-observat chiar in randul inginerilor constructori, care aveau in acea perioada alte sarcini.

Evolutia distributiei si a intensitatii fortelor seismice de proiectare pe teritoriul Romaniei, conform Normativelor si Codurilor de proiectare seismica dupa al doilea razboi mondial este urmatorul

- Normativul conditionat pentru proiectarea constructiilor civile si industriale din regiuni seismice P13-63, cu harta de zonare seismica STAS 2923-63;
- Normativul de proiectare seismica P 13-70, cu harta de zonare seismica STAS 2923-63;
- Normativele de proiectare seismica P 100-78 (81), cu harta de zonare seismica STAS 11100/1-77;
- Normativele de proiectare seismica P 100-92 (96), cu harti de zonare proprii;
- Codurile de proiectare seismica P 100-1/2004 (2006), cu harti de zonare proprii;
- Codul de proiectare seismica P 100-1/2013, cu harta de zonare proprie.

Evolutia Normativelor si Codurilor, pentru calculul rezistentei structurilor si elementelor nestructurale din zidarie, in *gruparea seismica de incarcari* dupa al doilea razboi mondial

- Normativele pentru constructii din zidarie P2-75 si P2-85;
- Instructiunile tehnice pentru proiectarea si executarea peretilor si acoperisurilor din elemente din beton celular autoclavizat P104-83;
- Codurile de proiectare pentru structuri din zidarie CR 6-2006 si CR 6-2013;
- Prevederile de calcul si constructive specifice din Normativele si Codurile de proiectare seismica mentionate la pct. A de mai sus.

Reglementarile elaborate si aplicate in proiectare inainte de anul 1989 au fost aliniate documentelor CAER si au fost orientate spre economii severe de materiale si de manopera. Reglementarile elaborate si aplicate dupa anul 2000 sunt aliniate documentelor similare din UE si sunt bazate, in principal, pe conceptul de „performanta seismica”.

In final, se vor formula aprecieri de sinteza asupra nivelului de siguranta seismica al structurilor si al elementelor nestructurale din zidarie, proiectate, pe intreg teritoriul Romaniei, pe baza reglementarilor in vigoare in ultimii 50 de ani (1963-2013).

Evolutia zonarii hazardului seismic in perioada 1963-2013

Prevederi anterioare cutremurului din 1977

Normativele de proiectare seismica anterioare cutremurului din 1977 sunt P 13-63 si P3-70, asociate hartii seismice din STAS 2923-63 (*fig. 2a*), care a inlocuit harta similara din STAS 2923-52, introducand reduceri importante ale intensitatii seismice de proiectare in mai multe zone. Din aceasta reducere, a rezultat incadrarea unui numar mare de localitati in zona de grad macroseismic 6 MSK pentru care, conform Normativelor in vigoare, nu se cerea conformarea si dimensionarea structurilor si a componentelor nestructurale sub efectul fortelor seismice, indiferent de materialul din care acestea erau realizate.

Aceasta prevedere a condus la situatia ca intreg fondul construit realizat intre 1963÷1977, in zonele de grad 6 MSK, aratate in harta din *figura 2a*, nu este calculat la actiunea fortelor seismice, iar la proiectarea cladirilor nu au fost obligatorii nici cel putin masurile constructive prevazute, minimale de altfel. Vom reaminti ca in aceasta perioada s-au construit, in special in orasele mari, capitale de judet si municipii importante, cladiri de locuit si hoteluri, ajungand pana la 8÷10 niveluri, spitale, scoli, sali de sport si de spectacole etc. (a se vedea casetele posate din *tabelul 3*).

Normativele P 13-63 si P 13-70 au atribuit zonelor seismice exprimate in grade MSK valori ale parametrului intensitatii seismice, notat K_s , (*tabelul 1*), folosit pentru evaluarea efectelor actiunii seismice prin „metoda fortelor statice echivalente”. In Normativul P 13-70 se observa o crestere cu 20% a coeficientului K_s pentru zonele de grad 7 MSK, care se refera la o suprafata importanta a teritoriului si o reducere, tot de 20% a acestuia, pentru zonele de grad 9 MSK, care se refera la o arie redusa.

Normativele mentionate nu au specificat intervalul mediu de recurenta asociat valorilor K_s .

Valorile coeficientului K_s conform Normativelor P 13-63, P 13-70 si P 100-78 (81) sunt prezentate in *tabelul 1*.

Asa cum se va arata intr-un articol viitor, valoarea fortelor seismice de proiectare pentru structurile si elementele nestructurale din zidarie, rezultate din aplicarea acestor norme, este mult inferioara cerintelor din Codul P 100-1/2013, ceea ce atrage atentia asupra necesitatii unor masuri sistematice de evaluare si, dupa caz, de reabilitare seismica, in special pentru localitatile in care cladirile nu au fost calculate la actiunea cutremurului.

Pentru proiectare, definirea severitatii hazardului seismic (fenomenul natural) se face, de regula, prin doua categorii de informatii care se refera la:

1. Valoarea de varf a acceleratiei orizontale a terenului (a_g) asociata unui interval mediu de recurenta (IMR) prestabilit.
2. Spectrele de raspuns elastice ale acceleratiei absolute orizontale, calculate in functie de accelerogramele caracteristice si de fractiunea din amortizarea critica de 5% a sistemului echivalent cu un grad de libertate dinamica.

În perioada amintită, zonarea seismică a teritoriului României, din punct de vedere al valorilor a_g și al intervalului mediu de recurență (IMR) asociat, a fost obiectul mai multor modificări de substanță care s-au referit, în principal, la:

- numărul și conturul zonelor pe care intensitatea seismică este considerată constantă, care a trecut de la patru zone în hărțile din STAS 2923-63 și din STAS 11100/1, la șase zone în harta din Normativul P 100-92 și, ulterior, la șapte zone în hărțile din Codurile P 100-1/2006 și P 100-1/2013;
- măsura intensității seismice:
 - exprimată în grade pe scară macroseismică MSK (adoptată în România prin STAS 3684-71), în Normativele anterioare anului 1992;
 - prin accelerația de vârf a mișcării terenului (a_g), asociată cu perioada de colt/control a spectrului de răspuns în accelerații (T_C), începând cu P 100-92;
- intervalul mediu de recurență asociat valorii de vârf a accelerației orizontale a terenului;
- forma și parametrii spectrului de răspuns elastic al accelerației orizontale.

În situația dată în care CORPUL C1 a fost realizat în 1959 - Rezultă ca proiectarea structurii s-a realizat doar pe informații mestesugărești, fără vreo bază juridică sau vreo prescripție tehnică

*Sistemul structural adoptat se compune din pereți structurali din zidărie (panouri mari) dispusi pe ambele direcții principale ale construcției, în sistem fagure fără stalpi din b.a. cu planșee din b.a. așezate pe ziduri de cărămidă cu grinzi din b.a.
Închiderile exterioare sunt realizate din panouri de zidărie*

11. MODELAREA STRUCTURII S-A REALIZAT ÎN FELUL URMĂTOR:

- S-au ales unitățile de măsură și a fost declarată geometria (axele clădirii și deschiderile dintre ele, regimul de înălțime și înălțimile de nivel).
- Au fost declarate caracteristicile mecanice ale materialelor, a tipurilor și dimensiunilor elementelor liniare.
- S-au declarat cazurile de încărcare cu încărcări acționând gravitațional: din greutatea proprie a elementelor structurale, încărcări permanente (pardoseli, compartimentari, fatada) și variabile (utile și zapada).
- S-au declarat încărcările orizontale din cutremurul de proiectare. Forțele seismice de bază sunt declarate ca o fracțiune din greutatea suprastructurii acționând după distribuția corespunzătoare unei deformate liniare în fiecare direcție principală a construcției. Excentricitățile adiționale au fost considerate alternative 5% din latura construcției, pe fiecare direcție, deo parte și de alta a centrului de masă.
- S-au declarat combinațiile de încărcări care contin acțiunea cutremurului și încărcările verticale asociate.
- Au fost declarate masele antrenate de mișcarea seismică pentru calculul forței seismice de bază.
- Au fost poziționate elementele în structură.
- S-au declarat poziția și valorile încărcărilor (altele decât greutatea proprie a elementelor structurale) asociate diferitelor ipoteze de încărcare.
- Au fost declarate condițiile de rezemare (deplasări generalizate blocate).
- A fost ales tipul de calcul și anume “spatial elastic”.

11.1 ÎNCĂRCĂRI, GRUPĂRI DE ÎNCĂRCĂRI.

Calculul structurii de rezistență s-a efectuat atât sub sarcini gravitaționale cât și sub sarcini orizontale.

Gruparea încărcărilor a fost considerată conform normativului “BAZELE PROIECTĂRII STRUCTURILOR ÎN CONSTRUCȚII” indicativ CR0-2012.

Valorile încărcărilor utile și permanente initiale au fost considerate conform standardelor în vigoare la acea data.

Referindu-ne la cele din urmă se știe că hotărâtoare la dimensionarea structurii vor fi maximele dintre încărcările din vânt și seism, care se combină cu solicitările gravitaționale. În cazul de față seismul este solicitarea care a dimensionat elementele structurale.

12. GRUPAREA EFECTELOR STRUCTURALE ALE ACTIUNILOR, PENTRU VERIFICAREA STRUCTURILOR LA STARI LIMITA ULTIME(SLU):

Gruparea fundamentală:

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

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

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

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

V_k – efectul pe structura al acțiunii zapezii, luată cu valoarea sa caracteristică

Gruparea specială

$$\sum_{j=1}^n G_{k,j} + \gamma_1 \cdot A_{Ek} + 0.40 \cdot U_k$$

A_{Ek} – este valoarea caracteristică a acțiunii seismice ce corespunde intervalului mediu de recurență, IMR adoptat de cod (IMR = 225 ani conform P100-2013).

GRUPAREA EFECTELOR STRUCTURALE ALE ACTIUNILOR , PENTRU VERIFICAREA STRUCTURILOR LA **STARI LIMITA DE SERVICIU(SLS)**:

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

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

Verificarea la starea limită de serviciu are drept scop menținerea funcțiunii principale a clădirii în urma unor cutremure, ce pot apărea de mai multe ori în viața construcției, prin limitarea degradării elementelor nestructurale și a componentelor instalațiilor aferente construcției. Prin satisfacerea acestei condiții se limitează implicit și costurile reparațiilor necesare pentru aducerea construcției în situația premergătoare seismului.

De asemenea verificările s-au efectuat și pentru încărcări gravitaționale, pentru a asigura siguranța în exploatare.

Calculul structurii de rezistență s-a efectuat atât sub sarcini gravitaționale cât și sub sarcini orizontale, pe baza ipotezelor menționate.

Hotărâtoare la dimensionarea structurii au fost solicitările rezultate din încărcările orizontale.

13. CRITERII DE PERFORMANȚĂ ȘI CRITERII DE ÎNDEPLINIRE

CERINTE FUNDAMENTALE:

- Evaluarea seismică a clădirii existente urmărește să stabilească dacă acest imobil satisface cu un grad adecvat de siguranță cerințele fundamentale (nivelurile de performanță) avute în vedere la proiectarea construcțiilor noi, conform P 100–1/2013

- Cerințele fundamentale, respectiv cerința de siguranță a vieții și cerința de limitare a degradărilor și stările limită asociate (starea limită ultimă ULS și starea limită de serviciu SLS), sunt definite în P 100–1/2013,2.1(1), unde se indică și intervalele medii de recurență de referință (IMR) ale acțiunilor seismice luate în considerare pentru cele două stări limită, la proiectarea construcțiilor noi.

-Funcție de clasa de importanță și de expunere la cutremur, de durată viitoare de exploatare, în cazul construcției existente trebuie asigurat pentru un nivel al acțiunii seismice inferior celui considerat la proiectarea construcțiilor noi, respectiv la cutremure cu IMR redus în raport cu cele din P 100-1/2013.

-Conform Codului P100-3 /2019, în cazul clădirilor de tip curent care satisfac cerințele asociate obiectivului de performanță de bază (OPB) pentru cutremure cu intervalul mediu de recurență IMR = 40ani, acestea sunt considerate ca având un nivel de siguranță suficient față de acțiunea seismică.

Obiectivul de performanță de bază (OPB) este constituit din satisfacerea exigentelor nivelului de performanță de „Siguranță a vieții” pentru acțiunea seismică având IMR = 40 ani, asociat stării limite ultime (ULS).

14. CERINTE DE CALITATE PENTRU COMPOZIȚIA ȘI PROPRIETĂȚILE BETONULUI, CONFORM NE 137 / 2014 – EVALUAREA IN-STU A REZISTENȚEI BETONULUI LA CONSTRUCȚIILE EXISTENTE

Elementul de construcție	Calitatea materialului	Raportare la sistemul existent (conf. SR EN 1992-1)
FUNDATII / SUPRASTRUCȚURA	Clasa C12/15	$f_{ck}=15 \text{ N/mm}^2$ - rezistența caracteristică la compresiune (pe cub) $f_{ctk}=1.3 \text{ N/mm}^2$ - rezistența caracteristică la întindere axială (cu fractilul de 5%) $E_{cm}=29000 \text{ N/mm}^2$ - modulul de elasticitate longitudinal
Armaturi din oțel	Marca OB37	$f_{yk}=255 \text{ N/mm}^2$ - limită de curgere $f_t=360 \text{ N/mm}^2$ - rezistența de rupere $E_s=210000 \text{ N/mm}^2$ - modulul de elasticitate

15. NIVELUL DE CUNOAȘTERE EVALUAREA CALITATIVĂ

Procedura de evaluare utilizată este în conformitate cu cea de-a treia parte a codului de proiectare seismică: „P100-3/2019 : Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente”.

15.1.COLECTAREA INFORMATIILOR PENTRU EVALUAREA STRUCTURALĂ

Informatiile care au stat la baza acestei documentatii tehnice sunt descrise la punctul 3 din prezentul document.

Conform metodologiei din normativ **P100-3/2019** pentru evaluarea structurale a constructiei la vulnerabilitatea la seisme, se va aplica una din metodele (vezi cap.4.3.Niveluri de cunoastere, sub cap.4.3.1.definirea nivelului de cunoastere) ;

KL 1-cunoasterea limitata ;

KL 2-cunoasterea normala;

KL 3-cunoasterea completa;

Clădirea este amplasată în COMUNA TOMȘANI, JUDEȚUL PRAHOVA și conform P100-1/2013 zona este caracterizată de o accelerație de vârf a terenului pentru proiectare $a_g = 0.40g$ și o perioadă de control (colț) a spectrului de răspuns $T_c = 1.60$ sec.

Alegerea metodologiilor de evaluare se face pe baza unor criterii, cum sunt: (0) - cunoștințele tehnice în perioada realizării proiectului și execuției construcției; - complexitatea clădirii, în special din punct de vedere structural, definită de proporții (deschideri, înălțime), regularitate etc.; - datele disponibile pentru întocmirea evaluării (nivelul de cunoaștere); - funcțiunea, importanța și valoarea clădirii; - condițiile privind hazardul seismic pe amplasament, valorile accelerației seismice pentru proiectare, a_g , și condițiile locale de teren; - tipul sistemului structural; - nivelul de performanță stabilit pentru clădire - scopul expertizei tehnice.

Forma spectrului normalizat de răspuns elastic pentru accelerații asociat componentelor orizontale ale mișcării terenului pentru PRAHOVA este prezentată în Figura prezentata :

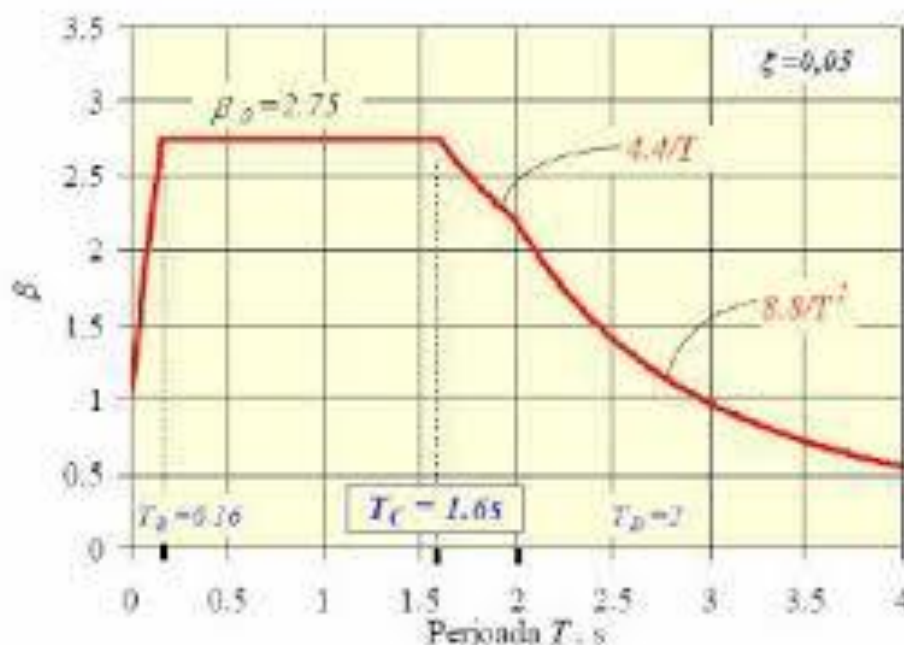


Fig. – Spectrul normalizat de accelerații pt. $T_c=1.60s$, conform P100-1/2013.

Factorii considerați în stabilirea nivelului de cunoaștere sunt :

(i) *Geometria structurii: dimensiunile de ansamblu ale structurii, dimensiunile elementelor structurale, precum și ale elementelor nestructurale care afectează răspunsul structural (de exemplu, panouri de umplură din zidărie) sau siguranța vieții (de exemplu, elemente majore din zidărie-calcane, frontoane);SUNT CUNOSCUTE*

(ii) Alcătuirea elementelor structurale și nestructurale, incluzând cantitatea și detalierea armăturii în elementele de beton armat, detalierea și îmbinările elementelor de oțel, legăturile planșelor cu structura de rezistență verticală, natura elementelor utilizate și modul de umplere a rosturilor cu mortar la zidării, tipul și materialele CNS, prinderile acestora etc.; SUNT CUNOSCUTE
(iii) proprietățile mecanice ale materialelor beton, oțel, zidărie, lemn, - SUNT CUNOSCUTE CA FIIND CELE EXISTENTE LA ORA ACTUALA.

$$\underline{\text{VALORI } T_B = 0.16s ; T_C = 1.6s ; T_D = 2}$$

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

Nivelul cunoașterii	Geometrie	Alcătuirea de detaliu	Materiale	Calcul	CF
KL1	Din proiectul de ansamblu original și verificarea vizuală prin sondaj în teren	Pe baza proiectării simulate în acord cu practica la momentul realizării construcției și pe baza unei inspecții în teren limitate	Valori stabilite pe baza standardelor valabile în perioada realizării construcției și din teste în teren limitate	LF-MRS	CF=1,35
KL2	sau dintr-un relevu complet al clădirii	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 metoda, cf. P100-1/2013	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 metoda, cf. P100-1/2013	CF=1,0

Întrucât pentru construcția analizată: (a) dimensiunile de ansamblu ale structurii și cele ale elementelor structurale sunt cunoscute, validitatea acestor date a fost confirmată prin verificări pe teren prin sondaj, (b) alcătuirea de detaliu a elementelor structurale, respectiv detalii de armare ale acestora, sunt cunoscute prin verificări limitate în teren ale elementelor considerate ca cele mai importante, (c) caracteristicile mecanice ale materialelor sunt cele s-a stabilit ca adecvat nivelul de cunoaștere

KL3: Cunoaștere completa

Astfel, conform tabelului 4.1 din P100-3, este permisă „Orice metodă de calcul, cf. P100-1:2013”, iar factorul de încredere ce va fi utilizat pentru stabilirea caracteristicilor materialelor din structura existentă este de „CF=1,00”.

Astfel pentru calculul capacității elementelor structurale, în verificarea acestora în raport cu cerințele, valorile medii ale rezistențelor obținute prin teste in-situ și din specificațiile de proiectare originale se împart la valorile factorilor de încredere.

16. METODOLOGIA DE EVALUARE FOLOSITĂ LA ELABORAREA RAPORTULUI. STABILIREA INDICATORILOR R1, R2, R3.

Evaluarea siguranței seismice s-a făcut prin coroborarea rezultatelor obținute prin cele două categorii de procedee:

- **Evaluarea calitativă și**
- **Evaluarea cantitativă (prin calcul).**

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

Aceasta se diferențiază în funcție de complexitatea și rigurozitatea operațiilor de evaluare.

În cadrul Codului pentru expertizarea construcțiilor „Codul de evaluare și proiectare a lucrărilor de consolidare la clădirilor existente vulnerabile seismic.” (indicativ P100-3/2019) sunt prevăzute următoarele trei metodologii de evaluare a construcțiilor, definite conceptual după nivelul de calcul și nivelul de detaliere a operațiilor de verificare:

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

Alegerea metodologiilor de evaluare prevăzute în Normativul P100-3/2019 se face pe baza unor criterii, cum sunt:

- cunoștințele tehnice din perioada realizării proiectului și execuției construcției;
- complexitatea clădirii, în special din punct de vedere structural, de finisaje de proporții (deschideri, înălțimi), regularitate etc.;
- datele disponibile pentru întocmirea evaluării (nivelul de cunoaștere);
- funcțiunea, importanța și valoarea clădirii.
- condițiile privind hazardul seismic pe amplasament; valorile accelerației seismice pentru proiectare, condițiile locale de teren;
- tipul sistemului structural;
- nivelul de performanță stabilit pentru clădire.

Pentru evaluarea nivelului de siguranță în exploatare inclusiv la acțiuni seismice acționând concomitant cu încărcările gravitaționale, a construcției existente și pentru stabilirea măsurilor de intervenție necesare a fi adoptate în vederea respectării cerințelor esențiale privind siguranța în exploatare, rezistența și stabilitatea construcției, dat fiind faptul că s-a dispus de suficiente informații în legătură cu caracteristicile de rezistență și de deformabilitate ale structurii și materialelor, a fost utilizată următoarea metodologie de evaluare : Metodologia de nivel 2 prin care evaluarea cantitativă este bazată pe un calcul structural elastic și factori de comportare.

Pentru examinarea acestei clădiri s-a folosit metodologia de evaluare de nivel 2, care utilizează metoda de calcul la forță laterală static echivalentă (LF).

Metodologia de nivel 2 implică evaluarea calitativă a construcției pe baza criteriilor de conformare, de alcătuire și de detaliere a construcțiilor și verificări prin calcul, utilizând metode rapide de calcul structural și verificări rapide ale stării de eforturi (ale efectelor acțiunii seismice).

Metodologia de nivel 2 implică evaluarea calitativă constând în verificarea listei de alcătuire structurală dată în anexele corespunzătoare structurilor din diferite materiale și o evaluare cantitativă (prin calcul) bazată pe un calcul structural elastic și factori de reducere diferențiați pe tipuri de elemente.

Metodologia de calcul aleasă, coroborată cu nivelul de cunoaștere va implica determinări și verificări după cum urmează:

(a) evaluarea calitativă a construcției pe baza criteriilor de conformare, de alcătuire și de detaliere a construcțiilor și a nivelului de degradare. Listele de condiții sunt date în anexele specifice structurilor din diferite materiale.

(b) evaluarea cantitativă bazată pe un calcul structural elastic și factori de comportare

17. CRITERII PENTRU EVALUAREA CALITATIVĂ ÎN VARIANTA ACTUALĂ

Evaluarea calitativă a construcției urmărește să stabilească măsura în care regulile de conformare generală a structurilor și de detaliere a elementelor structurale și nestructurale sunt respectate.

Rezultatele examinării calitative s-au înscris într-o listă, care arată dacă și, în ce măsură, construcția și elementele ei satisfac criteriile de alcătuire corectă (stabilirea indicatorului R1).

17.1 - STABILIREA INDICATORULUI R1

CRITERIU	Criteriul ESTE îndeplinit	Criteriul NU este îndeplinit		
		Neîndeplinire minoră	Neîndeplinire moderată	Neîndeplinire majoră
1. CALITATEA SISTEMULUI STRUCTURAL				
• 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 suficiente și aproximativ egale pe cele două direcții • Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: prevederile CR 6-2013	10	8-10	4-8	0-4
PUNCTAJ ACORDAT	4			
2. CALITATEA ZIDĂRIEI				
• Calitatea elementelor, omogenitatea țeserii, regularitatea rosturilor, gradul de umplere cu mortar, existența unor zone slăbite de șlițuri/nișe; • Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: calitatea materialelor și a execuției conform reglementărilor în vigoare;	10	8-10	4-8	0-4
PUNCTAJ ACORDAT	4			
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); • Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: planșee complete din beton armat monolit la toate nivelurile, fără goluri care sa le slăbească rezistența și rigiditatea în plan orizontal;	10	8-10	4-8	0-4
PUNCTAJ ACORDAT	4			
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; • Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: prevederile P 100-1/2013.	10	8-10	4-8	0-4
PUNCTAJ ACORDAT	4			
5. CONFIGURAȚIA ÎN ELEVATIE				
• Criterii de apreciere: uniformitatea geometrică și structurală în elevație, exprimate prin absența/existența retragerilor etajelor succesive, existența unor proeminente la ultimul nivel, discontinuități create de sporirea ariei golurilor din pereți la un nivel la altul; • Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: prevederile P 100-1/2013.	10	8-10	4-8	0-4
PUNCTAJ ACORDAT	4			
6. DISTANȚA ÎNTRE PEREȚI				
• Criterii de apreciere: distanțele între pereții structurali, pe fiecare dintre direcțiile principale ale clădirii; • Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: sistem structural cu pereți deși (fagure) definit conform CR 6-2013.	10	8-10	4-8	0-4
PUNCTAJ ACORDAT	4			
7. ELEMENTE CARE DAU ÎMPINGERI LATERALE				
• Criterii de apreciere: existența arcelor, bolților, cupolelor, șarpantelor, cu/fără elemente care preiau/limitează efectele împingerilor; • Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: lipsa elementelor structurale care dau împingeri (bolți, șarpante, etc.).	10	8-10	4-8	0-4
PUNCTAJ ACORDAT	8			
8. TIPUL TERENULUI DE FUNDARE ȘI AL FUNDAȚIILOR				
• Criterii de apreciere: natura terenului de fundare (normal/difcil), capacitatea fundațiilor de a prelua și a transmite la teren încărcările verticale, eforturile provenite din tasări diferențiate și din acțiunea cutremurului; • Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: teren normal de fundare, fundații continue din beton armat.	10	8-10	4-8	0-4
PUNCTAJ ACORDAT	8			
9. INTERACȚIUNI POSIBILE CU CLĂDIRILE ADIACENTE				
• 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; • Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: clădire izolată.	10	8-10	4-8	0-4
PUNCTAJ ACORDAT	8			

10. ELEMENTE NESTRUCTURALE				
• Criterii de apreciere: existența unor elemente de zidărie majore (calcanе, frontoane, timpane), placaje grele, alte elemente decorative importante care prezintă risc de prăbușire; • Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: lipsa acestor elemente sau asigurarea stabilității lor conform prevederilor din P100-1/2013.	10	8-10	4-8	0-4
PUNCTAJ ACORDAT	8			
PUNCTAJ TOTAL	100 puncte			

VALOAREA INDICATORULUI R1 = 56 puncte

Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică CONFORM P100/3-2019

Valoarea gradului de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismic, R1, se stabilește pe baza punctajului atribuit fiecărei categorii de condiții de alcătuire, din anexa corespunzătoare tipul de material structural, în funcție de nivelul metodologiei de evaluare.

Valoarea de R1=56 corespunde unei construcții care îndeplinește integral toate categoriile de condiții de alcătuire.

Clasa de risc asociată indicatorului R1 se stabilește astfel:

(a) Clasa de risc seismic I, dacă $R1 < 30$;

(b) Clasa de risc seismic II, dacă $30 \leq R1 < 60$;

(c) Clasa de risc seismic III, dacă $60 \leq R1 < 90$;

(d) Clasa de risc seismic IV, dacă $90 \leq R1 < 100$.

17.2. EVALUAREA STĂRII DE DEGRADARE A ELEMENTELOR STRUCTURALE- STABILIREA INDICATORULUI R2

17.2 - STABILIREA INDICATORULUI R2

Pentru evaluarea calitativă preliminară, indicatorul R2, care definește gradul de avariere seismică a clădirii și se determină cu relația:

$$R2 = A_h + A_v,$$

conform tabelului D.3. din P100-3/2019, pag. 91:

Categoria avariilor	Elemente verticale (A_v)			Elemente orizontale (A_h)		
	Suprafața afectată			Suprafața afectată		
	$\leq 1/3$	$1/3 \div 2/3$	$\geq 2/3$	$\leq 1/3$	$1/3 \div 2/3$	$\geq 2/3$
Nesemnificative	70	70	70	30	30	30
Moderate	65	60	50	25	20	15
Grave	50	45	35	20	15	10
Foarte grave	30	25	15	15	10	5
Punctaj acordat:	$R2 = 60$ puncte					

COMPORTAREA IN TIMP A CLADIRII

Având în vedere starea generală a structurii de rezistență, de la darea în exploatare, se poate aprecia un grad de uzură fizică normal a întregului ansamblu.

În urma analizei calitative a sistemului structural și starea actuală a clădirii se apreciază că această construcție se încadrează în clasa de risc R_s II.

Gradul de afectare structurală Valoarea gradului de afectare structurală, R_2 , se stabilește pe baza punctajului atribuit fiecărei categorii de condiții privind evaluarea stării de degradare a elementelor structurale dat în lista specifică din anexa corespunzătoare materialului structural utilizat.

Valoarea de $R_2=60$ corespunde unei construcții neafectată de degradări seismice sau de altă natură.

Clasa de risc asociată indicatorului R_2 se stabilește astfel:

(a) Clasa de risc seismic I, dacă $R_2 < 50$;

(b) Clasa de risc seismic II, dacă $50 \leq R_2 < 70$;

(c) Clasa de risc seismic III, dacă $70 \leq R_2 < 90$;

(d) Clasa de risc seismic IV, dacă $90 \leq R_2 < 100$.

CONFORM ACESTUI PUNCT CLADIREA EXISTENTE SE INCADREAZA IN CLASA DE RISC SEISMIC III

18. EVALUAREA PRIN CALCUL A STRUCTURII - EVALUAREA CANTITATIVA – CORP C1 SITUATIE EXISTENTA

METODOLOGIA DE EVALUARE TIP2

Examinarea vizuala a imobilului nu a relevat degradarii a constructiei, datorita exploatarii in timp al acesteia

OBIECTUL EVALUARII CALITATIVE

Evaluarea calitativă se referă la:

- (a) modul de conformare generală a structurii și de detaliere a elementelor structurale și nestructurale;
- (b) degradările structurale și nestructurale.

CONDITII PRIVIND TRASEUL INCARCARILOR

Acesta conditie impune depistarea daca modul structural de realizare a constructiei din COM. TAMSANI JUD PRAHOVA asigura un traseu neîntrerupt, cât mai scurt, în orice direcție, al forțelor seismice din orice punct al structurii până la terenul de fundare. Forțele seismice, care iau naștere în toate elementele clădirii ca forțe masice, trebuie transmise prin intermediul diafragmelor orizontale(planșee) la elementele structurii verticale (de exemplu, pereți structurali din zidarie sau cadre din beton armat), care la rândul lor le transferă la fundații și teren.

CONDITII PRIVIND CONFIGURATIA CLADIRII

Evaluarea trebuie să evidențieze abaterile de la condițiile de compactitate, simetrie și regularitate, care pot afecta negativ răspunsul seismic. Astfel vor fi identificate discontinuitățile în distribuția rigidității la deplasare laterală, a rezistenței laterale, a geometriei, a maselor.

Neregularitățile pot apărea pe verticală sau orizontală.

Abaterile de la condițiile de regularitate obligă la utilizarea unor metode de calcul mai complexe și/sau la sporirea forțelor seismice de proiectare, conform P 100 – 1/2013, 4.4.3, prin reducerea valorilor factorilor de comportare, q .

CONDIȚII PRIVIND TRASEUL INCARCARILOR

Se verifică existența unui sistem structural continuu și suficient de rezistent care să asigure un traseu neîntrerupt, cât mai scurt, al forțelor seismice din orice punct al structurii până la terenul de fundare, pentru direcțiile principale orizontale ortogonale ale clădirii.

Se identifică eventualele discontinuități în traseul încărcărilor și se vor evalua efectele structurale ale acestora.

În cazul componentelor nestructurale se stabilește modul de transmitere a greutateii acestora și a forțelor seismice asociate la elementele structurii și se va evalua capacitatea elementelor structurale și legăturilor respective de a prelua aceste forțe.

CONDIȚII PRIVIND REDUNDANȚA Se stabilește în ce măsură atingerea capacității de rezistență sau deformare într-unul din elementele structurii sau într-un număr limitat de elemente expune structura colapsului local sau general.

Se stabilește în ce măsură este posibilă mobilizarea la acțiuni seismice severe a unui mecanism de plastificare, care să permită exploatarea rezervelor de rezistență ale structurii și o disipare avantajoasă a energiei seismice.

CONDIȚII PRIVIND NEREGULARITĂȚILE PE VERTICALA Se identifică eventualele niveluri slabe din punct de vedere al rigidității. Orientativ, un nivel se considera flexibil (slab) în cazul în care rigiditatea laterală a acestuia este mai mică cu cel puțin 25% decât cea a nivelurilor adiacente.

Se identifică nivelurile slabe din punct de vedere al rezistenței, la care se pot concentra deformațiile plastice în structură.

Orientativ, un etaj se consideră slab dacă rezistența sa la forțe laterale este mai mică cu 25% decât cea a etajelor adiacente.

La fiecare nivel se va verifica posibilitatea formării unui mecanism de tip etaj slab.

Se identifică discontinuitățile geometrice semnificative.

Se consideră discontinuitate geometrică semnificativă situația în care dimensiunile pe orizontală ale sistemului structural activ în preluarea forțelor orizontale prezintă diferențe mai mari de 30% în raport cu dimensiunile acestuia la nivelurile adiacente.

La ultimul nivel se admit reduceri în plan ale sistemului structural mai mari de 30% față de nivelul inferior. Se identifică neregularitățile în distribuția maselor.

Neregularitățile distribuției maselor afectează semnificativ răspunsul seismic al structurilor în situația în care masa unui nivel este mai mare cu cel puțin 30% față de cele ale nivelurilor adiacente.

Se exceptează de la această regulă nivelurile cu rol tehnic, având aria mai mică de 25% din aria nivelului curent, amplasate la partea superioară a clădirilor.

Se identifică discontinuitățile în configurația sistemului structural.

Evaluarea trebuie să evidențieze efectele structurale ale acestor discontinuități

PENTRU Modelarea structurii - Se aplică prevederile P 100-1 privind modelarea comportării structurale. Modelarea pentru calcul a structurii se realizează pe baza informațiilor obținute în conformitate cu prevederile capitolului 4 P100/3 – 2019.

Modelul de calcul permite determinarea efectelor acțiunilor în toate elementele structurii pentru toate combinațiile relevante de încărcări.

Metode de calcul

Se aplică prevederile P100-1 privind metodele de calcul structural.

Efectele acțiunii seismice pot fi evaluate printr-una din următoarele metode:

- (a) calculul la forță laterală static echivalentă;**
- (b) calculul modal cu spectre de răspuns;**
- (c) calculul static neliniar;**
- (d) calculul dinamic neliniar.**

În cazul utilizării metodei forțelor laterale statice echivalente sau a metodei de calcul modal cu spectre de răspuns, spectrul de proiectare se determină utilizând un factor de comportare q ales în conformitate 6.1, (5) și (6) – P100/3-2019.

Combinarea efectelor componentelor acțiunii seismice se face pe baza prevederilor din P100-1/2013

METODOLOGIA DE NIVEL 2 – conform P100/3 – 2019

Metodologia de nivel 2 implică:

Evaluarea calitativă a construcției pe baza criteriilor de conformare, de alcătuire și de detaliere a construcției este posibilă deoarece există proiectul inițial al clădirii.

(1) Metodologia de evaluare de nivel 2 se aplică la toate clădirile la care nu se poate aplica metodologia de nivel 1.

(2) Metodologia de nivel 2 implică: (i) evaluarea calitativă constând în verificarea listei de condiții de alcătuire structurală (mai detaliate decât în cazul metodologiei de nivel 1) date în anexele corespunzătoare structurilor din diferite materiale și (ii) evaluarea cantitativă bazată pe un calcul structural elastic și factori de comportare diferențiați pe tipuri de elemente.

Este important faptul că criteriul prin care trebuie realizată și asigurată o structură nouă aceasta trebuie să aibă un factor de comportare prin care se reduc forțele corespunzătoare răspunsului elastic ținând cont de răspunsul neliniar al structurii - pentru acest lucru intervine tipul structurii, materialele din care este realizată structura, modul de concepție structurală.

Se realizează verificări la Starea Limită Ultimă și Starea Limită de Serviciu.

La Starea Limită Ultimă se verifică capacitatea de rezistență a elementelor și deplasările laterale de nivel.

La Starea Limită de Serviciu se verifică deplasările laterale de nivel.

Calculul structural se realizează utilizând una dintre următoarele metode pentru proiectarea curentă prevăzute de P100-1:

- (a) metoda forțelor seismice statice echivalente;
- (b) metoda de calcul modal cu spectre de răspuns.

În calculul structural se consideră spectrele de răspuns elastic al accelerațiilor absolute, cu ordonatele reduse printr-un factor de comportare q , care caracterizează structura în ansamblu.

Valorile maxime ale factorului de comportare q sunt prevăzute în Anexa B și, corespunzătoare structurii existente P100/3-2019.

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

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

Determinarea valorilor deplasărilor la Starea Limită de Ultimă se face în acord cu prevederile P100-1.

Factorul de amplificare a deplasărilor c se stabilește în acord cu prevederile Anexa C

Determinarea valorilor deplasărilor la Starea Limită de Serviciu se face în acord cu prevederile P100-1.

Factorul de reducere care ține seama de intervalul de recurență mai redus al acțiunii seismice, v , se stabilește conform prevederilor Anexa C

EVALUARE CANTITATIVA PRIN CALCUL – conform metodologiei de nivel 2 – A INDICATORULUI R3 :

Se determină valorile individuale ale indicatorului R3j, pentru fiecare element structural j, astfel

$$R3j = R_{dj} / E_{dj}$$

E_{dj} valoarea de proiectare a efortului secțional în elementul j, din combinația seismică de proiectare relevantă

R_{dj} valoarea de proiectare a efortului secțional capabil al elementului j

Gradul de asigurare R3 pentru structură se determină la nivelul situat deasupra cotei teoretice de încastrare și, după caz, la celelalte niveluri dacă acestea prezintă deficit de rigiditate sau rezistență comparativ cu nivelul de la bază

Se stabilește ponderea elementelor structurale cu cedare neductilă, cu precădere a elementelor verticale aflate în această situație, raportul între valorile de proiectare ale eforturilor capabile ale elementelor verticale și cele ale elementelor orizontale și se estimează mecanismul structural probabil de disipare a energiei seismic.

Gradul de asigurare R3 pentru structura existentă se determină la fiecare nivel considerat astfel :

$$R_3 = \sum VR_{di} / \sum VE_{di}$$

VR_{di} - valoarea de proiectare a forței tăietoare asociate capacității de rezistență a elementului vertical i de la nivelul considerat sau, după caz, proiecția pe orizontală a valorii de proiectare a forței axiale capabile, în diagonalele contravântuirilor verticale.

Pentru elementele care se plastifică din încovoiere, cu sau fără forță axială, valoarea VR_{di} se consideră egală cu valoarea forței tăietoare din element asociată plastificării din încovoiere pe mecanismul de cedare considerat.

Pentru elementele care cedează din forță tăietoare se consideră egală cu valoarea de proiectare a forței tăietoare capabile.

Valoarea VR_{di} se limitează superior la forța tăietoare maximă care se poate mobiliza în elementul structural i în situația cedării altor elemente structurale sau a terenului de fundare

VE_{di} - valoarea de proiectare a forței tăietoare în elementul i, rezultată din calculul structural în combinația de încărcare seismică relevantă.

Calculul elastic efectuat, furnizează starea de eforturi în elementele structurii pentru încărcările orizontale convenționale de cod.

Criteriul de siguranță structurală este definit prin mărimea gradului de asigurare la acțiuni seismice R₃, care potrivit normativului P100-3/2019, are expresia:

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

Unde $\sum V_{fd}$ $\sum V_{ff}$ sunt sumele capacităților de rezistență ale elementelor verticale cu rupere ductilă și fragilă.

K_f

$$R3 (\%) = 61$$

Rezultatele verificarilor prin calcul indica faptul ca structura de rezistenta are capacitatea de a prelua eforturile orizontale generate de actiunea seismului de cod.

Pe baza valorilor R_3 rezultate in urma calculului cladirea se incadreaza in Clasa de Risc Seismic II

Clasa de risc asociată indicatorului $R_3(\%)$ se stabilește astfel:

(a) Clasa de risc seismic I, dacă $R_3 < 35$;

(b) Clasa de risc seismic II, dacă $35 \leq R_3 < 65$;

(c) Clasa de risc seismic III, dacă $65 \leq R_3 < 90$;

(d) Clasa de risc seismic IV, dacă $90 \leq R_3 < 100$.

IN SITUATIA EXISTENTA CORPUL DE CLADIRE DENUMIT C1 SE INCADREAZA IN CLASA DE RISC RS II - SUNT NECESARE LUCRARI DE CONSOLIDARE SI IMPLEMENTAREA A UNUI SISTEM, REDUCANT CAPABIL DE A SUSTINE O STRUCTURA ETAJATA CU 1 ETAJ CE ANGRENEAZA SIMULTAN SI PERETII DE ZIDARIE EXISTENTI LA NIVELUL PARTERULUI

19. ANALIZA CLADIRII AVAND IN VEDERE UN SISTEM NOU DE TIP CADRE SPATIALE DIN B.A.

19.1 LUCRARI PROPUSE PRIN TEMA

A – SE VA DEMONTA ACOPERISUL EXISTENT

B - SE VA DEMOLA PLANSEUL DIN B.A. EXISTENT CU CENTURILE DIN B.A. EXISTENTE

C – SE VA DECOPERTA TENCUIALA EXISTENTA DE PE SUPRAFETELE INTERIOARE SI EXTERIOARE ALE PERETILOR DE ZIDARIE

D – SE VOR CONSOLIDA CU PLASE STNB + TENCUIALA ARMATA CU TORCRET PERETII DE ZIDARIE EXISTENTI

E – SE VOR IMPLEMENTA STALPI CADRU DIN B.A. LA INTERSECTII DE PERETI DAR SI IN ZONE DE CAMP

F - SE VOR REALIZA FUNDATII DE TIP CUZINET DIN B.A. PENTRU FIECARE STALP CU LEGATURI INTRE FUNDATII DE TIP GRINZI DIN B.A. DE COMPENSARE A EFORUTILOR

G – SE VA TURNA PESTE NIVELUL ACTUAL AL PLANSEULUI DE PARDOSEALA UN ALT PLANSEU DE PARDOSEALA DIN B.A.

H – SE VA REALIZA UN NOU PLANSEU DIN B.A. CU GRINZI CADRU DIN B.A. PESTE PARTER

I – LA NIVELUL ETAJULUI PROPUSE SE VA PASTRA PE VERTICALA SCHEMA STRUCTURALA IMPLEMENTATA LA PARTER

J – PESTE ETAJ SE VA REALIZA UN PLANSEU DIN B.A. CU ACELEASI CARACTERISTICI TEHNICE CA SI CEL DE LA PARTER

K – ACOPERISUL PROPUSE VA FI DE TIP SARPANTA DE LEMN PE SCAUNE

19.2 DATE CLADIRE CORP C1 - VARIANTA FINALA

CLADIREA VA AVEA UN REGIM DE NALTIME P+1E

SISTEMUL STRUCTURAL AL CLADIRII NOI CORP C1 VA FI DEFINITA DE STALPI CADRU DIN B.A. CU GRINZI CADRU DIN B.A. SI PLANSEE RIGIDE DIN B.A. PESTE FIECARE NIVEL

ACOPERIS TIP SARPANTA DE LEMN PE SCAUNE

FUNDATII NOI DE TIP CUZINETI DIN B.A. PENTRU FIECARE STALP

19,3 METODOLOGIA DE EVALUARE FOLOSITĂ LA ELABORAREA RAPORTULUI. STABILIREA INDICATORILOR R1, R2, R3.

Evaluarea siguranței seismice s-a făcut prin coroborarea rezultatelor obținute prin cele două categorii de procedee:

- **Evaluarea calitativă și**
- **Evaluarea cantitativă (prin calcul).**

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

Aceasta se diferențiază în funcție de complexitatea și rigoarea operațiilor de evaluare.

În cadrul Codului pentru expertizarea construcțiilor „Codul de evaluare și proiectare a lucrărilor de consolidare la clădiri existente, vulnerabile seismic.” (indicativ P100-3/2019) sunt prevăzute următoarele trei metodologii de evaluare a construcțiilor, definite de baza conceptuală nivelul de rafinare a metodelor de calcul și nivelul de detaliere a operațiilor de verificare:

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

Alegerea metodologiilor de evaluare prevăzute în Normativul P100-3/2019 se face pe baza unor criterii, cum sunt:

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

ÎN SITUAȚIA CĂ S-A ALES METODOLOGIA DE NIVEL 2

Pentru evaluarea nivelului de siguranță în exploatare inclusiv la acțiuni seismice acționând concomitent cu încărcările gravitaționale, a construcției existente și pentru stabilirea măsurilor de intervenție necesare a fi adoptate în vederea respectării cerințelor esențiale privind siguranța în exploatare, rezistența și stabilitatea construcției, dat fiind faptul că s-a dispus de suficiente informații în legătură cu caracteristicile de rezistență și de deformabilitate ale structurii și materialelor, a fost utilizată următoarea metodologie de evaluare: Metodologia de nivel 2, prin care evaluarea cantitativă bazată pe un calcul structural elastic și factori de comportare.

Pentru examinarea acestei clădiri s-a folosit metodologia de evaluare de nivel 2, care utilizează metoda de calcul la forță laterală static echivalentă (LF). Metodologia de nivel 2 implică evaluarea calitativă a construcției pe baza criteriilor de conformare, de alcătuire și de detaliere a construcțiilor și verificări prin calcul, utilizând metode rapide de calcul structural și verificări rapide ale stării de eforturi (ale efectelor acțiunii seismice).

Metodologia de nivel 2 implică evaluarea calitativă constând în verificarea listei de alcătuire structurală dată în anexele corespunzătoare structurilor din diferite materiale și o evaluare cantitativă (prin calcul) bazată pe un calcul structural elastic și factori de reducere diferențiați pe tipuri de elemente.

Metodologia de calcul aleasă, coroborată cu nivelul de cunoaștere va implica determinări și verificări după cum urmează:

(a) evaluarea calitativă a construcției pe baza criteriilor de conformare, de alcătuire și de detaliere a construcțiilor și a nivelului de degradare. Listele de condiții sunt date în anexele specifice structurilor din diferite materiale.

(b) evaluarea cantitativă bazată pe un calcul structural elastic și factori de comportare

19.4 CRITERII PENTRU EVALUAREA CALITATIVĂ –CLADIRE EXISTENTA CONSOLIDATA SI SUPRAETAJTA CU IMPLEMENTAREA UNUI NOU SISTEM STRUCTURAL DE TIP CADRE SPATIALE DIN B.A. CORP C1

Evaluarea calitativă a construcției urmărește să stabilească măsura în care regulile de conformare generală a structurilor și de detaliere a elementelor structurale și nestructurale sunt respectate.

Rezultatele examinării calitative s-au înscris într-o listă, care arată dacă și, în ce măsură, construcția și elementele ei satisfac criteriile de alcătuire corectă (stabilirea indicatorului R1).

STABILIREA INDICATORULUI R1

CRITERIU	Criteriul ESTE îndeplinit	Criteriul NU este îndeplinit		
		Neîndeplinire minoră	Neîndeplinire moderată	Neîndeplinire majoră
1. Condiții privind configurația structurii PUCTAJ MAXIM 50				
Traseul încărcărilor este continuu Sistemul este redundant (sistemul are suficiente legături pentru a avea stabilitate laterală și suficiente zone plastice potențiale) Nu există niveluri slabe din punct de vedere al rezistenței Nu există niveluri flexibile Nu există modificări importante ale dimensiunilor în plan ale sistemului structural de la nivel la nivel Nu există discontinuități pe verticală (toate elementele verticale sunt continue până la fundație) Nu există diferențe între masele de nivel mai mari de 30 % Efectele de torsiune de ansamblu sunt moderate Infrastructura (fundațiile) este în măsură să transmită la teren forțele verticale și orizontale	50	2	30-49	0-29
PUNCTAJ ACORDAT	50			
2. Condiții privind interacțiunile structurii PUNCTAJ MAXIM 10				
Distanțele până la clădirile vecine depășesc dimensiunea minimă de rost, conform P100 Planșeele intermediare (supantele) au o structură laterală proprie sau sunt ancorate adecvat de structura principală Pereții nestructurali sunt izolați (sau legați flexibil) de structură Nu există stâlpi captivi scurți	10	0	5-9	0-4
PUNCTAJ ACORDAT	10			

3. Condiții privind alcătuirea elementelor structural PUNCTAJ MAXIM 30				
(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 Efortul axial mediu normalizat în fiecare stâlp respectă condiția $v_d \leq 0,30$ (calculat utilizând rezistența la compresiune a betonului stabilită conform 6.1, 11) În structură nu există stâlpi scurți: raportul între înălțimea secțiunii și înălțimea liberă a stâlpului este mai mic decât 3 Rezistența la forța tăietoare a nodurilor este suficientă pentru a se putea mobiliza rezistența la încovoiere la extremitățile grinzilor și stâlpilor Înădăririle armăturilor în stâlpi respectă condițiile din P100-1 Înădăririle armăturilor din grinzi se realizează în afara zonelor critice Etrierii în stâlpi 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 $\frac{1}{2}$ din lățimea grinzii Armarea transversală a nodurilor este cel puțin cea necesară în zonele critice ale stâlpilor Rezistența grinzilor la momente pozitive	30	0	20-29	0-19
PUNCTAJ ACORDAT	30			
4. Condiții privind alcătuirea planșeelor PUNCTAJ MAXIM 10				
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	0	5-9	0-4
PUNCTAJ ACORDAT	10			

VALOAREA INDICATIVULUI $R_1 = 100$

Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică CONFORM P100/3-2019

Valoarea gradului de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismic, R_1 , se stabilește pe baza punctajului atribuit fiecărei categorii de condiții de alcătuire, din anexa corespunzătoare tipul de material structural, în funcție de nivelul metodologiei de evaluare.

Valoarea de $R_1=100$ corespunde unei construcții care îndeplinește integral toate categoriile de condiții de alcătuire.

Clasa de risc asociată indicatorului R_1 se stabilește astfel:

(a) Clasa de risc seismic I, dacă $R_1 < 30$;

(b) Clasa de risc seismic II, dacă $30 \leq R_1 < 60$;

(c) Clasa de risc seismic III, dacă $60 \leq R_1 < 90$;

(d) Clasa de risc seismic IV, dacă $90 \leq R_1 < 100$.

19.5 EVALUAREA STĂRII DE DEGRADARE A ELEMENTELOR STRUCTURALE-STABILIREA INDICATORULUI R2 - CORP C1

Pentru evaluarea calitativă preliminară, indicatorul R2, care definește gradul de avariere seismică a clădirii și se determină cu relația:

$$R2 = A_h + A_v,$$

conform tabelului D.3. din P100-3/2019, pag. 91:

Categoria avariilor	Elemente verticale (A_v)			Elemente orizontale (A_h)		
	Suprafața afectată			Suprafața afectată		
	$\leq 1/3$	$1/3 \div 2/3$	$\geq 2/3$	$\leq 1/3$	$1/3 \div 2/3$	$\geq 2/3$
Nesemnificative	70	70	70	30	30	30
Moderate	65	60	50	25	20	15
Grave	50	45	35	20	15	10
Foarte grave	30	25	15	15	10	5
Punctaj acordat:	$R_2 = 100$ puncte					

COMPORTAREA IN TIMP A CLADIRII

Avand in vedere starea generala a structurii de rezistenta, de la darea in exploatare, se poate aprecia un grad de uzura fizica normal a intregului ansamblu.

In urma analizei calitative a sistemului structural si starea actuala a cladirii se apreciaza ca aceasta constructie se incadreaza in clasa de risc R_s IV.

GRADUL DE AFECTARE STRUCTURALĂ

Valoarea gradului de afectare structurală, R_2 , se stabilește pe baza punctajului atribuit fiecărei categorii de condiții privind evaluarea stării de degradare a elementelor structurale dat în lista specifică din anexa corespunzătoare materialului structural utilizat.

Valoarea de $R_2=100$ corespunde unei construcții neafectată de degradări seismice sau de altă natură.

Clasa de risc asociată indicatorului R_2 se stabilește astfel:

- (a) Clasa de risc seismic I, dacă $R_2 < 50$;
- (b) Clasa de risc seismic II, dacă $50 \leq R_2 < 70$;
- (c) Clasa de risc seismic III, dacă $70 \leq R_2 < 90$;
- (d) Clasa de risc seismic IV, dacă $90 \leq R_2 < 100$.

CONFORM ACESTUI PUNCT CLADIREA EXISTENTE SE INCADREAZA IN CLASA DE RISC SEISMIC IV

20. CALCULUL FORTEI SEISMICE

Se determina perioada fundamentala de vibratie a cladirii in directia considerata, T , necesara pentru stabilirea valorii spectrale S_d conform P100-3/2019, 6.7.2.(3), rel.6.2

$$T = k_T \times H^{3/4}$$

- k_T - 0.070 - pt. structuri in cadre din beton armat;
- 0.045 - pt. structuri cu pereti din beton armat si pereti din zidarie;
- 0.110 - pt. structuri din otel in cadre necontravantuite;
- 0.075 - pt. structuri din otel in cadre contravantuite excentric;
- 0.050 - pt. structuri din otel in cadre contravantuite centric;
 H - inaltimea cladirii (m) deasupra bazei (a sectiunii unde se admite ca se incastreaza structura);

$$H = 8,0 \text{ m la nivelul aticului}$$

$$T = 0.33s$$

20.1 Factorul de importanta :

In functie de consecintele umane si economice ale unui cutremur major precum si de importanta lor in actiunile de raspuns post-cutremur, imobilul a fost incadrat in **clasa II de importanta**, conform tabelului de mai jos extras din P100-1/2013, tabel 4.3 si are valoarea :

$$\gamma_I = 1.2$$

Factorul de importanta-expunere, γ_I ,		
Clasa de importantă	Tipuri de clădiri	γ_I
I	Clădiri cu funcțiuni esențiale, a căror integritate pe durata cutremurelor este vitală pentru protecția civilă: stațiile de pompieri și sediile poliției; spitale și alte construcții aferente serviciilor sanitare care sunt dotate cu secții de chirurgie și de urgență; clădirile instituțiilor cu responsabilitate în gestionarea situațiilor de urgență, în apărarea și securitatea națională; stațiile de producere și distribuție a energiei și/sau care asigură servicii esențiale pentru celelalte categorii de clădiri menționate aici; garajele de vehicule ale serviciilor de urgență de diferite categorii; rezervoare de apă și stații de pompare esențiale pentru situații de urgență; clădiri care conțin gaze toxice, explozivi și alte substanțe periculoase.	1,40
II	Clădiri a căror rezistență seismică este importantă sub aspectul consecințelor asociate cu prăbușirea sau avariarea gravă: clădiri de locuit și publice având peste 400 persoane în aria totală expusă spitale, altele decât cele din clasa I, și instituții medicale cu o capacitate de peste 150 persoane în aria totală expusă, penitenciare, aziluri de bătrâni, creșe, școli cu diferite grade, cu o capacitate de peste 200 de persoane în aria totală expusă, auditorii, săli de conferințe, de spectacole cu capacități de peste 200 de persoane clădirile din patrimoniul național, muzee etc.	1,20
III	Clădiri de tip curent, care nu aparțin celorlalte categorii	1,00
IV	Clădiri de mică importanță pentru siguranța publică, cu grad redus de ocupare și/sau de mică importanță economică, construcții agricole, locuințe unifamiliale.	0,80

20.2 Factorul de comportare :

ACEASTA STRUCTURA FIIND O CLADIRE IN CADRE DIN B.A.- AVAND O INCADRARE IN CLASA DE IMPORTANTA II - SE INCADREAZA IN CLASA DE DUCTILITATE DCH - INALTA

Factorul de comportare, q, care tine cont de capacitatea de disipare a structurii pentru fiecare directie de calcul, se determina conf. P100-2013 in functie de materialul din care este realizata structura:

- Pentru structuri din beton armat : ANEXA B, tabel B.4.

Valorile factorilor de comportare pentru verificarea elementelor structurale, functie de modul potențial de rupere, ductil sau mai puțin ductil, sunt date în tabelul B.4.

Elementele structurale considerate în tabelul B.4 sunt acelea care își ating capacitatea la încovoiere, după curgerea armăturilor întinse.

Valorile maxime ale factorilor de comportare pentru aplicarea metodologiei de nivel 2, pentru principalele tipuri de structuri definite în P100-3 – 2019.

CONFORM P100-1/2013 - TABEL 5.1 factorul de comportare q in functie de tipul structurii - cadre din b.a. - in functie de ductilitatea structurii DCH are valoarea :

$q = 5 \times \alpha_u / \alpha_1$ $\alpha_u / \alpha_1 = 1.35$ – pt cladiri in cadre din b.a. cu mai multe niveluri si mai multe deschideri

$q = 6.75$ conform P100/1 – 2013 – VALOARE CARE SE VA CONSIDERA PT CALCULUL CLADIRII CONSOLIDATE SI EXTINSA PE VERTICALA

20.3 Factorul de corectie, λ :

In functie de contribuția modului propriu fundamental prin masa modală efectivă asociată acestuia, se determina factorul de corectie, λ , ale cărui valori , conf. P100-2013, cap.4, pct. 4.5.3.2.2, sunt :

- $\lambda = 0,85$ - dacă $T_1 \leq T_C$ și clădirea are mai mult de două niveluri;
- $\lambda = 1,00$ - în celelalte situații.

$VALORI \quad T_B = 0.16s ; \quad T_C = 1.6s ; \quad T_D = 2$

$\lambda = 0,85$

20.4 Valoarea fractiunii din amortizarea critica, η

Se determina valoarea fractiunii din amortizarea critica in functie de tipul structurii si, conform P100-2013, Anexa a, pct. A.7, se calculeaza factorul de corectie :

• Pt. structuri din otel : $\xi = 2\% \Rightarrow \eta = \sqrt{\frac{10}{5 + 100 \times \xi}} \geq 0.55 \Rightarrow \eta = \sqrt{\frac{10}{5 + 2}} = 1.195$

• Pt. structuri din beton : $\xi = 5\% \Rightarrow \eta = \sqrt{\frac{10}{5 + 100 \times \xi}} \geq 0.55 \Rightarrow \eta = \sqrt{\frac{10}{5 + 5}} = 1.000$

• Pt. structuri din zidarie : $\xi = 8\% \Rightarrow \eta = \sqrt{\frac{10}{5 + 100 \times \xi}} \geq 0.55 \Rightarrow \eta = \sqrt{\frac{10}{5 + 8}} = 0.877$

**Pentru structura considerata,
 $\eta = 1,00$**

**Valoarea formele normalizate ale spectrelor de raspuns elastic pentru
componentele orizontale ale acceleratiei terenului, $\beta(T)$**

Se determina conform P100-2013, cap.3, pct.3.1, relatiile 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 si anexa A.7 pentru fracțiunea din amortizarea critică specifică materialului din care este realizată structura de rezistență și în funcție de perioadele de colț T_B , T_C și T_D ilustrate în figurile de mai jos, extrase din P100-1/2013 cap.3, pct.3.1.(8), figura 3.3 :

$$T \leq T_B \quad \beta(T) = \eta \times \left[1 + \frac{(\beta_0 - 1)}{T_B} \times T \right]$$

$$T_B < T \leq T_C \quad \beta(T) = \eta \times \beta_0 = 0.877 \times 2.75 = 2.41$$

$$T_C < T \leq T_D \quad \beta(T) = \eta \times \beta_0 \times \frac{T_C}{T}$$

$$T > T_D \quad \beta(T) = \eta \times \beta_0 \times \frac{T_C \times T_D}{T^2}$$

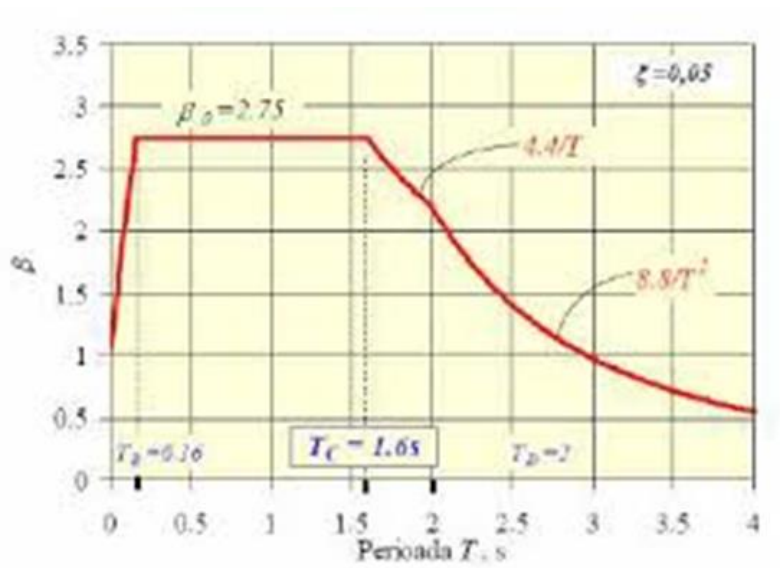
unde:

- η - factor de corectie de la amortizarea critica conventionala considerata de P-100/2013, $\eta=5\%$, la amortizarea critica a materialului structurii de rezistență;
- $\beta(T)$ - spectrul normalizat de răspuns elastic;
- β_0 - factorul de amplificare dinamică maximă a accelerației orizontale a terenului de către structură;
- T - perioada de vibrație a unei structuri cu un grad de libertate dinamică și cu raspuns elastic.

$T = 0.20s \quad \text{VALORI } T_B = 0.16s ; T_C = 1.6s ; T_D = 2$

IN SITUATIA DATA VALOAREA $\beta(T) = \underline{\eta \times \beta_0 = 0.877 \times 2.75}$

$\beta(T) = 2.41$



21 Valorile spectrului de raspuns ELASTIC al acceleratiilor absolute pentru componentele orizontale ale miscarii terenului

$$S_e(T) = \gamma_I \times \lambda \times a_g \times \beta(T)$$

$$S_e(T) = 1.2 \times 0.85 \times 0.4 \times 9.81 \times 2.41 = 9.64 \text{ m/s}^2$$

22. Spectrul de răspuns elastic al deplasărilor relative pentru componentele orizontale ale mișcării terenului, SDe(T) (în metri)

$$S_{de}(T) = S_e(T) \times (T/2\pi)^2$$

$$S_{de}(T) = 9.64 \times (0.33 / 2 \times 3.14)^2 = 0.026 \text{ m} = 26 \text{ mm}$$

DEPLASARI ORIZONTALE

23. Acțiunea seismică verticală pentru proiectarea clădirii este reprezentată prin spectrul de răspuns elastic al accelerațiilor absolute pentru componenta verticală a mișcării terenului în amplasament Sve (în m/s²)

$$S_{ve}(T) = a_{vg} \times \beta_v(T)$$

unde a_{vg} este valoarea de vârf a accelerației pentru componenta verticală a mișcării terenului, în m/s² și $\beta_v(T)$ este spectrul normalizat de răspuns elastic al accelerațiilor absolute pentru componenta verticală a mișcării terenului

Valoarea de vârf a accelerației pentru componenta verticală a mișcării terenului a_{vg} se evaluează ca fiind:

$$a_{vg} = 0,7 \quad ag = 0,7 \times 0,3 \times 9,81 = 2,06 \text{ m/s}^2$$

Spectrul normalizat de răspuns elastic al accelerațiilor absolute pentru componenta verticală a mișcării terenului, $\beta_v(T)$ este dat de următoarele relații:

$$0 \leq T \leq T_{Bv} \quad \beta_v(T) = 1 + (\beta_{ov} - 1) / T_{Bv} \times T$$

$$T_{Bv} < T \leq T_{Cv} \quad \beta_v(T) = \beta_{ov}$$

$$T_{Cv} < T \leq T_{Dv} \quad \beta_v(T) = \beta_{ov} \times T_{Cv} / T$$

$$T_{Dv} < T \leq 5s \quad \beta_v(T) = \beta_{ov} \times (T_{Cv} \times T_{Dv}) / T^2$$

unde $\beta_{ov} = 2,75$ este factorul de amplificare dinamică maximă a accelerației verticale a mișcării terenului pentru valoarea convențională a fracțiunii din amortizarea critică $\xi = 0,05$ iar T_{Bv} , T_{Cv} , T_{Dv} sunt perioadele de control (colț) ale spectrului de răspuns al componentei verticale.

Perioadele de control (colț) ale spectrului normalizat de răspuns pentru componenta verticală a mișcării seismice se evaluează simplificat astfel

$$T_{Bv} = 0,1 \quad T_{Cv} = 0,1 \times 0,72s = 0,072s$$

$$T_{Cv} = 0,45 \quad T_{Cv} = 0,45 \times 1,6s = 0,72s$$

$$T_{Dv} = T_D = 2s$$

În cazul de față valoarea indicativului $T_D = 2$ – vezi spectru

$$\text{VALOAREA INDICATIVULUI } T = 0,33s$$

DEPLASARI VERTICALE

Valoarea spectrului de răspuns elastic al accelerațiilor absolute pentru componenta verticală se încadrează în următorul parametru :

$$\mathbf{TB_v < T < TC_v}$$

$$\beta_v(T) = \beta_{ov} = 2.75$$

$$\beta_v(T) = 2.75 \text{ s}$$

$$\mathbf{\underline{Sve(T) = avg \times \beta_v(T) = 2.06 \times 2.75 = 5.66}}$$

23. DETERMINAREA SPECTRULUI DE PROIECTARE

SPECTRU DE RASPUNS ELASTIC

Valorile maxime ale răspunsului seismic, indiferent de mărimea la care ne referim (deplasări relative maxime, viteze relative maxime, accelerații absolute maxime, forțe de inerție maxime etc.), depind de acceleroograma înregistrată sau generată artificial și de caracteristicile elastice și dinamice ale structurii.

Se ajunge astfel la o metodă generală unitară de calcul, valabilă pentru orice structură în orice amplasament, pentru un anumit cutremur de proiectare acceptat, definit prin accelerația maximă care se înregistrează la nivelul fundației, a_g .

Această metodă se numește metoda spectrelor de răspuns sau metoda curbelor spectrale.

Practic, pentru o anumită accelerogramă, pentru diverse valori ale perioadei proprii de vibrație ale structurii (situată în intervalul $(0 - 4,0)s$ pentru structurile de rezistență utilizate în construcții) și pentru o anumită fracțiune din amortizarea critică, se obține un set de valori maxime numit spectru seismic de răspuns, reprezentat sub forma unei curbe numită curbă spectrală.

Prin spectru seismic de răspuns se înțelege variația valorilor maxime pentru

- deplasări relative (SD),
- viteze relative (SV),
- accelerații absolute (SA)

în funcție de perioada proprie de vibrație a structurii și fracțiunea din amortizarea critică pentru un cutremur dat, specific amplasamentului prin acceleroograma înregistrată

Caracteristicile elastice ale structurii sunt descrise printr-un resort de rigiditate k , proprietatea de disipare de energie a structurii este reprezentată printr-un amortizor vâcos având coeficientul de amortizare c , iar caracteristica inertială este exprimată prin masa sistemului m .

Excitația seismică este descrisă prin mișcarea bazei de rezemare după o anumită lege de variație în timp $u_g(t)$.

Similar, modelul dinamic pentru sisteme cu un grad de libertate dinamică (prin care pot fi modelate structuri reale din domeniul construcțiilor cum ar fi infrastructurile de poduri sau cadrele cu un singur nivel) poate fi format dintr-o bară în consolă caracterizată prin rigiditatea k , coeficientul de amortizare vâscoasă c și având în vârf o masă concentrată atașată m . Modelul dinamic este supus acțiunii indirecte (cedare de reazem) a mișcării seismice caracterizată prin variația deplasărilor $u_g(t)$ a bazei de rezemare.

Deci, deplasarea totală a masei pe direcția gradului de libertate dinamică (translația pe orizontală) în timpul oscilației seismice $u_t(t)$ se compune din deplasarea de corp rigid a bazei de rezemare $u_g(t)$ și deplasarea relativă a masei m prin deformarea structurii $u(t)$: $u_t(t) = u_g(t) + u(t)$.

Deci spectrele seismice de răspuns se obțin ca valori maxime ale expresiilor răspunsului instantaneu:

- spectrul deplasărilor relative: $SD = U \times T_{max}$
- spectrul vitezelor relative: $SV = U' \times T_{max}$
- spectrul accelerațiilor absolute: $SA = U'' \times T_{max}$

Indicativul U – reprezintă excitația seismică ce este descrisă prin mișcarea bazei de rezemare după o anumită lege de variație în timp $u_g(t)$.

$u_g(t)$ este accelerația mișcării din excitația seismică la baza de rezemare a construcției, presupusă cunoscută, variația ei fiind dată de accelerograma înregistrată sau acceptată ca bază de calcul.

Cunoașterea spectrelor de răspuns este esențială pentru a descrie efectele maxime (deplasări, forțe, eforturi) ale unui cutremur asupra oricărei structuri independent de istoria mișcării $u_g(t)$.

Spectrele seismice elastice de răspuns depind calitativ și cantitativ de următorii parametri:

- parametrii mișcării seismice din amplasament prin accelerogramă (intensitatea șocului seismic – magnitudine, distanța la epicentru, caracteristicile geologice, geotehnice și dinamice ale mediilor prin care se propagă undele seismice și ale straturilor și depozitelor superficiale din amplasament, mecanismul de faliere și adâncimea focarului);
- parametrii dinamici proprii ai structurii prin perioada proprie de vibrație (T) și fracțiunea din amortizarea critică (ξ)

Spectrul de proiectare pentru componentele orizontale ale mișcării terenului $S_d(T)$ (ordonată în m/s^2) este spectrul de răspuns inelastic al accelerațiilor absolute definit cu relațiile (3.17) și (3.18) P100/1 – 2013 :

Valorile spectrului de răspuns INELASTIC (de proiectare)

Se determina conform P100-3/2013, cap. 3, pct. 3.2.

In relațiile spectrului de răspuns sunt cuprinse valorile coeficienților γ_I , λ , η și q , determinate anterior;

Valorile spectrului de răspuns INELASTIC (de proiectare)

Se determina conform P100-3/2013, cap. 3, pct. 3.2. In relațiile spectrului de răspuns sunt cuprinse valorile coeficienților γ_I , λ , η și q , determinate anterior:

$$0 < T \leq T_B \quad S_d(T) = \gamma_I \times \lambda \times a_g \times \left[1 + \frac{\left(\frac{\beta_0 - 1}{q} \right)}{T_B} \times T \right]$$

$$T > T_B \quad S_d(T) = \gamma_I \times \lambda \times a_g \times \frac{\beta(T)}{q} = \frac{S_e(T)}{q}$$

VALOAREA INDICATIVULUI $T_B = 0.16s$

VALOAREA INDICATIVULUI $T = 0.20 s$

T = 0.33s VALORI $T_B = 0.16s$; $T_C = 1.6s$; $T_D = 2$

REZULTA CA $T > T_B$ - $S_d(T) = 1.2 \times 0.85 \times 0.4 \times 9.81 \times 2.75 / 6.75$

Valoarea indicativului $q = 6.75$ se considera valoarea coeficientului fata de cladirea existenta

$$\underline{S_d(T) = 1.63 \text{ m/s}^2}$$

24. Coeficientul seismic global

$$C_s = \gamma_I \times a_g \times \lambda \times \beta(T) / q = 1.2 \times 0.4 \times 0.85 \times 2.75 / 6.75$$

$$C_s = 0.16$$

CLASA DE DUCTILITATE A CLADIRII - DCH

Structura a fost calculata sub combinatiile de incarcari gravitationale si seismice dupa cum urmeaza:

I. Incarcari gravitationale

1. Gruparea Fundamentala (GF): combinatia care cuprinde numai actiunile gravitationale cu valori maxime probabile: $GF = 1.35 \times \Sigma G_i + 1.50 \times Q_{k,i} + 1.05 \times Z$;

$$SLU F1 = 1.35 \times \Sigma G_i + 1.50 \times \varphi_0 \times Q_{k,i} + 1.50 \times Z + 1.05 \times V_x$$

$$SLU F2 = 1.35 \times \Sigma G_i + 1.50 \times \varphi_0 \times Q_{k,i} + 1.50 \times Z + 1.05 \times V_y$$

2. Gruparea Speciala (GS): cuprinde actiunea gravitacionala de lunga durata $GS = 1.00 \times \Sigma G_i + 0.40 \times Q_{k,i}$;

$$SLS 1 = 1.00 \times \Sigma G_i + \varphi_0 \times Q_{k,i} + 0.70 \times Z + 1.00 \times V_x$$

$$SLS 2 = 1.00 \times \Sigma G_i + \varphi_0 \times Q_{k,i} + 0.70 \times Z + 1.00 \times V_y$$

$$SLS 3 = 1.00 \times \Sigma G_i + \varphi_0 \times Q_{k,i} + 0.70 \times V_x + 1.00 \times Z$$

$$SLS 4 = 1.00 \times \Sigma G_i + \varphi_0 \times Q_{k,i} + 0.70 \times V_y + 1.00 \times Z$$

II. Combinatiile seismice:

Structura nu indelipneste in totalitate criteriile de regularitate, astfel este nevoie de toate combinatiile efectelor actiunii seismice.

Actiunea seismică este considerata pe cele doua directii principale(X si Y) si se tine cont de sensul reversibil al fortei seismice („+” si „-“), precum si de incarcarea orientarii excentricitatii accidentale la stanga sau la dreapta fortei seismice. Se definesc 8 combinatii de incarcare seismica.

Combinatiile sesimice de proiectare sunt:

1. $SLU\ S1 = 1.00 \cdot \Sigma G_i + \varphi_2 \cdot Q_{k,i} + 0.40 \cdot Z + 1.00 \cdot S_x$;
2. $SLU\ S2 = 1.00 \cdot \Sigma G_i + \varphi_2 \cdot Q_{k,i} + 0.40 \cdot Z + (-1.00) \cdot S_x$;
3. $SLU\ S3 = 1.00 \cdot \Sigma G_i + \varphi_2 \cdot Q_{k,i} + 0.40 \cdot Z + 1.00 \cdot S_y$;
4. $SLU\ S4 = 1.00 \cdot \Sigma G_i + \varphi_2 \cdot Q_{k,i} + 0.40 \cdot Z + (-1.00) \cdot S_y$;
5. $SLU\ S5 = 1.00 \cdot \Sigma G_i + \varphi_2 \cdot Q_{k,i} + 0.40 \cdot Z + 1.00 \cdot (S_x + 0.30 \cdot S_y)$;
6. $SLU\ S6 = 1.00 \cdot \Sigma G_i + \varphi_2 \cdot Q_{k,i} + 0.40 \cdot Z + (-1.00) \cdot (S_x + 0.30 \cdot S_y)$;
7. $SLU\ S7 = 1.00 \cdot \Sigma G_i + \varphi_2 \cdot Q_{k,i} + 0.40 \cdot Z + 1.00 \cdot (S_y + 0.30 \cdot S_x)$;
8. $SLU\ S8 = 1.00 \cdot \Sigma G_i + \varphi_2 \cdot Q_{k,i} + 0.40 \cdot Z + (-1.00) \cdot (S_y + 0.30 \cdot S_x)$;

Evaluarea incarcarilor seismice

Actiunea seismica a fost modelata folosind metoda fortelor seismice statice echivalente. Actiunea fortelor laterale a fost considerata separat pe directiile principale de rezistenta a cladirii

Conform P100-3/2019 – *Prevederi pentru evaluarea seismica a cladirilor existente* cu trimitere la P100-1/2013, forța orizontală dată de cutremur este următoarea:

$$F_b = \gamma_1 \cdot S_d(T_1) \cdot m \cdot \lambda;$$

unde:

- Factorul de importanta al cladirii: $\gamma_1 = 1,2$ -> Categoria II, cladiri scoala
- Coeficient ce depinde de zona seismică: $a_g = 0,40g$; $T_c = 1,6\text{sec}$; $T_b = 0.16\text{sec}$;
- Coeficient de amplificare dinamica: $\beta = 2.50$ pentru $T_b < T_1 \leq T_c$
- Factorul de corecție: $\lambda = 0,85$ pentru clădire cu mai mult de 2 niveluri;
- Masa totala a cladirii calculata ca suma maselor de nivel, m.
- Factorul de comportare care tine seama de capacitatea de disipare a energiei in structura prin reducerea coeficientului seismic, pentru structura $q = 6,75$
- Ordonata spectrului de raspuns de proiectare corespunzatoare perioadei fundamentale:

$$S_d(T_1) = a_g \cdot \beta(T)/q = 0.40g \cdot 2.50/6,75 = 0.148g;$$

$$\text{Forta seismica orizontala: } F_b = 1.2 \cdot 0.148 \cdot g \cdot 1,0 \cdot m = \mathbf{0.177 \cdot G}$$

Verificarea elementelor structurale Eforturile maxime care vor conduce la dimensionarea elementelor structurale au rezultat din combina ia: $1,35 P + 1,5 Sk_2 (Sk_1) + 1.05 w(z)$

În continuare, sunt prezentate succint calculele de dimensionare ale elementelor conform normativului NP005/2005 (tabelul E 9.5.1 asi tabelul E 9.5.2).

Elemente supuse la întindere. Dimensionare din condi ia de capacitate de rezistenta a barelor.

Nr.

b h Nr Nef

(mm) (mm) (tf) (tf)

M1 central 120 100 10.18 2.60

M2 intern 120 100 10.18 2.10

D3 marginal 120 100 10.18 4.23

TI 120 160 12.22 11.60

Elemente supuse la compresiune. Dimensionare din condiția de capacitate de rezistență a barelor.

Element

b h l Cr Cef

(mm) (mm) (m) (tf) (tf)

TS 120 180 2.35 13.00 12.24

D1 central 120 140 2.90 7.20 6.65

D2 intern 120 100 2.60 6.40 4.28

Contrafi 120 160 2.8 8.70 7.96

Stâlp 120 260 3.20 10.80 8.95

Dimensiunile finale ale barelor au rezultat în urma efectuării calculului de deplasări laterale și de îmbinări (tabelul E 9.5.3 și tabelul E 9.5.4). Au fost considerate îmbinări cu tije (buloane cu diametrul 12 și 16) și placute metalice de 5 mm grosime.

Elemente supuse la întindere paralel cu fibrele. Verificarea barelor, după dispunerea tijelor în îmbinări.

Element

b h Tr Nef

(mm) (mm) (tf) (tf)

M1 central 120 120 12.22 2.60

M2 intern 120 120 12.22 2.10

D3 marginal 120 160 16.30 4.23

TI 120 240 24.44 11.6

Elemente supuse la compresiune paralel cu fibrele. Verificarea barelor, după dispunerea tijelor în îmbinări

Element b h Lungime l Cr Cef

(mm) (mm) (m) (tf) (tf)

TS 120 240 2.35 17.30 12.24

D1 central 120 140 2.90 7.10 6.65

D2 intern 120 120 2.60 7.50 4.28

Contrafi 120 240 2.8 13.00 7.96

Stâlp 120 400 3.20 16.60 8.95

Elemente supuse la compresiune paralel cu fibrele.

Element

b h

d bulon n tije

N Efectiv

(mm) (mm) (tf)

M1 central 120 120 12 5 2.6

M2 intern 120 120 12 4 2.1

TI marginal 120 240 16 11 11.61

Diag. D3 120 160 16 4 4.23

TS central 120 240 16 5 5.04

TS marginal 120 240 16 11 11.16

D1 central 120 120 12 12 6.65

D2 intern 120 120 12 7 4.28

Contrafi120 240 16 8 7.96

Stâlp baz120 400 16 9 8.95

Verificarea deplasărilor laterale

Deplasările laterale se determină din următoarea combinație de încărcări :

1.00 P + 0.4 Sk1 + Seism

Verificarea deplasărilor se face în conformitate cu Anexa E din P 100-1:

Verificarea la SLS: $d_r \text{ SLS} = v \cdot q \cdot d_{re} < d_{r,a} \text{ SLS}$

Deplasarea laterală maximă determinată – calcul structural = 0.0144m $d_r \text{ SLS} = 0.5 \times 2.5 \times 0.0144 = 0.018\text{m} < d_{r,a} \text{ SLS} = 0.0075 h = 0.0225\text{m}$ unde $v=0.5$

DEPLASĂRI ULS VERIFICAREA ULS

$d_r \text{ ULS} = c \cdot q \cdot d_{re} < d_{r,a} \text{ ULS}$ $d_r \text{ ULS} = 2.0 \times 2.5 \times 0.0144 = 0.072\text{m} < d_{r,a} \text{ ULS} = 0.025 h = 0.075\text{m}$

Degradarea elementelor structurale din beton armat

Rigiditatea elementelor din beton armat se determină ținând cont că acestea lucrează în stadiul fisurat. Elementele de beton armat fisurarează încă din faza de întărire a betonului, fenomen ce atrage după sine o reducere semnificativă a rigidității acestora. Acest fenomen se poate modela fie prin reducerea modului de elasticitate al betonului, fie prin reducerea momentului de inerție asociat secțiunii nefisurate.

Astfel rigiditatea la încovoiere a unui element de beton armat aflat în stadiul de lucru fisurat este nE_{gl} , unde n este un factor subunitar care ține cont de gradul de fisurare al elementului din beton armat.

Valoarea factorului n este influențată în principal de starea de eforturi la care lucrează elementul din beton armat. În lipsa unor date care să permită o evaluare mai precisă a rigidității la încovoiere, P100-1/2013 recomandă să se considere o valoare egală cu jumătate din valoarea corespunzătoare secțiunilor nefisurate ($n=0,5$).

Valorile de proiectare ale modulelor de rigiditate utilizate pentru elemente din beton armat au fost considerate $0.5E_{clg}$.

Verificarea deplasărilor structurii din beton armat

Verificarea deplasărilor laterale se face conform prevederilor Anexei E din P100-1/2013. În cazul structurilor din beton armat, deplasările structurii sub forța seismică de proiectare se calculează considerând jumătate din rigiditatea la încovoiere a secțiunilor de beton ale elementelor structurale.

Considerarea unei rigidități la încovoiere înjumătățite are rolul de a cuantifica faptul că elementele structurale de beton armat sunt fisurate. În cazul de față fenomenul de fisurare a elementelor din beton armat a fost considerat din faza de modelare, deci verificarea deplasărilor laterale ale structurii se face pornind de la deplasările elastice obținute prin calculul structural. Degradarea rigidității elementelor la $0.5EI$ ia în considerare evenimente seismice majore în timpul vieții construcției.

✓ **Deplasari la Starea Limita de Serviciu (SLS):**

$$d_r^{SLS} = v q d_{re} \leq d_{r,a}^{SLS}$$

unde:

d_r^{SLS} = deplasarea relativa de nivel sub sctiunea seismica asociata SLS;

$v = 0.5$ pentru intervalul de recurenta redus la SLS;

$q = 3,0$ factorul de comportare pentru structurile in cadre metalice necontravantuite;

d_{re} = deplasarea relativa a aceluiasi nivel, determinata rpin calcul elastic sub incarcari seismice de proiectare;

$d_{r,a}^{SLS} = 0.005 \cdot h_n = 5\% h_n$, valoarea admisibila a deplasarii relative de nivel.

✓ **Deplasari la Starea Limita Ultima (SLU):**

$$d_r^{ULS} = c q d_{re} \leq d_{r,a}^{ULS}$$

unde:

d_r^{SLU} = deplasarea relativa de nivel sub sctiunea seismica asociata SLU;

$c = 1$ pentru $T_1 > T_c$ coeficient de amplificare al deplasarilor;

$$c = \begin{cases} \frac{\Omega_T}{q} + (1 - \frac{\Omega_T}{q}) \frac{T_c}{T_1} \leq 3, \text{ daca } T_1 < T_c \\ 1, \text{ daca } T_1 \geq T_c \end{cases}$$

unde: Ω_T este valoarea suprarezistenței sistemului structural care poate fi luată conform prevederilor capitolului 6 din P100/1

$q = 3,125$ factorul de comportare pentru structura existenta

d_{re} = deplasarea relativa a aceluiasi nivel, determinata rpin calcul elastic sub incarcari seismice de proiectare;

$d_{r,a}^{SLS} = 0.025 \cdot h_n = 25\% h_n \rightarrow$ Valoarea admisibila a deplasarii relative de nivel;

Verificare deplasari laterale				q=	6,75				
				v=	0,5				
SLS	x				y				
Etaj	Δ_{absolut}	Δ_{relativ}	h	$v \cdot q \cdot \Delta_{\text{relativ}}/h$	Δ_{absolut}	Δ_{relativ}	h	$v \cdot q \cdot \Delta_{\text{relativ}}/h$	Δ_{admis}
Etaj	0,24	0,14	320	0,00148	0,23	0,14	320	0,00148	0,005
P	0,1	0,1	320	0,00105	0,09	0,09	320	0,00095	0,005
SLU	x				y				
Etaj	Δ_{absolut}	Δ_{relativ}	h	$c_x \cdot q \cdot \Delta_{\text{relativ}}/h$	Δ_{absolut}	Δ_{relativ}	h	$c_y \cdot q \cdot \Delta_{\text{relativ}}/h$	Δ_{admis}
Etaj	0,48	0,28	320	0,01140	0,46	0,28	320	0,01140	0,025
P	0,2	0,2	320	0,00814	0,18	0,18	320	0,00733	0,025
1<	$c_x =$	2,473	>1,93		$T_x =$	0,366			
1<	$c_y =$	2,512	>1,93		$T_y =$	0,339			
					$T_c =$	1,6			
					limit	1,933			

✓ **Concluzie deplasari:**

Valoarea deplasarii admisibile conform P100-1/2013 este 5‰ sau 8‰ pentru starea limita de serviciu depinzand de elementele nestructurale si 25‰ pentru starea limita ultima. Se observa ca deplasari la starea limita ultima cat si la starea limita de serviciu, pe ambele directii (x si y) NU sunt depasite

Tabelul E.2 Valori admisibile ale deplasării relative de nivel

Tipul de componente nestructurale	Materiale fragile atașate structurii	Componentele nestructurale nu interacționează cu structura
Rigiditatea secțională	<i>0,005 h</i>	<i>0,008 h</i>
h – înălțimea de nivel		

Verificarea elementelor structurale

Pentru calcul la incarcari gravitationale constructia se comporta corespunzator, elementele structurale componente ale imobilului (stalpi, grinzi si placi) avand Valoarea deplasarii admisibile conform P100-1/2013 este 5‰ sau 8‰ pentru starea limita de serviciu depinzand de elementele nestructurale si 25‰ pentru starea limita ultima.

25. CALCULUL STRUCTURII PRIN METODA FORTELOR SEISMICE STATICE ECHIVALENTE

Se pot introduce forțe aplicate static în centrul de masă pe direcția gradului de libertate dinamică (u_x, u_y) sau se poate defini în programul de calcul coeficientul seismic ce reprezintă procent din greutatea structurii.

$$\mathbf{F_b} = \gamma \mathbf{I} \times \mathbf{S_d(T)} \times \mathbf{m} \times \lambda = \mathbf{C_s} \times \mathbf{G_{str}}$$

Forta seismica pentru modul k				
$F_{b,k} = \gamma_I S_d(T_k) m_k$				
m_k	masa modala efectiva			
$S_d(T_k)=a_g[1+((\beta_o/q)-1)(T_k/T_B)]$			$0<T_k<T_B$	
$S_d(T_k)=a_g\beta(T_k)/q$			$T_k>T_B$	
$0<T_k<T_B$	$\beta(T_k)=1+(\beta_o-1)(T_k/T_B)$		VEZI P100-12013	
$T_B<T_k<T_C$	$\beta(T_k)=\beta_o$			
$T_C<T_k<T_D$	$\beta(T_k)=\beta_o(T_C/T_k)$			
$T_k>T_{CD}$	$\beta(T_k)=\beta_o(T_C T_D/T_k^2)$			
g	9,81	$9.81m/s^2$		
α_u/α_1	1,350	stabilit de ing.	max 1.6 (la str. din beton)	
q	6,750	H	clasa de ductilitate/medie	
q	factor de comportare			
γ_I	1,200	II	clasa de importanta	
Numarul de nivele	2	P+1E	tipul str.	Structura CADRE
Localitatea		PLOIESTI	k_s	0,4
T_B	0,16	s	Vezi P100-12013	
T_C	1,6	s		
T_D	2	s		
a_g	3,924	0.4g	m/s^2	
T_1	0,330	s		
β_o	2,750			
β_o/q	0,4074			
Scale factor	4,709	$a_g\gamma_I$ (factor de scalare)	0,6976	factor de scalare greist ($a_g\gamma_I/q$)

SPECTRU DE PROIECTRAE			
Perioade	$\beta(T)$	SP-amplificat su Scale Factor	Spectru Elastic
T_k (s)			
0	1,000	4,7088	1
0,16	0,407	1,9184	2,75
1,6	0,407	1,9184	2,75
1,625	0,401	1,888886154	2,708
1,65	0,395	1,860266667	2,667
1,675	0,389	1,832501493	2,627
1,7	0,383	1,805552941	2,588
1,725	0,378	1,779385507	2,551
1,75	0,372	1,753965714	2,514
1,775	0,367	1,729261972	2,479
1,8	0,362	1,705244444	2,444
1,825	0,357	1,681884932	2,411
1,85	0,352	1,659156757	2,378
1,875	0,348	1,637034667	2,347
1,9	0,343	1,615494737	2,316
1,925	0,339	1,594514286	2,286
1,95	0,334	1,574071795	2,256
1,975	0,330	1,554146835	2,228
2	0,326	1,53472	2,200

Spectru de proiectare P100 Figura 3.3	
1,000	$0 < T_k < T_B$
0,407	
0,407	
0,401	$\beta(T_k)/q = 4.4/T_k)/q$ $T_C < T_k < T_D$
0,395	
0,389	
0,383	
0,378	
0,372	
0,367	
0,362	
0,357	
0,352	
0,348	
0,343	
0,339	
0,334	
0,330	
0,326	

Forța seismică pe direcția					1	0,80										
Localitatea	T _c (s)	β ₀	a _g /g	γ _I	λ	β ₀ (T)	Clasa de ductilitate	Tip structură	q ₀	α _u /α ₁	k _w	η _q	q _{str}	G _{str} (kN)	c%	F _b (kN)
PLOIEȘTI	1,6	2,5	0,35	1	1	2,50	DCH	Structură tip cadru, structură cu pereți zvelți cuplați sau structură duală	5	1,35	1	1	6,75	977,00	12,96	126,65

Fb1	Fb2	Fb3	Fb4	Fb5	Fb6	Fb7	Fb8	Fb9	Fb10	Fb11	Fb12	Fb13	Fb14	Fb15	Fb16	Fb17
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------

Forța seismică pe direcția					2	0,62										
Localitatea	Tc(s)	β_0	a_g/g	γ_I	λ	$\beta_0(T)$	Clasa de ductilitate	Tip structură	q_0	α_{u1}/α_1	k_w	η_q	q_{str}	$G_{str}(kN)$	c%	$F_b(KN)$
PLOIEȘTI	1,6	2,5	0,35	1	1	2,50	DCH	Structură tip cadru, structură cu pereți zvelți cuplați sau structură duală	5	1,35	1	1	6,75	977,00	12,96	126,65

26. METODE SIMPLIFICATE DE DETERMINARE A PERIOADELOR ȘI FORMELOR PROPRII DE VIBRAȚIE

Metoda aproximativă Rayleigh

Pentru determinarea perioadei fundamentale proprii de vibrație se poate utiliza relația (B.1) din anexa B [1] – P100/1-2013

$$T_1 = 2\pi \sqrt{\left(G_{\text{partier}} \times d_{\text{partier}}^2 \right) + \left(G_{\text{etaj}} \times d_{\text{etaj}}^2 \right) + g \times \left(G_{\text{partier}} \times d_{\text{partier}} \right) + \left(G_{\text{etaj}} \times d_{\text{etaj}} \right)}$$

În modelarea cu elemente finite, o structură este discretizată (ipotetic) în elemente finite. Pe conturul și în interiorul acestora se definesc puncte numite noduri. Deplasările nodurilor se aleg ca variabile discrete primare. Deplasările în interiorul elementelor se exprimă în funcție de deplasările nodale prin funcții de interpolare denumite funcții de formă. Elementele finite sunt atât de mici încât forma câmpului de deplasări poate fi aproximată cu eroare relativ mică, urmând a se determina doar intensitatea acestuia. “Formele” sunt polinoame, putând fi utilizate și funcții trigonometrice

În A.E.F. se parcurg următoarele șase etape principale:

- 1) discretizarea continuumului;
- 2) alegerea funcțiilor de interpolare;
- 3) definirea proprietăților elementelor;
- 4) asamblarea proprietăților elementelor;
- 5) rezolvarea sistemului de ecuații și
- 6) retrocalculul pentru determinarea unor mărimi suplimentare.

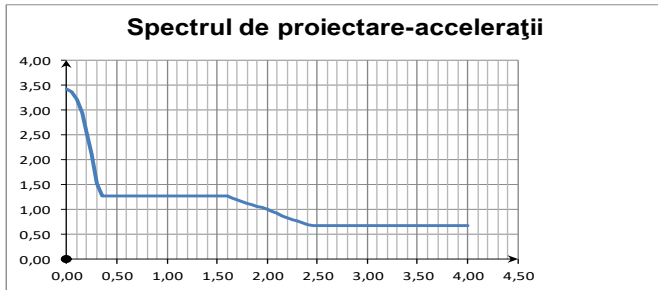
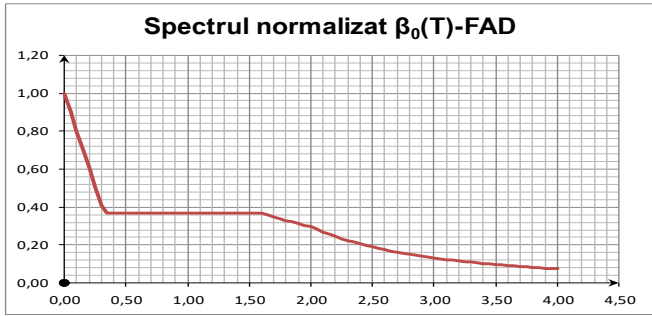
Principalele surse de aproximare sunt: 1) definirea domeniului (fizică sau geometrică); 2) discretizarea domeniului (tăierea colțurilor, înlocuirea liniilor curbe cu linii drepte și a elementelor curbe cu elemente plane), și 3) algoritmi de rezolvare a ecuațiilor. Modelarea îmbinărilor și a contactului între părțile componente ale unei structuri, și modelarea amortizării în probleme dinamice, sunt cele mai dificile. Rafinarea rețelelor (și generarea automată a acestora) nu conduce neapărat la o creștere a preciziei calculelor. O rețea mai fină conduce la matrici de rigiditate mai mari, la un număr mai mare de ecuații de rezolvat, deci necesită o memorie mai mare a calculatorului și un timp mai lung de rezolvare. Printre motivele pentru care A.E.F. a căpătat o acceptare atât de largă se numără: 1) alegerea facilă a funcțiilor de formă, 2) ușurința generării matricilor de rigiditate (și a vectorilor forțelor nodale), prin simpla asamblare a unor matrici specifice fiecărui element și 3) versatilitatea. Dezvoltată inițial ca o metodă pentru analiza tensiunilor în structuri aeronautice, A.E.F. a evoluat într-o metodă care poate fi aplicată unui număr mare de probleme ingineresti liniare și neliniare, statice, de stabilitate și dinamice.

27. Calculul structurii Metoda de calcul modal cu spectre de raspuns al cladirii existente

SPECTRU DE PROIECTARE $S_d(T) = 1.04\text{m/s}^2$

DIRECTIA 1

Spectrul de proiectare pentru direcția					1								
Valori					$T_B(s)$	$T_C(s)$	$T_D(s)$	β_0	a_g (m/s ²)	$\xi\%$	η	q	Factor de aplicare
T(s)	$S_{da}(m/s^2)$	$\beta(T)$	$S_v(m/s)$	$S_d(m)$	0,32	1,6	2,0	2,5	3,43	5%	1	6,75	1,00
0,00	3,43	1,00	0,00	0,00									
0,05	3,38	0,90	0,03	0,00									
0,10	3,22	0,80	0,05	0,00									
0,15	2,96	0,70	0,07	0,00									
0,20	2,59	0,61	0,08	0,00									
0,25	2,11	0,51	0,08	0,00									
0,30	1,53	0,41	0,07	0,00									
0,35	1,27	0,37	0,07	0,00									
0,40	1,27	0,37	0,08	0,01									
0,45	1,27	0,37	0,09	0,01									
0,50	1,27	0,37	0,10	0,01									
0,55	1,27	0,37	0,11	0,01									
0,60	1,27	0,37	0,12	0,01									
0,65	1,27	0,37	0,13	0,01									
0,70	1,27	0,37	0,14	0,02									
0,75	1,27	0,37	0,15	0,02									
0,80	1,27	0,37	0,16	0,02									
0,85	1,27	0,37	0,17	0,02									
0,90	1,27	0,37	0,18	0,03									
0,95	1,27	0,37	0,19	0,03									
1,00	1,27	0,37	0,20	0,03									
1,05	1,27	0,37	0,21	0,04									
1,10	1,27	0,37	0,22	0,04									
1,15	1,27	0,37	0,23	0,04									
1,20	1,27	0,37	0,24	0,05									
1,25	1,27	0,37	0,25	0,05									
1,30	1,27	0,37	0,26	0,05									
1,35	1,27	0,37	0,27	0,06									
1,40	1,27	0,37	0,28	0,06									
1,45	1,27	0,37	0,29	0,07									
1,50	1,27	0,37	0,30	0,07									
1,55	1,27	0,37	0,31	0,08									
1,60	1,27	0,37	0,32	0,08									
1,65	1,23	0,36	0,32	0,09									
1,70	1,20	0,35	0,32	0,09									
1,75	1,16	0,34	0,32	0,09									
1,80	1,13	0,33	0,32	0,09									
1,85	1,10	0,32	0,32	0,10									
1,90	1,07	0,31	0,32	0,10									
1,95	1,04	0,30	0,32	0,10									
2,00	1,02	0,30	0,32	0,10									
2,05	0,97	0,28	0,32	0,10									
2,10	0,92	0,27	0,31	0,10									
2,15	0,88	0,26	0,30	0,10									
2,20	0,84	0,24	0,29	0,10									
2,25	0,80	0,23	0,29	0,10									
2,30	0,77	0,22	0,28	0,10									
2,35	0,74	0,21	0,28	0,10									
2,40	0,71	0,21	0,27	0,10									
2,45	0,69	0,20	0,27	0,10									
2,50	0,69	0,19	0,27	0,11									
2,55	0,69	0,18	0,28	0,11									
2,60	0,69	0,18	0,28	0,12									
2,65	0,69	0,17	0,29	0,12									
2,70	0,69	0,16	0,30	0,13									
2,75	0,69	0,16	0,30	0,13									
2,80	0,69	0,15	0,31	0,14									
2,85	0,69	0,15	0,31	0,14									
2,90	0,69	0,14	0,32	0,15									
2,95	0,69	0,14	0,32	0,15									
3,00	0,69	0,13	0,33	0,16									
3,05	0,69	0,13	0,33	0,16									
3,10	0,69	0,12	0,34	0,17									
3,15	0,69	0,12	0,34	0,17									
3,20	0,69	0,12	0,35	0,18									
3,25	0,69	0,11	0,36	0,18									
3,30	0,69	0,11	0,36	0,19									
3,35	0,69	0,11	0,37	0,20									
3,40	0,69	0,10	0,37	0,20									
3,45	0,69	0,10	0,38	0,21									
3,50	0,69	0,10	0,38	0,21									
3,55	0,69	0,09	0,39	0,22									
3,60	0,69	0,09	0,39	0,23									
3,65	0,69	0,09	0,40	0,23									
3,70	0,69	0,09	0,40	0,24									
3,75	0,69	0,08	0,41	0,24									
3,80	0,69	0,08	0,42	0,25									
3,85	0,69	0,08	0,42	0,26									
3,90	0,69	0,08	0,43	0,26									
3,95	0,69	0,08	0,43	0,27									
4,00	0,69	0,07	0,44	0,28									

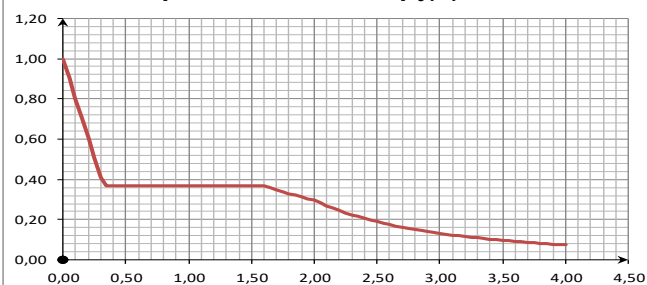


DIRECTIA 2

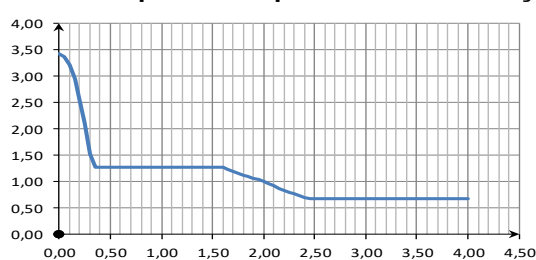
Spectrul de proiectare pentru direcția					2								
Valori					T _B (s)	T _C (s)	T _D (s)	β ₀	a _g (m/s ²)	ξ%	η	q	Factor de aplicare
T(s)	S _{da} (m/s ²)	β(T)	S _v (m/s)	S _d (m)	0,32	1,6	2,0	2,5	3,43	5%	1	6,75	1,00
0,00	3,43	1,00	0,00	0,00									
0,05	3,38	0,90	0,03	0,00									
0,10	3,22	0,80	0,05	0,00									
0,15	2,96	0,70	0,07	0,00									
0,20	2,59	0,61	0,08	0,00									
0,25	2,11	0,51	0,08	0,00									
0,30	1,53	0,41	0,07	0,00									
0,35	1,27	0,37	0,07	0,00									
0,40	1,27	0,37	0,08	0,01									
0,45	1,27	0,37	0,09	0,01									
0,50	1,27	0,37	0,10	0,01									
0,55	1,27	0,37	0,11	0,01									
0,60	1,27	0,37	0,12	0,01									
0,65	1,27	0,37	0,13	0,01									
0,70	1,27	0,37	0,14	0,02									
0,75	1,27	0,37	0,15	0,02									
0,80	1,27	0,37	0,16	0,02									
0,85	1,27	0,37	0,17	0,02									
0,90	1,27	0,37	0,18	0,03									
0,95	1,27	0,37	0,19	0,03									
1,00	1,27	0,37	0,20	0,03									
1,05	1,27	0,37	0,21	0,04									
1,10	1,27	0,37	0,22	0,04									
1,15	1,27	0,37	0,23	0,04									
1,20	1,27	0,37	0,24	0,05									
1,25	1,27	0,37	0,25	0,05									
1,30	1,27	0,37	0,26	0,05									
1,35	1,27	0,37	0,27	0,06									
1,40	1,27	0,37	0,28	0,06									
1,45	1,27	0,37	0,29	0,07									
1,50	1,27	0,37	0,30	0,07									
1,55	1,27	0,37	0,31	0,08									
1,60	1,27	0,37	0,32	0,08									
1,65	1,23	0,36	0,32	0,09									
1,70	1,20	0,35	0,32	0,09									
1,75	1,16	0,34	0,32	0,09									
1,80	1,13	0,33	0,32	0,09									
1,85	1,10	0,32	0,32	0,10									
1,90	1,07	0,31	0,32	0,10									
1,95	1,04	0,30	0,32	0,10									
2,00	1,02	0,30	0,32	0,10									
2,05	0,97	0,28	0,32	0,10									
2,10	0,92	0,27	0,31	0,10									
2,15	0,88	0,26	0,30	0,10									
2,20	0,84	0,24	0,29	0,10									
2,25	0,80	0,23	0,29	0,10									
2,30	0,77	0,22	0,28	0,10									
2,35	0,74	0,21	0,28	0,10									
2,40	0,71	0,21	0,27	0,10									
2,45	0,69	0,20	0,27	0,10									
2,50	0,69	0,19	0,27	0,11									
2,55	0,69	0,18	0,28	0,11									
2,60	0,69	0,18	0,28	0,12									
2,65	0,69	0,17	0,29	0,12									
2,70	0,69	0,16	0,30	0,13									
2,75	0,69	0,16	0,30	0,13									
2,80	0,69	0,15	0,31	0,14									
2,85	0,69	0,15	0,31	0,14									
2,90	0,69	0,14	0,32	0,15									
2,95	0,69	0,14	0,32	0,15									
3,00	0,69	0,13	0,33	0,16									
3,05	0,69	0,13	0,33	0,16									
3,10	0,69	0,12	0,34	0,17									
3,15	0,69	0,12	0,34	0,17									
3,20	0,69	0,12	0,35	0,18									
3,25	0,69	0,11	0,36	0,18									
3,30	0,69	0,11	0,36	0,19									
3,35	0,69	0,11	0,37	0,20									
3,40	0,69	0,10	0,37	0,20									
3,45	0,69	0,10	0,38	0,21									
3,50	0,69	0,10	0,38	0,21									
3,55	0,69	0,09	0,39	0,22									
3,60	0,69	0,09	0,39	0,23									
3,65	0,69	0,09	0,40	0,23									
3,70	0,69	0,09	0,40	0,24									
3,75	0,69	0,08	0,41	0,24									
3,80	0,69	0,08	0,42	0,25									
3,85	0,69	0,08	0,42	0,26									
3,90	0,69	0,08	0,43	0,26									
3,95	0,69	0,08	0,43	0,27									
4,00	0,69	0,07	0,44	0,28									

Spectrul normalizat β₀(T)-FAD

Spectrul de proiectare-accelerații

Spectrul normalizat $\beta_0(T)$ -FAD

Spectrul de proiectare-accelerații



SPECTRUL VERTICAL

În aceasta metodologie efectele cutremurului sunt aproximate printr-un set de forte conventionale aplicate constructiei.

Marimea fortelor laterale trebuie stabilita astfel încât deplasările obținute în urma unui calcul liniar sau neliniar al structurii la aceste forte să aproximeze deformațiile impuse structurii de către forțele seismice.

În cazul în care perioada construcției este mai mare decât valoarea perioadei de colt T_c a spectrului este valabilă așa-numita regulă a “deplasării egale” ce precizează că deplasările răspunsului elastic reprezintă o limită superioară a deplasărilor seismice neliniare.

În consecință, pentru aceste situații forțele laterale aplicate structurii sunt cele corespunzătoare răspunsului seismic elastic evaluat pe baza spectrului de răspuns neredus prin factorul q .

Însă în cazurile în care perioada fundamentală a clădirii este inferioară perioadei de colt deplasările inelastice efective depășesc valorile corespunzătoare răspunsului elastic și pentru evaluarea lor trebuie aplicate corectii.

Astfel, în cazul cutremurelor vrâncene înregistrate în Câmpia Română pentru care $T_c = 1.6$ sec, majoritatea clădirilor existente se înscriu în domeniul $0 - T_c$.

Din acest motiv, pentru evaluarea deplasărilor asociate stării limită ultime se corectează înmulțind valorile deplasărilor obținute din calculul structural cu încărcările seismice elastice (nereduse) cu coeficientul de amplificare „ c ” din anexa E din P100-1/20013.

În metodologia de nivel 2, verificarea elementelor structurale se face la starea limită ultimă și, respectiv, starea limită de serviciu, similar condițiilor prevăzute de P100-1/2013 la proiectarea structurilor noi.

În cazul SLS se efectuează numai verificări ale deplasărilor laterale, în timp ce în cazul SLU se efectuează și verificări ale rezistențelor elementelor structurale.

Valoarea spectrului de răspuns elastic al accelerațiilor absolute pentru componenta verticală se încadrează în următorul parametru :

$$T_{Cv} < T < T_{Dv}$$

$$\beta_v(T) = \beta_{ov} = 2.75$$

$$\beta_v(T) = 2.75 \text{ s} \quad \underline{Sve(T) = avg \times \beta_v(T) = 2.06 \times 2.75 = 5.66}$$

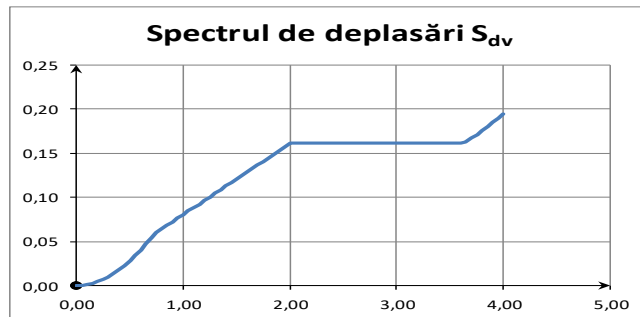
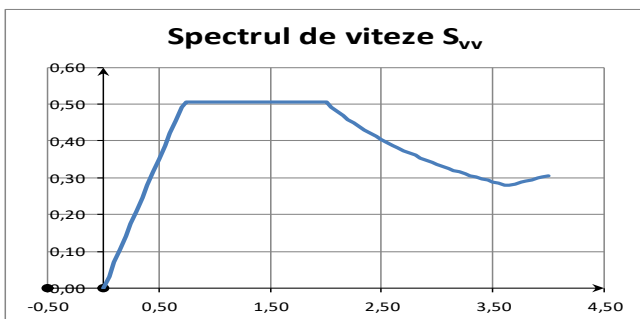
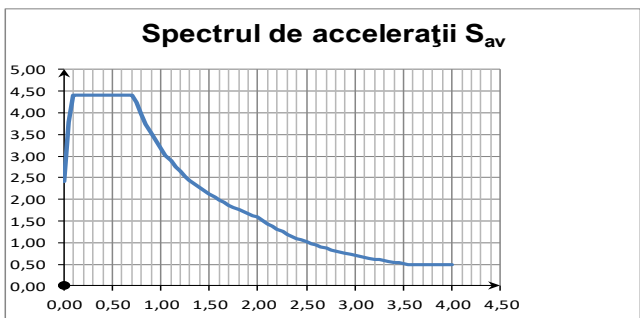
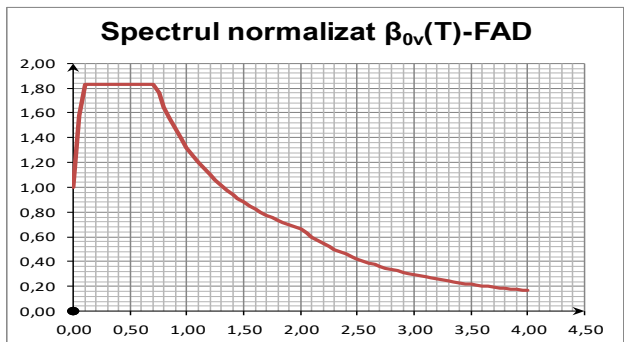
Spectrul normalizat de răspuns elastic acc. absolute componenta verticală													
Valori					T _{Bv} (s)	T _{Cv} (s)	T _{Dv} (s)	β _{0v}	a _{gv} (m/s ²)	ξ%	η	q	Factor de aplicare
T(s)	S _{av} (m/s ²)	β _{0v} (T)	S _{v_v} (m/s)	S _{d_v} (m)	0,072	0,72	2,0	2,75	2,40	5%	1	1,5	1,00
0,00	2,40	1,00	0,00	0,00									
0,05	3,79	1,58	0,03	0,00									
0,10	4,41	1,83	0,07	0,00									
0,15	4,41	1,83	0,11	0,00									
0,20	4,41	1,83	0,14	0,00									
0,25	4,41	1,83	0,18	0,01									
0,30	4,41	1,83	0,21	0,01									
0,35	4,41	1,83	0,25	0,01									
0,40	4,41	1,83	0,28	0,02									
0,45	4,41	1,83	0,32	0,02									
0,50	4,41	1,83	0,35	0,03									
0,55	4,41	1,83	0,39	0,03									
0,60	4,41	1,83	0,42	0,04									
0,65	4,41	1,83	0,46	0,05									
0,70	4,41	1,83	0,49	0,05									
0,75	4,23	1,76	0,50	0,06									
0,80	3,97	1,65	0,50	0,06									
0,85	3,73	1,55	0,50	0,07									
0,90	3,53	1,47	0,50	0,07									
0,95	3,34	1,39	0,50	0,08									
1,00	3,17	1,32	0,50	0,08									
1,05	3,02	1,26	0,50	0,08									
1,10	2,88	1,20	0,50	0,09									
1,15	2,76	1,15	0,50	0,09									
1,20	2,64	1,10	0,50	0,10									
1,25	2,54	1,06	0,50	0,10									
1,30	2,44	1,02	0,50	0,10									
1,35	2,35	0,98	0,50	0,11									
1,40	2,27	0,94	0,50	0,11									
1,45	2,19	0,91	0,50	0,12									
1,50	2,12	0,88	0,50	0,12									
1,55	2,05	0,85	0,50	0,12									
1,60	1,98	0,83	0,50	0,13									
1,65	1,92	0,80	0,50	0,13									
1,70	1,87	0,78	0,50	0,14									
1,75	1,81	0,75	0,50	0,14									
1,80	1,76	0,73	0,50	0,14									
1,85	1,71	0,71	0,50	0,15									
1,90	1,67	0,69	0,50	0,15									
1,95	1,63	0,68	0,50	0,16									
2,00	1,59	0,66	0,50	0,16									
2,05	1,51	0,63	0,49	0,16									
2,10	1,44	0,60	0,48	0,16									
2,15	1,37	0,57	0,47	0,16									
2,20	1,31	0,55	0,46	0,16									
2,25	1,25	0,52	0,45	0,16									
2,30	1,20	0,50	0,44	0,16									
2,35	1,15	0,48	0,43	0,16									
2,40	1,10	0,46	0,42	0,16									
2,45	1,06	0,44	0,41	0,16									
2,50	1,02	0,42	0,40	0,16									
2,55	0,98	0,41	0,40	0,16									
2,60	0,94	0,39	0,39	0,16									
2,65	0,90	0,38	0,38	0,16									
2,70	0,87	0,36	0,37	0,16									
2,75	0,84	0,35	0,37	0,16									
2,80	0,81	0,34	0,36	0,16									
2,85	0,78	0,33	0,35	0,16									
2,90	0,75	0,31	0,35	0,16									
2,95	0,73	0,30	0,34	0,16									
3,00	0,71	0,29	0,34	0,16									
3,05	0,68	0,28	0,33	0,16									
3,10	0,66	0,27	0,33	0,16									
3,15	0,64	0,27	0,32	0,16									
3,20	0,62	0,26	0,32	0,16									
3,25	0,60	0,25	0,31	0,16									
3,30	0,58	0,24	0,31	0,16									
3,35	0,57	0,24	0,30	0,16									
3,40	0,55	0,23	0,30	0,16									
3,45	0,53	0,22	0,29	0,16									
3,50	0,52	0,22	0,29	0,16									
3,55	0,50	0,21	0,28	0,16									
3,60	0,49	0,20	0,28	0,16									
3,65	0,48	0,20	0,28	0,16									
3,70	0,48	0,19	0,28	0,17									
3,75	0,48	0,19	0,29	0,17									
3,80	0,48	0,18	0,29	0,18									
3,85	0,48	0,18	0,29	0,18									
3,90	0,48	0,17	0,30	0,19									
3,95	0,48	0,17	0,30	0,19									
4,00	0,48	0,17	0,31	0,19									

Spectrul normalizat β_{0v}(T)-FAD

Spectrul de accelerații S_{av}

Spectrul de viteze S_{v_v}

Spectrul de deplasări S_{d_v}



SPECTRU DE RASPUNS ELASTIC

Valorile maxime ale răspunsului seismic, indiferent de mărimea la care ne referim (deplasări relative maxime, viteze relative maxime, accelerații absolute maxime, forțe de inerție maxime etc.), depind de accelerograma înregistrată sau generată artificial și de caracteristicile elastice și dinamice ale structurii.

Se ajunge astfel la o metodă generală unitară de calcul, valabilă pentru orice structură în orice amplasament, pentru un anumit cutremur de proiectare acceptat, definit prin accelerația maximă care se înregistrează la nivelul fundației, ag.

Această metodă se numește metoda spectrelor de răspuns sau metoda curbelor spectrale.

Practic, pentru o anumită accelerogramă, pentru diverse valori ale perioadei proprii de vibrație ale structurii (situată în intervalul $(0 - 4,0)s$ pentru structurile de rezistență utilizate în construcții) și pentru o anumită fracțiune din amortizarea critică, se obține un set de valori maxime numit spectru seismic de răspuns, reprezentat sub forma unei curbe numită curbă spectrală.

Prin spectru seismic de răspuns se înțelege variația valorilor maxime pentru

- **deplasări relative (SD),**
- **viteze relative (SV),**
- **accelerații absolute (SA)**

în funcție de perioada proprie de vibrație a structurii și fracțiunea din amortizarea critică pentru un cutremur dat, specific amplasamentului prin accelerograma înregistrată

Caracteristicile elastice ale structurii sunt descrise printr-un resort de rigiditate k , proprietatea de disipare de energie a structurii este reprezentată printr-un amortizor vâscos având coeficientul de amortizare c , iar caracteristica inerțială este exprimată prin masa sistemului m .

Excitația seismică este descrisă prin mișcarea bazei de rezemare după o anumită lege de variație în timp $u_g(t)$.

Similar, modelul dinamic pentru sisteme cu un grad de libertate dinamică (prin care pot fi modelate structuri reale din domeniul construcțiilor cum ar fi infrastructurile de poduri sau cadrele cu un singur nivel) poate fi format dintr-o bară în consolă caracterizată prin rigiditatea k , coeficientul de amortizare vâscoasă c și având în vârf o masă concentrată atașată m . Modelul dinamic este supus acțiunii indirecte (cedare de reazem) a mișcării seismice caracterizată prin variația deplasărilor $u_g(t)$ a bazei de rezemare.

Deci, deplasarea totală a masei pe direcția gradului de libertate dinamică (translația pe orizontală) în timpul oscilației seismice $u(t)$ se compune din deplasarea de corp rigid a bazei de rezemare $u_g(t)$ și deplasarea relativă a masei m prin deformarea structurii $u(t)$: $u(t) = u_g(t) + u(t)$.

Deci spectrele seismice de răspuns se obțin ca valori maxime ale expresiilor răspunsului instantaneu:

- **spectrul deplasărilor relative:** $S_D = U \times T_{\max}$
- **spectrul vitezelor relative:** $S_V = U' \times T_{\max}$
- **spectrul accelerațiilor absolute:** $S_A = U'' \times T_{\max}$

Indicativul U – reprezintă excitația seismică ce este descrisă prin mișcarea bazei de rezemare după o anumită lege de variație în timp $u_g(t)$.

$u_g(t)$ este accelerația mișcării din excitația seismică la baza de rezemare a construcției, presupusă cunoscută, variația ei fiind dată de accelerograma înregistrată sau acceptată ca bază de calcul.

Cunoașterea spectrelor de răspuns este esențială pentru a descrie efectele maxime (deplasări, forțe, eforturi) ale unui cutremur asupra oricărei structuri independent de istoria mișcării $u_g(t)$.

Spectrele seismice elastice de răspuns depind calitativ și cantitativ de următorii parametri:

- **parametrii mișcării seismice din amplasament prin accelerogramă (intensitatea șocului seismic – magnitudine, distanța la epicentru, caracteristicile geologice, geotehnice și dinamice ale mediilor prin care se propagă undele seismice și ale straturilor și depozitelor superficiale din amplasament, mecanismul de faliere și adâncimea focarului);**
- **parametrii dinamici proprii ai structurii prin perioada proprie de vibrație (T) și fracțiunea din amortizarea critică (ξ)**

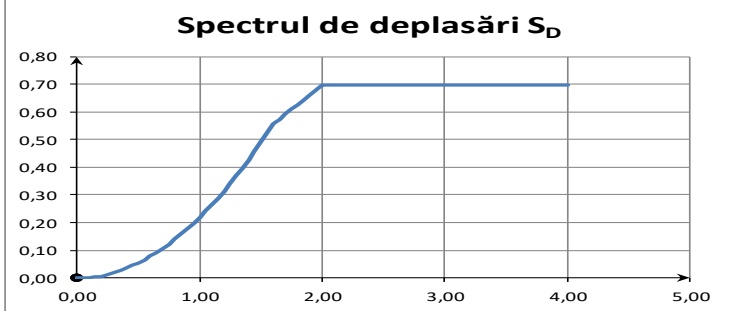
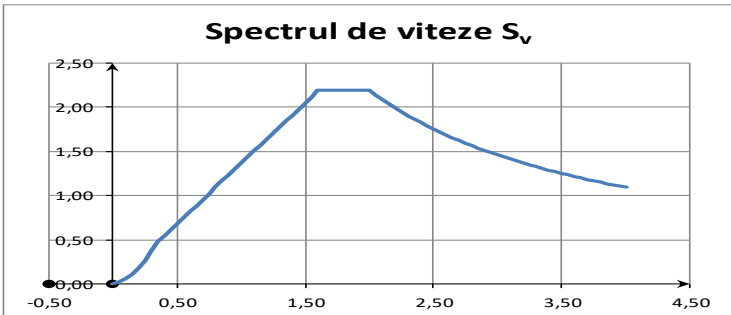
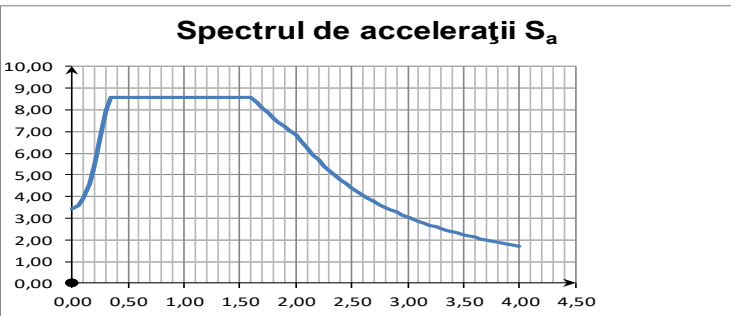
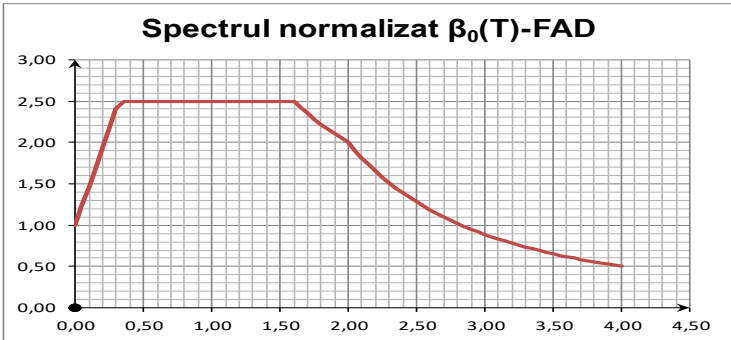
Spectrul normalizat de răspuns elastic												
Valori					T _B (s)	T _C (s)	T _D (s)	β ₀	a _g (m/s ²)	ξ%	η	q
T(s)	β(T)	S _a (m/s ²)	S _v (m/s)	S _d (m)	0,32	1,6	2,0	2,5	3,43	5%	1	1
0,00	1,00	3,43	0,00	0,00								
0,05	1,23	3,56	0,03	0,00								
0,10	1,47	3,94	0,06	0,00								
0,15	1,70	4,57	0,11	0,00								
0,20	1,94	5,45	0,17	0,01								
0,25	2,17	6,58	0,26	0,01								
0,30	2,41	7,96	0,38	0,02								
0,35	2,50	8,58	0,48	0,03								
0,40	2,50	8,58	0,55	0,03								
0,45	2,50	8,58	0,61	0,04								
0,50	2,50	8,58	0,68	0,05								
0,55	2,50	8,58	0,75	0,07								
0,60	2,50	8,58	0,82	0,08								
0,65	2,50	8,58	0,89	0,09								
0,70	2,50	8,58	0,96	0,11								
0,75	2,50	8,58	1,02	0,12								
0,80	2,50	8,58	1,09	0,14								
0,85	2,50	8,58	1,16	0,16								
0,90	2,50	8,58	1,23	0,18								
0,95	2,50	8,58	1,30	0,20								
1,00	2,50	8,58	1,37	0,22								
1,05	2,50	8,58	1,43	0,24								
1,10	2,50	8,58	1,50	0,26								
1,15	2,50	8,58	1,57	0,29								
1,20	2,50	8,58	1,64	0,31								
1,25	2,50	8,58	1,71	0,34								
1,30	2,50	8,58	1,78	0,37								
1,35	2,50	8,58	1,84	0,40								
1,40	2,50	8,58	1,91	0,43								
1,45	2,50	8,58	1,98	0,46								
1,50	2,50	8,58	2,05	0,49								
1,55	2,50	8,58	2,12	0,52								
1,60	2,50	8,58	2,19	0,56								
1,65	2,42	8,32	2,19	0,57								
1,70	2,35	8,08	2,19	0,59								
1,75	2,29	7,85	2,19	0,61								
1,80	2,22	7,63	2,19	0,63								
1,85	2,16	7,42	2,19	0,64								
1,90	2,11	7,23	2,19	0,66								
1,95	2,05	7,04	2,19	0,68								
2,00	2,00	6,87	2,19	0,70								
2,05	1,90	6,54	2,13	0,70								
2,10	1,81	6,23	2,08	0,70								
2,15	1,73	5,94	2,03	0,70								
2,20	1,65	5,68	1,99	0,70								
2,25	1,58	5,43	1,94	0,70								
2,30	1,51	5,19	1,90	0,70								
2,35	1,45	4,97	1,86	0,70								
2,40	1,39	4,77	1,82	0,70								
2,45	1,33	4,58	1,78	0,70								
2,50	1,28	4,39	1,75	0,70								
2,55	1,23	4,22	1,71	0,70								
2,60	1,18	4,06	1,68	0,70								
2,65	1,14	3,91	1,65	0,70								
2,70	1,10	3,77	1,62	0,70								
2,75	1,06	3,63	1,59	0,70								
2,80	1,02	3,50	1,56	0,70								
2,85	0,98	3,38	1,53	0,70								
2,90	0,95	3,27	1,51	0,70								
2,95	0,92	3,16	1,48	0,70								
3,00	0,89	3,05	1,46	0,70								
3,05	0,86	2,95	1,43	0,70								
3,10	0,83	2,86	1,41	0,70								
3,15	0,81	2,77	1,39	0,70								
3,20	0,78	2,68	1,37	0,70								
3,25	0,76	2,60	1,35	0,70								
3,30	0,73	2,52	1,32	0,70								
3,35	0,71	2,45	1,30	0,70								
3,40	0,69	2,38	1,29	0,70								
3,45	0,67	2,31	1,27	0,70								
3,50	0,65	2,24	1,25	0,70								
3,55	0,63	2,18	1,23	0,70								
3,60	0,62	2,12	1,21	0,70								
3,65	0,60	2,06	1,20	0,70								
3,70	0,58	2,01	1,18	0,70								
3,75	0,57	1,95	1,17	0,70								
3,80	0,55	1,90	1,15	0,70								
3,85	0,54	1,85	1,14	0,70								
3,90	0,53	1,81	1,12	0,70								
3,95	0,51	1,76	1,11	0,70								
4,00	0,50	1,72	1,09	0,70								

Spectrul normalizat β₀(T)-FAD

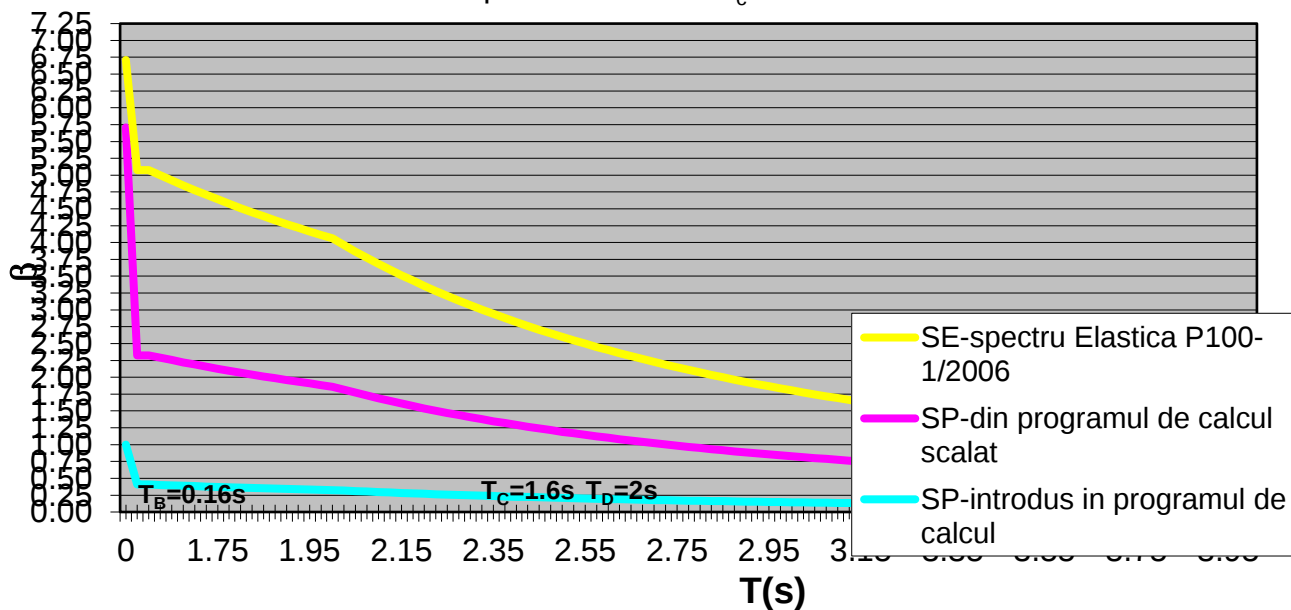
Spectrul de accelerații S_a

Spectrul de viteze S_v

Spectrul de deplasări S_D

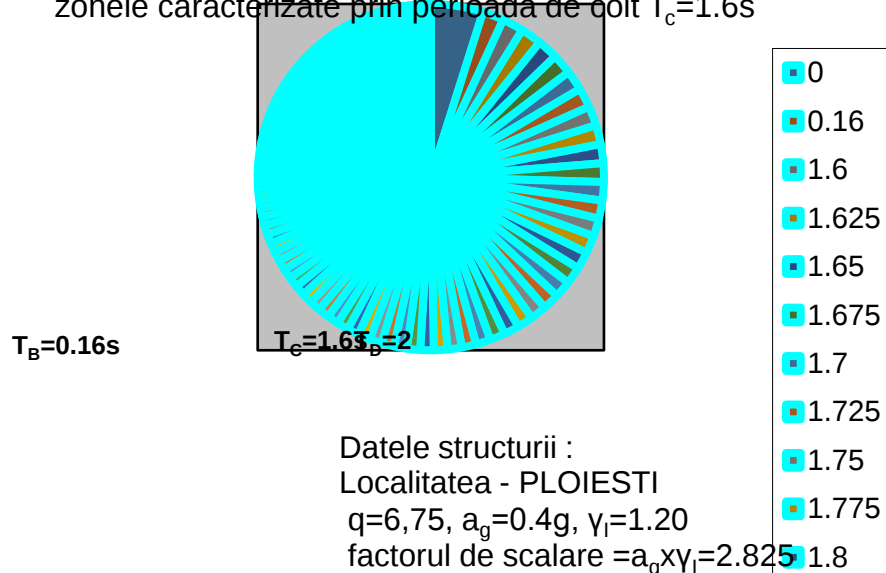


Spectrele normalizate ale raspunsului elastic si inelastic pentru componentele orizontale ale miscarii terenului in zonele caracterizate prin perioada de colt $T_c=1.6s$



Datele structurii :
 Localitatea - PLOIESTI
 $q=6,75$, $a_g=0.4g$, $\gamma_I=1.20$
 factorul de scalare $=a_g \times \gamma_I=2.825$
 Spectru gresit- reprezinta spectru elastic
 scalat cu $a_g \times \gamma_I/q$

Spectrele normalizate ale raspunsului elastic si inelastic pentru componentele orizontale ale miscarii terenului in zonele caracterizate prin perioada de colt $T_c=1.6s$



Din analiza spectrelor de răspuns rezultă următoarele constatări

Prezența amortizării, chiar redusă ca valoare, produce o reducere importantă a răspunsului maxim

Spectrele de răspuns arată amplificarea caracteristicilor mișcării (deplasări, viteze, accelerații) față de cele maxime ale excitației (mișcarea seismică la baza construcției):

- $SA = (0.75 \sim 4) a_0$ unde a_0 accelerația maximă la baza fundației
- $SV = (0.75 \sim 3) v_0$ unde v_0 viteza maximă a oscilației la bază
- $SD = (1 \sim 3) u_0$ unde u_0 deplasarea maximă la bază

Spectrele de răspuns pun în evidență perioadele predominante la care spectrele prezintă vârfuri, valori maxime, și deci indică, în funcție de perioada proprie de vibrație, structurile cu răspuns defavorabil (maxim) și cele cu răspuns favorabil (minim, adică structurile care nu au perioadă proprie apropiată de perioada predominantă a spectrului)

Stabilirea eforturilor pentru direcțiile principale se va face prin suprapunerea răspunsurilor modale.

Răspunsurile modale maxime se combină probabilistic prin una din cele două reguli cunoscute, SRSS (radical din suma pătratelor răspunsurilor modale) sau CQC (combinare pătratică completă).

În anumite situații, când perioadele proprii de vibrație succesive ($T_{k+1} < T_k$) se află în relația $T_{k+1} \leq 0.9 T_k$, răspunsurile modale se combină prin adunarea valorilor absolute (ABSSUM).

Regula de combinare SRSS se va aplica la structuri cu perioade naturale distincte cu contribuții semnificative la răspuns.

Condiții de aplicare ale metodei:

Suma maselor modale efective pentru modurile proprii considerate reprezintă cel puțin 90% din masa totală a structurii, $\sum \varepsilon_k \geq 0.90$.

Au fost considerate în calcul toate modurile proprii cu masă modală efectivă mai mare de 5% din masa totală.

Numărul minim r de moduri proprii ce trebuie incluse într-un calcul spațial trebuie să satisfacă următoarele condiții: $r \geq 3 \cdot n^{0.5}$; $T_r \leq 0.05 \cdot T_C$, unde:

r - numărul minim de moduri proprii care trebuie considerate;

n - numărul de niveluri deasupra secțiunii teoretice de încastrare considerată pentru suprastructură;

T_r - perioada proprie de vibrație a ultimului mod de vibrație considerat r .

3. Metoda de calcul dinamic liniar prin integrarea directă a ecuațiilor diferențiale modale decuplate (accelelograme).

În calculul dinamic al structurilor se utilizează acceleroame, acestea putând fi de mai multe tipuri: artificiale, înregistrate și simulate. Acceleroamele artificiale sunt generate pe baza spectrului de răspuns elastic pentru accelerații absolute ce trebuie utilizat în amplasamentul în cauză, conform prevederilor din paragraful 3.1 din P 100-1. Cerințele minimale, dar obligatorii ce trebuie respectate în generarea acestui tip de acceleroame sunt indicate în paragraful 3.1.3 din P 100-1.

Acceleroamele înregistrate trebuie să fie compatibile cu condițiile seismice caracteristice amplasamentului (tip de sursă seismică, mecanism de rupere, poziție față de focar, condiții locale de teren etc.), cu valoarea accelerației terenului pentru proiectare a_g în amplasament.

Calculul se va face rezolvându-se ecuația de mișcare, prin metode numerice, pentru fiecare pas de timp. Acest tip de calcul este recomandat, în mod curent, pentru analiză dinamic neliniară.

Excentricitatea adițională

Variațiile distribuțiilor de mase și/sau de rigidități față de distribuțiile nominale considerate în calcul, precum și posibilitatea unei componente de rotație în jurul unei axe verticale generată de variabilitatea spațială a mișcării terenului, pot produce efecte de torsiune. Aceste efecte pot apărea, chiar și în structurile complet simetrice "echilibrate torsional", în care pozițiile nominale ale centrului maselor și centrului de rigiditate coincid la fiecare nivel. Pentru limitarea efectelor de torsiune și asigurarea unor rigidități și capacități de rezistență adecvate la torsiune, se introduce excentricitatea accidentală. Această excentricitate, egală cu 5% din dimensiunea clădirii perpendiculară pe direcția acțiunii seismice, se măsoară față de poziția nominală a centrului maselor de la fiecare nivel.

Toate excentricitățile accidentale sunt "simultan" considerate la nivelurile structurii, în aceeași direcție și același sens (pozitiv sau negativ), efectele fiind calculate static.

Excentricitatea accidentală se calculează cu expresia:

$$e_{ai} = \pm 5\% L_i$$

DEFINIȚII

Acceleroame artificiale

Acceleroamele artificiale sunt acceleroamele generate pe baza unui spectru de răspuns elastic al accelerațiilor absolute în amplasament, $S_e(T)$.

Spectrul de răspuns elastic al acceleroamelor artificiale trebuie să fie apropiat de spectrul țintă de răspuns elastic al accelerațiilor absolute în amplasament. Astfel, pe baza spectrului de răspuns elastic al accelerațiilor absolute în amplasament $S_e(T)$ trebuie generat un set de acceleroame artificiale care să respecte următoarele condiții:

- Numărul minim de acceleroame să fie 3 (trei);
- Media aritmetică a valorilor accelerațiilor de vârf ale acceleroamelor generate să nu fie mai mică decât valoarea a_g pentru amplasamentul respectiv;
- Valorile spectrului mediu calculat prin medierea aritmetică a ordonatelor spectrelor elastice de răspuns ale accelerațiilor absolute corespunzând tuturor acceleroamelor artificiale generate trebuie să nu fie mai mici cu mai mult de 10% din

valoarea corespunzătoare a spectrului elastic de răspuns în amplasament $S_e(T)$, pentru domeniul de perioade cuprins între $0,2 T_1$ și $2 T_1$, unde T_1 este perioada fundamentală de vibrație a structurii definită la capitolul 4.

Accelerograme înregistrate

Accelerogramele înregistrate pot fi utilizate dacă au valori de vârf ale accelerației asemănătoare valorilor ag pentru proiectarea în amplasament și dacă au un conținut de frecvențe compatibil cu condițiile locale de teren și magnitudinea cutremurului. Vor fi utilizate cel puțin 3 (trei) accelerograme distincte.

Ținând seama de mobilitatea cu magnitudinea a compoziției spectrale a mișcărilor seismice înregistrate în România se recomandă, în general, factori de scalare a accelerațiilor cu valori sub 2,0.

Valorile spectrului mediu calculat prin medierea aritmetică a ordonatelor spectrelor elastice de răspuns al accelerațiilor absolute corespunzând accelerogramelor înregistrate trebuie să nu difere cu mai mult de 10% din valoarea corespunzătoare a spectrului elastic de răspuns în amplasament $S_e(T)$, pentru domeniul de perioade cuprins între $0,2 T_1$ și $2 T_1$, unde T_1 este perioada fundamentală a vibrațiilor structurii în direcția pe care este aplicată accelerograma.

CONCLUZII FINALE - În situația dată accelograma dată de spectru de proiectare echivalentă cu situația pentru componentele orizontale ale mișcării terenului $S_d(T)$ (ordonată în m/s^2) este spectrul de răspuns inelastic al accelerațiilor absolute generate de structura existentă, aceasta accelograma având valori cu mult sub accelograma artificială coroborată cu accelograma înregistrată cu valori de vârf ale accelerației asemănătoare valorilor ag pentru proiectarea în amplasament

28. Determinarea valorii indicatorului R_3

Calculul elastic efectuat, furnizează starea de eforturi în elementele structurii pentru încărcările orizontale convenționale de cod.

Criteriul de siguranță structurală este definit prin mărimea gradului de asigurare la acțiuni seismice R_3 , care potrivit normativului P100-3/2019, are expresia:

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

Unde $\sum_{jd} V_{fd}$ $\sum_{kf} V_{ff}$ sunt sumele capacităților de rezistență ale elementelor verticale cu rupere ductilă și fragilă.

K_f

$$R_3 (\%) = 100$$

29. CONCLUZII PRIVITOARE LA REZULTATELE APLICĂRII METODELOR DE EVALUARE

Calculul elastic efectuat, furnizează starea de eforturi în elementele structuri pentru încărcările orizontale convenționale de cod.

Criteriul de siguranță structurală este definit prin mărimea gradului de asigurare la acțiuni seismice R3. Evaluarea siguranței seismice și încadrarea în clasele de risc seismic se face pe baza a 3 categorii de condiții care fac obiectul investigațiilor și analizelor efectuate în cadrul evaluării, condiții cuantificate prin intermediul a 3 indicatori.

Aceștia sunt:

- gradul de îndeplinire a condițiilor de conformare structurală și de alcătuire a elementelor structural și a regulilor constructive pentru structuri care preiau efectul acțiunii seismice. Acesta se notează cu R1 și se denumește prescurtat gradul de îndeplinire al condițiilor de alcătuire seismică:

$$R1= 100 \rightarrow R_s IV$$

- gradul de afectare structurală, notat cu R2, care exprimă proporția degradărilor structural produse de acțiunea seismică și de alte cauze:

$$R2=100 \rightarrow R_s IV$$

- gradul de asigurare structurală seismică, notat cu R3, care reprezintă raportul între capacitatea și cerința structural seismică, exprimată în termeni de rezistența determinat pentru starea limita ultimă.

$$R3=100\% \rightarrow R_s IV$$

Din punctul de vedere al riscului seismic, în sensul efectelor probabile ale unor cutremure, caracteristice amplasamentului, clădirea se încadrează în clasa de risc seismic R_s IV, corespunzătoare construcțiilor la care răspunsul seismic așteptat este similar celui obținut la construcțiile proiectate pe baza prescripțiilor în vigoare.

30. CERINTA “A” REZISTENTA SI STABILITATE – ESTE INDEPLINITA

31. CERINTA “B” SIGURANTA IN EXPLOATARE

Se vor respecta prevederile din STAS 6131 privind dimensionarea parapetilor și balustradelor; STAS 2965 privind dimensionarea scărilor și treptelor; corelarea naturii pardoselilor cu specificul funcțional (pardoseli antiderapante).

32. CERINTA “C” SIGURANTA LA FOC

Se vor respecta Legea 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor, respectiv OMAI nr.163/2007 și Normativul P-118/1999 privind siguranța la foc. Având funcțiunea de locuință nu se încadrează din punct de vedere NPSI. Nu se prevăd instalații de detectare și de stingere incendiu.

33. CERINTA “D”

- a. Igiena și sănătatea oamenilor

Se vor respecta Ordinul ministrului sănătății nr.331/1999 pentru aprobarea Normelor de avizare sanitară a proiectelor, obiectivelor și de autorizare sanitară a obiectivelor cu impact asupra sănătății publice, STAS 6472 privind microclimatul; NP 008 privind puritatea aerului; STAS 6221 și STAS 6646 privind iluminarea naturală și artificială. Construcția este iluminată și ventilată natural.

b. Refacerea și protecția mediului

Se vor respecta Legea 137/1995 (republicată) privind protecția mediului, Legea 107/1996 a apelor, OG 243/2000 privind protecția atmosferei, HGR 188/2002, Ord. MAPPM 462/1993, Ord. MAPPM 125/1996, Ord. MAPPM 756/1997.

Funcțiunea prevăzută prin proiect – locuință - nu generează noxe sau alți factori de poluare a mediului. Conform cu destinațiile și zona în care se află amplasamentul, se apreciază că imobilul nu afectează, nici local, nici zonal, factorii de mediu, flora și fauna, sau comunitățile învecinate. Nu sunt necesare măsuri sau dotări de supraveghere a factorilor de mediu.

Apele pluviale sunt descărcate către teren.

Nu s-au tăiat arbori, nu s-a modificat geometria terenului. S-au amenajat spații verzi plantate în incintă în suprafață de 22,61% din suprafața terenului.

Colectarea și depozitarea deșeurilor menajere se face prin prevederea Europubelelor.

34. CERINTA “E”

a. Izolarea termică și economia de energie

Se vor respecta prevederile din OG 29/2000 aprobată prin Legea 325/2002 și din Normativele tehnice C107/1,2,3,4 - 1997.

Se vor lua următoarele măsuri: la exterior se prevede montarea de termosistem pe tot conturul clădirii din polistiren expandat cu eficiență ridicată de 10cm grosime; sub placa de beton armat de la cota 0.00 se va monta o termoizolație din polistiren extrudat de 5cm; se va monta termoizolație din vată minerală cașerată cu aluminiu între căpriorii șarpantei. Tâmplăria va avea profile cu rupere de punte termică și va fi echipată cu geam termopan.

- prin proiectare s-au prevăzut coeficienți de transfer termic de $K=1.4$ la suprafețele vitrate (geam termopan și tâmplărie PVC cu rupere de punte termică).

Prin folosirea unor utilaje și echipamente cu agrementări conform Legii nr.10 privind calitatea în construcții, consumurile de energie se vor încadra în normele prevăzute.

35. CERINTA “F” PROTECTIA LA ZGOMOT

Se va respecta normativul C 125-1987 privind proiectarea și executarea măsurilor de izolare fonică și a tratamentelor acustice în clădiri. Se va asigura izolarea fonică între nivele și la nivelul pereților. Echipamentele și utilajele care pot produce zgomote vor fi izolate și pozate pe un strat de cauciuc.

CONCLUZII SI RECOMANDARI

LUCRARILE PROPUSE DE TIP EXTINDERE ȘI MODERNIZARE CORP C1 PRIN REALIZAREA A 4 SĂLI DE CLASĂ, ANVELOPARE, ÎNLOCUIRE TÂMLĂRIE, ÎNLOCUIREA INSTALAȚIILOR INTERIOARE, MONTARE PANOURI FOTOVOLTAICE, REPARAȚII CURENTE LA INTERIOR, LUCRARI CE IMPLICA CONSOLIDAREA SISTEMULUI STRUCTURAL EXISTENT LA PARTER, IMPLEMENATREA UNUI NOU SISTEM REDUDANT DE TIP CADRE SPATIALE DIN B.A. INCLUSIV SUPRAETAJAREA CLADIRII CU INCA UN NIVEL, ADUCE UN APORT POZITIV AL INTREGULUI ANSAMBLU CONSTRUIT

LUCRARILE DE C-TII SE VOR REALIZA AVAND IN VEDERE RESPECTAREA PREVEDERILOR LEGII NR. 50/1991, ÎN FORMA MODIFICATĂ DE LEGEA NR. 7/2020 CAT SI PREVEDERILOR NORMATIVULUI ANTISEIMIC P100-1/2013 SI P100/3 – 2019

Prezentul raport a fost întocmit în 2(doua) exemplar. Se mai precizeaza de asemenea ca, nimic din prezenta documentatie tehnica nu va fi interpretat ca negand obligatiile legale ale titularului autorizatiei sau cerintele altor acte juridice/reglementate



Expert tehnic atestat MLPTL,
ING.APOSTOL O. ZEFIR IOAN
GEORGE

Urmărirea în timp a construcției

A. Urmărirea curentă

Constă în observarea vizuală și depistarea eventualelor deficiențe apărute în comportarea construcției în vederea măsurilor de intervenție și stabilire a lucrărilor de întreținere și reparații curente.

I. Sarcinile proiectantului

Proiectantul urmărește comportarea construcției:

- a. În perioada de garanție – la sesizarea beneficiarului.
- b. În perioada de exploatare – la necesitatea instituirii urmăririi speciale când din observațiile efectuate în cadrul urmăririi curente rezultă acest lucru.

II. Beneficiarul de investiție

- a. Asigurarea realizării urmăririi comportării construcției pe toată durata exploatării ei.
- b. Stabilește și ia măsuri de remediere în cazul apariției unor deficiențe ce se rezolvă prin lucrări de întreținere și reparații.
- c. Sezizează proiectantul pentru stabilirea măsurilor de urmărire specială a comportării construcției dacă consideră necesar acest lucru.

III. Principalii fenomene ce trebuie urmărite în cadrul activității de urmărire curentă și nivele de avertizare.

- a. Fisuri, crăpături – 0.3 mm.
- b. Tășiri, înclinări diferențiate vizibile.
- c. Deformarea elementelor de rezistență sau așezămintelor vizibile cu ochiul liber.
- d. Vibrații supărătoare.
- e. Dezagregarea betoanelor și coroziunea oțelurilor.
- f. Deplasări vizibile orizontale, verticale sau înclinate, sau prin efecte secundare vizibile ca de exemplu deplasări ale trotoarelor, scări și ale elementelor.
- g. Apariția de rosturi, crăpături, smulgeri.
- h. Distorsionarea traseului conductelor.
- i. Alterări ale gradului de protecție și etanșitate fonică, termică, infiltrații de apă.
- j. Exfolierea sau crăparea straturilor de protecție, condens, ciuperci, mușcări.
- k. Infundarea scurgerilor.
- l. Deteriorarea izolațiilor (termice, protecție la foc, hidroizolații).
- m. Se urmărește funcționalitatea la parametrii proiectați tuturor instalațiilor (sanitare, termice, ventilatii, electrice, gaze).

IV. Urmărirea curentă se face la următoarele capitole de lucru, analizându-se:

- a. Situația terenului de fundare (tasare, umplere, umezire avansată, alunecare).
- b. Fundații (fisurare, deplasare, rotire).
- c. Structura de rezistență (fisurare, coroziune, păre, atac biologic, deformare, defecte de îmbinare, deplasare normală, distrugeri de elemente).
- d. Pereti exteriori, interiori, finisaje (fisurare, coroziune, patare, exfoliere, condens).
- e. Disconfort (higrotermic, acustic).
- f. Instalații (electrice, sanitare, încălzire, gaze, climatizare).

Este interzisă utilizarea construcției pentru o altă destinație decât cea pentru care a fost proiectată și avizată.

Pentru orice modificare în destinație va fi informat proiectantul în vederea luării acceptului acestuia, ținând cont de sarcinile care au stat la baza dimensionării elementelor structurale ale clădirii.

B. Urmărirea specială

Constă în efectuarea de observații și măsurători sistematice continue sau periodice (suplimentar față de observarea vizuală impusă de urmărirea curentă) a unor mărimi ce caracterizează anumite parametri de calitate a construcțiilor și a factorilor ce le condiționează.

Urmărirea specială se va prevedea de executant (dacă consideră că este necesară), de comisia de recepție, de beneficiar sau organele de control.

Această activitate se va realiza pe baza unui proiect întocmit de personalul de specialitate.

C. Jurnalul evenimentelor

Constatarea efectuată cu ocazia controalelor de urmărire curentă și specială se vor înscrive în „Jurnalul evenimentelor” conform modelului din HOTĂRÂREA GUVERNULUI ROMÂNIEI nr. 273 din 14 iulie 1994.

D. Instrucțiuni de exploatare

Pentru o bună exploatare pe toată durata de viață a structurii, sunt necesare anumite operații:

- a. Verificarea periodică și repararea, dacă este cazul, a sistemelor de colectare și evacuare a apei existente pe amplasament.
- b. Refacerea teacnelilor existente și înlocuirea teacurilor în caz de deteriorare.
- c. Verificarea periodică a termohidrozolatiei de pe acoperiș și suprafața laterală a construcției.
- d. Verificarea periodică și repararea sistemelor de instalații sanitare, învelitorii, pentru evitarea infiltrațiilor apei în elementele structurale.
- e. Verificarea periodică și repararea sistemelor de instalații electrice, pentru evitarea incendiilor (scurt circuit, etc.), imposibilității alarmării și avertizării în caz de incendiu electrocutării accidentale.
- f. Nu este permisă încărcarea structurii cu sarcini suplimentare față de cele prevăzute din calcul.
- g. Nu este permisă practicarea de goluri în pereți sau planșee, precum și mutarea peretilor.

EXPERT TEHNIC M.L.P.T.L.
ING. APOSTOL O. ZEFIR IOAN GEORGE



JURNALUL EVENIMENTELOR

Conform HGR nr. 273/1994, privind receptia lucrarilor de constructie

Nr. Crt.	Data evenimentului	Categoria evenimentului	Prezentarea evenimentului si a efectelor sale asupra constructiei cu trimiteri la actele din documentatia de baza	Numele, prenumele si unitatea persoanei care inscrie evenimentul si semnatura sa	Semnatura responsabilului cu cartea tehnica a constructiei
1	2	3	4	5	6

Instructiuni de completare:

1. Evenimentele care se scriu in jurnal se codifica cu urmatoarele litere in coloana 2
Categoria evenimentului

UC – rezultatele verificarilor periodice din cadrul urmaririi curente;

US – rezultatele verificarilor si masuratorilor din cadrul urmaririi speciale, in cazul in care implica luarea unor masuri;

M – masuri de interventie in cazul constatarii unor deficiente (reparatii, consolidari, demolari etc.);

E – evenimentele exceptionale (cutremure, inundatii, incendii, ploi torentiale, caderi masive de zapada, prabusiri sau alunecari de teren etc.);

D – procese verbale intocmite de organele de verificare, pe fazele de executie a lucrarilor;

C – rezultatele controlului privind modul de intocmire si de pastrare a cartii tehnice a constructiei.

2. Evenimentele consemnate in jurnal si care isi au corespondent in acte cuprinse in documentatia de baza se prevad cu trimiteri la dosarul respectiv, mentionandu-se natura actelor

Prezentul raport de expertiza a fost intocmit in 2 exemplare originale, ce s-au predat Beneficiarului, caruia ii revin raspunderea si decizia pentru adoptarea masurilor cuprinse in raport.

EXPERT TEHNIC M. L. P. T. L.
ING. APOSTOL O. ZEFIR IOAN GEORGE



EXPERTIZA TEHNICA

PRIVIND REALIZAREA UNEI CLADIRI NOI,
EXTINDERE CORP CLADIRE C1, SE DORESTE REALIZAREA UNEI
CLADIRI PARTER INALT + ANEXA PARTER AVAND FUNCTIUNEA DE
SALA DE SPORT
CU RESPECTAREA PREVEDERILOR DIN LEGEA NR. 50/1991
ACTUALIZATA; LEGEA NR. 7/2020 PENTRU MODIFICAREA ȘI
COMPLETAREA LEGII NR. 10/1995 PRIVIND CALITATEA ÎN
CONSTRUCȚII

ADRESA : sat Măgula, nr. 6A, număr cadastral 21987, CF 21987, comuna Tomșani, județul Prahova.

BENEFICIAR :

★ **COMUNA TOMȘANI, JUDEȚUL PRAHOVA**
📍 strada -| nr.24A | 107615 | Comuna Tomșani | județul Prahova| România
☎ 0244 237000
🌐 <https://primariatomsani.ro/>

DENUMIRE INVESTITIEI, „Modernizare Corp C2, extindere și modernizare Corp C1 și construire sala de sport pentru școala gimnazială în comuna Tomșani, județul Prahova”

OBIECTIVUL INVESTITIEI - Pe amplasament se afla doua construcții cu destinația de școală. Se dorește a fi modernizate Corpul C1 si Corpul C2, extins pe verticala Corpul C1 si construirea unui nou Corp C3 cu destinația sală de sport. Aceste corpuri C1-C3 deservesc activitatea educationala.

DATE PRIVIND CLADIREA NOUA CE SE DORESTE A SE REALIZA CA

EXTINDERE LA CORPUL C1 EXISTENT

REGIM DE INALTIME – PARTER INALT + ANEXA PARTER

SUPRAFATA CONSTRUITA 940,00 mp

SUPRAFATA DESFASURATA 1 068,00 mp

FOAIE DE CAPĂT

DATE DE RECUNOAȘTERE A INVESTIȚIEI:

TITLUL:

EXPERTIZA TEHNICA

OBIECTIV:

EXTINDERE CORP C1 CU O CLADIRE NOUA AVAND UN REGIM DE INALTIME PARTER INALT + ANEXA CU FUNCTIUNEA DE SALA DE SPORT

AMPLASAMENT:

SAT MĂGULA, NR. 6A, NUMĂR CADASTRAL 21987, CF 21987, COMUNA TOMȘANI, JUDEȚUL PRAHOVA

BENEFICIAR:

COMUNA TOMȘANI, JUDEȚUL PRAHOVA

EXPERT TEHNIC

ING. APOSTOL O. ZEFIR IOAN GEORGE



SINTEZA RAPORTULUI DE EXPERTIZA TEHNICA

Obiectiv: • EXTINDERE CORP C1 CU O CLADIRE NOUA AVAND UN REGIM DE INALTIME PARTER INALT + ANEXA CU FUNCTIUNEA DE SALA DE SPORT

Acte normative și reglementari în vigoare:

Ordonanța Guvernului nr.20/1994 privind masuri pentru reducerea riscului seismic al construcțiilor existente
Cod de proiectare seismică – Partea a III-a – Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente, indicativ P100-3/2019.

prevederilor art. 37 alin. (6) al Legii nr. 50/1991, în forma modificată de Legea nr. 7/2020 cat si prevederilor normativului antisismic P100-1/2013 si P100/3 – 2019 se prevede intrarea in legalitate a cladirilor existente asupra imobilului mentionat cu inscrierea in cartea funciara conform art. 885[7] din Cod Civil, asigurând dobândirea dreptului de proprietate, în conformitate cu art. 557. (4)[8] Cod Civil

PARTEA I: DATE GENERALE CU PRIVIRE LA CONSTRUCȚIA PROPUȘA CA EXTINDERE - CORP C3

CLADIRE AVAND FUCNTIUNEA DE SALA DE SPORT
REGIM DE INALTIME PARTER INALT + ANEXA PARTER

SUPRAFATA CONSTRUITA 940,00 mp

SUPRAFATA DESFASURATA 1 068,00 mp

CLADIRE NOUA CE SE DORESTE A SE

REALIZA CA EXTINDERE LA COPRUL C1, CU

ROST DE DILATATIE INTRE CLADIRI

Sistemul structural (conf. P100-1/2013) - CORP C3

CADRE SPATIALE DIN PROFILE METALICE

COMPUSE DIN STALPI SI FERMA

METALICA,PANE SI CONTRAVANTURI

INCHIDERILE SE VOR REALIZA DIN PANOURI MULTISTRAT

FUNDATII DE TIP CUZINET DIN B.A. CU

LEGATURI INTRE FUNDATII DE TIP GRINZI

CONTINUE DIN B.A.

Parametri de calcul (conf. P100-1/2013, Tabel A.6)

- Coeficientul seismic: $a_g=0,40g$
- Perioada de colț: $T_c=1.60$ sec.

Categoria de importanța a construcției (conf. H.G. nr. 766/1997, Anexa 3): C

Clasa de importanța a construcției (conf. P100-1/2013, Tabel 4.2): II

CLASA DUCTILITATE DCH

NOTIFICARE PRIVIND STADIUL FIZIC AL CLADIRI CORP C1

Metodologii de evaluare prin calcul folosite (conf. P100-3/2019, Cap. 6): nivel 2

Gradul nominal de asigurare la acțiuni seismice existent pe cele doua direcții principale ale cladirii existente:

$R_1= 56 \rightarrow$ clasa de risc seismic RsII

$R_2=60.. \rightarrow$ clasa de risc seismic RsII

$R_3=61.. \% \rightarrow$ clasa de risc seismic RsII

ASUPRA CLADIRII CORP C1 SE DORESC A SE REALIZA LUCRARI DE CONSOLIDARE CE INCLUDE IMPLEMENTAREA UNUI NOU SISTEM STRUCUTURAL DE CADRE SPATIALE DIN B.A. COMPUSE DIN STALPI SI GRINZI CADRU DIN B.A. CU PLANSEE RIGIDE DIN B.A. PESTE PARTER SI ETAJ, ACOPERIS DE TIP SARPANTA DE LEMN PE SCAUEN.

SE VOR REALIZA FUNDATIINOI DE TIP CUZINETI DIN B.A.

Gradul nominal de asigurare la acțiuni seismice a cladirii dupa realizarea lucrarilor de modernizare, pe cele doua direcții principale ale cladirii existente:

$R_1= 100 \rightarrow$ clasa de risc seismic RsIII

$R_2= 100 \rightarrow$ clasa de risc seismic RsIV

$R_3= 100 \% \rightarrow$ clasa de risc seismic RsIV

PARTEA II: DATE REZULTATE DIN RAPORTUL DE EXPERTIZA TEHNICA

**MASURI DE INTERVENȚIE PROPUSE DE CATRE EXPERTUL TEHNIC ATESTAT PENTRU
FUNDAMENTAREA DECIZIEI DE INTERVENȚIE**

Cladirea noua ce se dorește a se realiza va avea un regim de înălțime Parter înalt pe zona salii de sport și anexa parter

Structura de rezistență se va compune din cadre spațiale din profile metalice, compuse din profile de tip HEA, FERME METALICE ȘI GRINZI METALICE DE TIP IPE, PANE ȘI CONTRAVANTURI METALICE CU INCHIDERI DIN PANOURI MULTISTRAT

Se vor realiza fundații de tip cuvineti din b.a. cu grinzi de legătură între fundații

Plaseu de pardoseală din b.a

Lucrările de construcții se vor realiza după efectuarea lucrărilor de consolidare și etajare a clădirii C1

SUPRAFAȚA CONSTRUITĂ 940,00 mp

SUPRAFAȚA DESFĂȘURATĂ 1 068,00 mp

**LUCRARILE DE CONSTRUCTII CE SE DORESC A SE REALIZA PRIVIND
CONSTRUCTIA UNEI CLADIRI METALICE AVAND FUNCTIUNEA DE SALA DE
SPORT CA EXTINDERE LA CORPUL DE CLADIRE C1, CARE SE VA CONSOLIDA SI
SE VA SUPRAETAJA**

**NU VA GENERA VREUN APORT NEGATIV LA STRUCTURA DE REZISTENTA A
CLADIRII CORP C1, SE VA REALIZA UN ROST DINAMIC DE 15cm INTRE CLADIRI**

**LUCRARILE DE C-TII SE VOR REALIZA AVAND IN VEDERE RESPECTAREA
PREVEDERILOR LEGII NR. 50/1991, ÎN FORMA MODIFICATĂ DE LEGEA NR. 7/2020
CAT SI PREVEDERILOR NORMATIVULUI ANTISEIMIC P100-1/2013 SI P100/3 – 2019**

ING. APOSTOL O. ZEFIR IOAN GEORGE



EXPERTIZA TEHNICA
PRIVIND REALIZAREA UNEI CLADIRI NOI,
EXTINDERE CORP CLADIRE C1, SE DORESTE REALIZAREA UNEI
CLADIRI PARTER INALT + ANEXA PARTER AVAND FUCNTIUENA DE
SALA DE SPORT
CU RESPECTAREA PREVEDERILOR DIN LEGEA NR. 50/1991
ACTUALIZATA; LEGEA NR. 7/2020 PENTRU MODIFICAREA SI
COMPLETAREA LEGII NR. 10/1995 PRIVIND CALITATEA ÎN
CONSTRUCȚII

ADRESA : sat Măgula, nr. 6A, număr cadastral 21987, CF 21987, comuna Tomșani, județul Prahova.

BENEFICIAR :



COMUNA TOMȘANI, JUDEȚUL PRAHOVA

strada -| nr.24A | 107615 | Comuna Tomșani | județul Prahova| România

0244 237000

<https://primariatomsani.ro/>

1. MOTIVUL EFECTUARIII ANALIZEI TEHNICE.

Întocmirea acestei documentații s-a efectuat la solicitarea **COMUNA TOMȘANI, JUDEȚUL PRAHOVA**
In baza documentatiei de tip STUDIU DE FEZABILITATE CU ELEMENTE DE DALI, elaborat de catre SC. INFRA ENGINEERING SRL in vederea realizarii lucrarilor de constructie a unui corp de cladire nou, denumit CORP C3, cu regim de inaltime PARTER INALT + ANEXA PARTER, ca extindere la corpul de cladire C1, asupra amplasamentului mentionat

Acest deziderat are in vedere respectarea prevederilor Legii nr.10/1995 cu modificarile ulterioare privind calitatea în construcții și ale "Regulamentului privind urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și post-utilizarea construcțiilor" aprobat cu HGR nr.766/1997;

Expertiza tehnica analizează construcția – CLADIREA VAND FUCNTIUNEA DE SCOALA GIMNAZIALA CU REGIM DE INALTIME PARTER din punctul de vedere al capacităților și stabilității structurale și stabilirea deciziei de intervenție la structura corpului, dacă este necesar.

DATE PRIVIND CLADIREA NOUA CE SE DORESTE A SE REALIZA CA
EXTINDERE LA CORPUL C1 EXISTENT

REGIM DE INALTIME – PARTER INALT + ANEXA PARTER

SUPRAFATA CONSTRUITA 940,00 mp

SUPRAFATA DESFASURATA 1 068,00 mp

Prezentul raport are ca scop:

SITUATIA A - CONSTATĂRI ȘI OBSERVAȚII ASUPRA INFLUECTEI CLADIRII NOI CE SE DORESTE AS E REALIZA ASUPRA CORPULUI C1

SITUATIA B – CONSTRUIRE CLADIRE NOUA CORP C3 – SALA DE SPORT – STRUCTURA METALICA

LA STABILIREA SOLUTIEI TEHNICE SE VA AVEA IN VEDERE ASIGURAREA UNUI GRAD DE SIGURANTA CORESPUNZATOR CELOR DOUA OBIECTIVE DE BAZA ALE PERFORMANTEI SEISMICE STABILITE IN CODUL DE PROIECTARE SEISMICA P100-1/2013, PRIVIND SIGURANTA VIETII SI RESPECTIV LIMITAREA DEGRADARILOR.

La efectuarea analizei tehnice s-a tinut seama de prevederile reglementarilor tehnice in vigoare, standarde de stat si normative.

La stabilirea solutiei tehnice de interventie se va tine seama si de prevederile reglementarilor tehnice dupa cum urmeaza :

- Normativ NP112-12 pentru calculul si alcatuirea fundatiilor;
- greutati tehnice si incarcari permanente SR EN 1991-1-1/2006;
- evaluarea incarcarii din exploatare SR EN 1991-1-1/2006;
- Normativul P100-1/2013 pentru calculul seismic;
- NP 007-1997 – normativ pentru proiectarea structurilor în cadre din beton armat;
- CR6 -2013 – normative pentru proiectarea structurilor de zidarie
- 19] P 133/99, Instructiuni tehnice pentru urmarirea comportarii in timp a constructiilor.
- [20] SR EN 1990:2004, Standard Romanesc. Eurocod 0: Bazele proiectarii structurilor.
- [21] SR EN 1991-1-1:2004, Standard Romanesc. Eurocod 1: Actiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Actiuni generale. Greutati specifice, greutati proprii, incarcari utile pentru cladiri.
- [22] SR EN 1991-1-1:2004/NA:2006 – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale. Greutăți specifice, greutăți proprii, încărcări utile pentru clădiri. Anexa națională”;
- [23] SR EN 1991-1-3:2005 – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-3: Acțiuni generale. Încărcări date de zăpadă”
- [24] SR EN 1991-1-3:2005/NA:2006 – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-3: Acțiuni generale. Încărcări date de zăpadă. Anexa națională”;
- [25] SR EN 1991-1-4:2006 – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Acțiuni generale. Acțiuni ale vântului”;
- [26] SR EN 1991-1-4:2006/A1:2010 – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Acțiuni generale. Acțiuni ale vântului – Amendament”;
- [27] SR EN 1991-1-4:2006/NB:2007 – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Acțiuni generale - Acțiuni ale vântului. Anexa națională”;
- [28] SR EN 11100/1-93 – “Zonarea seismica. Macrozonarea teritoriului Romaniei”;
- [29] SR EN 1992-1-1:2004, Standard Romanesc. Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1. Reguli generale si reguli pentru cladiri.
- [30] SR EN 1993-1-1:2006 – “Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri”;
- [31] SR EN 1991-1-4:2006/A1:2010 – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Acțiuni generale. Acțiuni ale vântului – Amendament”;
- [37] SR EN 1997-1:2004 – “Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale”;
- [38] SR EN 1997-1:2004/NB:2008 – “Eurocod 7: Proiectarea geotehnica. Partea 1: Reguli generale. Anexa națională”;

• **SR EN 1990:2004. Eurocod: Bazele proiectării structurilor**

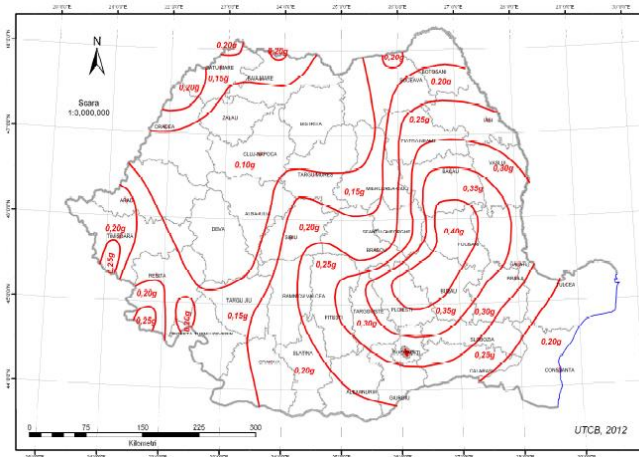
• **SR EN 1990:2004/A1:2006. Eurocod: Bazele proiectării structurilor**

Redactarea prezentului raport de constatare si analiza tehnica s -a tinut seama de continutul cadru recomandat in anexa 28 la Normele Metodologice publicate in monitorul Oficial al Romaniei, partea I nr. 516 bis/25.10.1999, cat si a cap. 5.3. din Codul de proiectare seismica P100-1/2013

P100-3/2019 - Codul de proiectare seismică – Partea a III-a – Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente;

2. INCADRAREA CONSTRUCTIEI EXISTENTE CONFORM NORMELOR DE PROIECTARE IN VIGOARE.

Întrucât construcția este amplasată în localitatea **COMUNA TOMȘANI, JUDEȚUL PRAHOVA** rezulta valoarea accelerației terenului pentru proiectare conform zonarii teritoriului României (Tabel A.6 din P100-1/2013): $a_g = 0,40 \times g$ ($g=9,81\text{m/s}^2$) și perioada de colț: $T_c = 1,6\text{sec.}$ caracteristice mișcărilor seismice care se manifesta la suprafața liberă a terenului.



FUNDATII DE TIP CUZINET DIN B.A. CU LEGATURI INTRE FUNDATII DE TIP GRINZI
CONTINUE DIN B.A.

Parametri de calcul (conf. P100-1/2013, Tabel A.6)

- **Coeficientul seismic: $a_g=0,40g$**
- **Perioada de colț: $T_c=1.60$ sec.**

Categoria de importanța a construcției (conf. H.G. nr. 766/1997, Anexa 3): C

Clasa de importanța a construcției (conf. P100-1/2013, Tabel 4.2): II

CLASA DUCTILITATE DCH

4 - CLASIFICAREA CLADIRII IN FUNCTIE DE INERTIA TERMICA - INERTIE TERMICA MICA

RAPORTUL DAT DE $\sum m_j \times A_j / A_d$

în care: m_j - masa unitară a fiecărui element de construcție component j , care intervine în inerția termică a acestuia, în kg/m^2 ; A_j - aria utilă a fiecărui element de construcție j , determinată pe baza dimensiunilor interioare ale acestuia, în m^2 ; A_d - aria desfășurată a clădirii sau părții de clădire analizate, în m^2

RAPORTUL ESTE DE $120 < 149$ kg/mp

5 - CLADIRE TIP CATEGORIA I - cladiri cu ocupare DISCONTINUA si clasa de inertie mica

în care intră clădirile a căror funcționalitate impune ca temperatura mediului interior să nu scadă, în intervalul "ora 0 – ora 7" cu mai mult de 70C sub valoarea normală de exploatare;

6- FUNCTIE DE RIGIDITATEA STRUCTURII ESTE O CONSTRUCTIE ELASTICA - elementele de rezistenta verticala sunt constituite din cadre din b.a.

7 - GRADUL DE REZISTENTA LA FOC : conf. P118 : " II "

8 - RISCUL DE INCENDIU conf. P 118 : " MIC " pt. spatiu tehnic - C.T.

3. DOCUMENTELE CARE AU STAT LA BAZA ANALIZEI TEHNICE

La baza analizei tehnice au stat urmatoarele:

- **documentatie tehnica a cladirii -**
- **Proiecte de arhitectura, instalatii si rezistenta in baza carora se propun lucrarile de c-tii, documentatii realizate de catre SC INFRA ENGINEERING SRL**
- **Tema de arhitectura**

4. REGIMUL JURIDIC

Regimul juridic:

Imobilul (terenul și construcții) este situat în intravilanul comunei Tomșani, satul Magula, județul Prahova, aparținând domeniului public al comunei Tomșani, conform H.C.L. nr. 39/08.07.2014 precum și a extrasului de carte funciară pentru informare nr. 64231/23.04.2024 emis de BCPI Ploiești, conform PUG și RLU ale localității-documentații aprobate, terenul este situat parțial în zona de protecție DJ146. Terenul pe care se vor executa lucrările are categoria de folosință: curți construcții.

Destinația stabilită prin PUG și RLU – ale localității – documentații aprobate este pentru: zona instituțiilor publice și servicii de interes general, subzona „Isi” – instituții pentru învățământ.

Terenul în suprafață de 3765 mp, se află în proprietatea publică a comunei Tomșani, situat în UTR 4, zona IS-instituții publice și servicii de interes general, subzona Isi – instituții pentru învățământ și are acces din drumul județean DJ146 și posibilități de racordare la rețelele de alimentare cu apă, energie electrică, gaze naturale și telefonie.

5. DATE IMOBIL

Suprafața terenului pe care se va realiza investiția este de 3765 mp măsurată, cu dimensiunile în plan de 53,55x95,23 m. Pe teren sunt existențe următoare construcții asupra cărora se fac intervențiile ce fac obiectul acestei documentații:

C1 – Corp A Școala P cu o suprafață construită de 317 mp

C2 – Corp B Școala P+1 cu o suprafață construită de 361 mp.

Construcțiile existente (C1-școala, corp A, regim de înălțime Parter, în suprafață construită de 317mp, C2-școală, corp B, regim de înălțime Parter + 1 Etaj în suprafață construită de 361 mp) au structura din zidărie portantă și sunt racordate la rețeaua de alimentare cu energie electrică, gaze naturale și apă potabilă.

6. VECINATATI

- la nord: Proprietate privată M.D. Rosu Petre

- la sud: Proprietăți private: Banu Bogdan Viorel / nr. cad. 20276/ Enache Nicolae

- la est: Domeniu public DJ 146

- la vest: Proprietăți private: nr. cad. 20794/ nr. cad. 20800/ nr. cad. 20798 / nr. cad. 20799/ Dumitru Alexandru/ Banu Bogdan Viorel

În proximitatea zonei, circulația se desfășoară pe:

- Drumul Județean – arteră de importanță județeană – cu o bandă pe sens

7. DATE PRIVIND CLADIREA EXISTENTA CORP C1

CLADIRE CU REGIM DE ÎNĂLȚIME PARTER

DIMENSIUNI ÎN PLAN 9,15X39,65 ml

CONFIGURAȚIA LA INTERIOR ESTE COMPUSĂ DIN 4 CAMERE CU FUNCȚIUNI DE SALI DE CLASĂ, HOL PE TOATA LUNGIMEA CLADIRII ȘI O CAMERA CENTRALĂ CU ROL DE ADMINISTRATIE

CLADIREA A FOST REALIZATĂ ÎN 1959

Corp C1 Fatada-

cladirea este placată cu polistiren expandat, acesta se afla pe alocuri într-o stare de degradare. Peretii exteriori sunt acoperiti cu tencuiala din mortar de ciment si finisati cu piatra decorativa la soclu si vopsea lavabila. Tavane- sunt executate din beton, peste care este aplicat glet si vopsea lavabila si se afla într-o stare de degradare. La nivel de finisaj se înregistrează degradări locale. Pardoseli- peste placile din beton armat este turnată șapa pe baza de mortar de aproximativ 5cm peste care exista ca si finisaj pardoseli de tip parchet laminat si in zonele de circulatie comuna, spatii tehnice si grupuri sanitare placari ceramice. Parchetul prezinta degradari ca urmare a uzurii in timp. Gresia se prezinta într-o stare buna.

Pereti- sunt realizati din caramida atat cei interiori cat si cei exteriori, peste care s-a aplicat mortar pe baza de ciment (cu grosime medie 3cm), glet si var. Cladirea a beneficiat de intretinere / igienizare periodica astfel ca finisajul -var se prezinta in stare relativ buna cu degradari locale. In grupurile sanitare si spatiile tehnice exista placari ceramice la nivelul peretilor, care se prezinta in stare de degradari locale.

8. DATE PRIVIND LUCRARILE PROPUSE ASUPRA CORPULUI C1

- Reabilitare termica (polistiren expandat/vata minerala 15 cm pe fatada, vata minerala 25 cm placa pod)
- Înlocuire tâmplarie existentă cu tâmplărie PVC cu geam antireflexie solara
- Înlocuire tamplarie interioara
- Schimbarea prizelor, intrerupatoarelor si a corpurilor de iluminat
- Schimbarea instalației termice
- Montarea de aparate de aer conditionat
- Refacere finisaje interioare (inlocuire parchet)
- Extinderea pe verticala a corpului C1 cu stalpi din beton armat, inchideri perimetrare din caramida gvp 30cm, compartimentari interioare din caramida gvp de 15 cm

9. DATE PRIVIND LUCRARILE PROPUSE INCADRATE IN DOUA SCENARII MINIMALE SI MAXIMALE

Intervenții propuse	SCENARIUL 1 Obiectiv 2 – Modernizare și extindere corp C1	SCENARIUL 2 Obiectiv 2 – Modernizare și extindere corp C1
Fațadă	Anveloparea la exterior cu vată minerala bazaltica cu grosimea de 10 cm	Anvelopare la exterior cu polistiren expenadat cu grosimea de 15 cm
Tavane	Reparații locale prin decopertare locală, aplicare glet și aplicare uniformă pe toata suprafața var lavabil.	Decopertare totala a tavanelor și inlocuirea cu tavane din gips carton, aplicare glet și aplicare uniforma pe toata suprafata var lavabil.
Pardoseli	Se propune înlocuirea pardoselii însășile de clasă cu parchet laminat de trafic intens.	Se propune inlocuirea pardoselii cu pardoseala din parchet laminat de trafic intens.
Pereți	Se propun masuri de refacere locala a tencuielilor si a zugravelilor, acestea aflându-se într-o stare bună.	Se propun masuri de refacere in totalitate a tencuielilor si a zugravelilor.
Tâmplăria exterioară	Se propune înlocuirea tâmplăriei exterioare existente cu tâmplarie din PVC cu geam termopan tripan low-e /argon/low-e	Se propune înlocuirea tâmplăriei exterioare existente cu tâmplarie din lemn stratificat cu geam termopan tripan low-e /argon/low-e
Tamplarie interioara	Înlocuirea cu usi din PVC care sa raspunda din punct de vedere al securitatii la incendiu si sigurantei in exploatare.	Înlocuirea cu usi care sa raspunda din punct de vedere al securitatii la incendiu si sigurantei in exploatare. Tamplaria interioara trebuie sa raspunda functiunii cladirii si sa

Intervenții propuse	SCENARIUL 1 Obiectiv 2 – Modernizare și extindere corp C1	SCENARIUL 2 Obiectiv 2 – Modernizare și extindere corp C1
	Tamplaria interioara trebuie sa raspunda functiunii cladirii si sa nu permita accidentarea in perioada de exploatare (exemplu prevederea de dispozitive care sa impiedice inchiderea sau deschiderea brusca).	nu permita accidentarea in perioada de exploatare (exemplu prevederea de dispozitive care sa impiedice inchiderea sau deschiderea brusca).
Acoperisul	Se propune realizarea acoperisului peste extinderea pe verticală a construcției, tip terasă necirculabilă.	Se propune realizarea acoperisului peste etajul 1 a extinderii pe verticala tip invelitoare din tablă tip tiglă și înlocuirea asterealei din lemn a acoperisului. Se va reface pazia si sageacul si de asemenea se va reface sistemul de preluare a apelor pluviale de pe acoperis (igheaburile si burlanele)
Instalații electrice	Tablourile electrice trebuiesc refacute conform normelor actuale cu prevederea de dispozitive de protectie la scurtcircuit si protectie diferentiala. Se vor inlocui corpurile de iluminat incandescente cu unele performante energetic (de tip led) si prizele si intrerupatoarele care deservesc spatiile	Tablourile electrice trebuiesc refacute conform normelor actuale cu prevederea de dispozitive de protectie la scurtcircuit si protectie diferentiala. Se vor inlocui corpurile de iluminat incandescente cu unele performante energetic (de tip led) si prizele si intrerupatoarele care deservesc spatiile.
Instalații sanitare	Nu se vor face intervenții	Nu se vor face intervenții
Instalații termice	Se vor înlocui radiatoarele existente cu radiatoare noi din tabla. Se vor monta aparate de aer condiționat	Se vor înlocui radiatoarele existente cu radiatoare noi din tabla. Se vor monta aparate de aer condiționat
Extindere corp C1	Se va extinde pe verticală clădirea corp C1, cu structura din b.a, si inchideri perimetrare din cărămidă.	Se va extinde pe verticală clădirea corp C1, cu structura din b.a, si inchideri perimetrare din cărămidă.

Intervenții propuse	SCENARIUL 1 Obiectiv 3 – Construire sală de sport	SCENARIUL 2 Obiectiv 3 – Construire sală de sport
Fațadă	Închideri cu pereti din panouri termoizolante de 12 cm	Inchideri din cărămidă, tencuile decorative
Tavane	Panouri termoizolante de 15 cm	Tavane din b.a, tencuile din vopsitori lavabile

Intervenții propuse	SCENARIUL 1 Obiectiv 3 – Construire sală de sport	SCENARIUL 2 Obiectiv 3 – Construire sală de sport
Pardoseli	Pardoseala sportiva cu strat de absorbție a șpcurilor în sala de sport Pardoseală gresie ceramica în hol, vestiare și spații tehnice	Pardoseala sportiva cu strat de absorbție a șpcurilor în sala de sport Pardoseală gresie ceramica în hol, vestiare și spații tehnice
Pereți	Pereți din panouri termoizolante tristat cu două fețe din oțel și un strat de termoizolație din poluretan exoandat rigid, în grosime de 10cm.	Pereți din caramida gvb de 30 cm
Tâmplăria exterioară	Ferestre din tamplarie PVC cu geam termopan tripan, uși exterioare din tâmplărie de aluminiu	Ferestre din tamplarie PVC cu geam termopan tripan, uși exterioare din tâmplărie de aluminiu
Tâmplărie interioară	Uși și ferestre din tâmplărie PVC	Uși și ferestre din tâmplărie PVC
Acoperișul	Panouri termoizolante tristat cu două fețe din oțel și strat de termoizolație din vată minerală bazaltică în grosime de 12 cm.	Panouri termoizolante tristat cu două fețe din oțel și strat de termoizolație din vată minerală bazaltică în grosime de 12 cm.
Instalații electrice	Racordarea TEG propusă, se va realiza de la BMP, prin intermediul unei coloane electrice de alimentare, realizate cu cablu tip CYABY-F-F4x10mm ² Se vor monta panouri fotovoltaice și invertor trifazat Corpurile de iluminat prevăzute sunt executate din materiale incombustibile sau cu întârziere la propagarea flăcării, fiind montate prin elemente de prindere omologate.	Racordarea TEG propusă, se va realiza de la BMP, prin intermediul unei coloane electrice de alimentare, realizate cu cablu tip CYABY-F-F4x10mm ² Se vor monta panouri fotovoltaice și invertor trifazat Corpurile de iluminat prevăzute sunt executate din materiale incombustibile sau cu întârziere la propagarea flăcării, fiind montate prin elemente de prindere omologate.
Instalații sanitare	Alimentarea cu apă rece se va asigura de la rețeaua din incintă, printr-o conductă Pe-HD Dn40, având contorizare proprie în căminul apometru. Prepararea apei calde pentru consum menajer se realizează în regim de acumulare prin intermediul unui boiler termoelectric bivalent.	Alimentarea cu apă rece se va asigura de la rețeaua din incintă, printr-o conductă Pe-HD Dn40, având contorizare proprie în căminul apometru. Prepararea apei calde pentru consum menajer se realizează în regim de acumulare prin intermediul unui boiler termoelectric bivalent.

Intervenții propuse	SCENARIUL 1 Obiectiv 3 – Construire sală de sport	SCENARIUL 2 Obiectiv 3 – Construire sală de sport
Instalații termice	Parametrii interiori de temperatură vor fi asigurați prin intermediul echipamentelor tip pompa de căldură	Parametrii interiori de temperatură vor fi asigurați prin intermediul echipamentelor tip pompa de căldură
Concluzii	Scenariul 1 propune anveloparea clădirii cu vată minerală bazaltică, ceea ce oferă o izolație termică eficientă și contribuie la siguranța la incendiu. Reparațiile locale ale tavanului și refacerea pardoselilor cu parchet laminat de trafic intens mențin integritatea structurală și estetica clădirii. Pereții necesită doar reparații locale, sugerând că starea lor actuală este bună. Scenariul 1 se concentrează pe utilizarea materialelor termoizolante moderne pentru închideri, tavane și acoperiș, ceea ce contribuie la eficiența energetică a clădirii. Folosirea panourilor termoizolante și a ferestrelor PVC cu geam termopan tripan asigură o izolație termică superioară, reducând costurile de încălzire și răcire. De asemenea, pardoselile sportive cu strat de absorbție a șocurilor îmbunătățesc siguranța și confortul în timpul activităților sportive.	Scenariul 2 propune anveloparea clădirii cu polistiren expandat, oferind o izolație termică excelentă la un cost potențial mai redus. Decopertarea totală a tavanelor și refacerea completă a pereților indică o abordare mai comprehensivă de renovare. Pardoselile din parchet laminat de trafic intens sunt identice cu cele din scenariul 1. Scenariul 2 se concentrează pe utilizarea materialelor tradiționale precum cărămida și tencuiala decorativă pentru fațadă și pereți, oferind o durabilitate și o estetică clasică. Tavanele din beton armat și pardoselile sportive cu strat de absorbție a șocurilor asigură o structură robustă și sigură pentru desfășurarea activităților sportive. În ceea ce privește instalațiile electrice, sanitare și termice, acest scenariu menține aceleași standarde ridicate de eficiență și siguranță ca și în scenariul 1, cu panouri fotovoltaice, corpuri de iluminat eficiente energetic și boilere termoelectrice.
Justificarea alegerii scenariului recomandat	Scenariul 1 este preferat datorită accentului pus pe eficiența energetică și sustenabilitate, reducerea costurilor operaționale pe termen lung și crearea unui mediu optim pentru activitățile educative și sportive.	Scenariul 2 este preferat pentru o renovare mai completă și durabilă, oferind o estetică superioară și o eficiență energetică crescută. Alegerea materialelor și abordarea comprehensive asigură o modernizare completă și sustenabilă a clădirii.

10. DATE PRIVIND CONSTRUIREA UNEI CLADIRI NOI CA EXTINDERE LA CORPUL C1

DATE PRIVIND CLADIREA NOUA CE SE DORESTE A SE REALIZA CA
EXTINDERE LA CORPUL C1 EXISTENT

REGIM DE INALTIME – PARTER INALT + ANEXA PARTER

SUPRAFATA CONSTRUITA 940,00 mp

SUPRAFATA DESFASURATA 1 068,00 mp

Sistemul structural (conf. P100-1/2013) - CORP C3

CADRE SPATIALE DIN PROFILE METALICE COMPUSE DIN STALPI SI FERMA
METALICA,PANE SI CONTRAVANTURI

INCHIDERILE SE VOR REALIZA DIN PANOURI MULTISTRAT

FUNDATII DE TIP CUZINET DIN B.A. CU LEGATURI INTRE FUNDATII DE TIP GRINZI
CONTINUE DIN B.A.

Parametri de calcul (conf. P100-1/2013, Tabel A.6)

- Coeficientul seismic: $a_g=0,40g$
- Perioada de colt: $T_c=1.60$ sec.

Categoria de importanta a constructiei (conf. H.G. nr. 766/1997, Anexa 3): C

Clasa de importanta a constructiei (conf. P100-1/2013, Tabel 4.2): II

CLASA DUCTILITATE DCH

11. DATE PRIVIND INCADRAREA IN CLASA DE RISC SEISMIC AL CORPULUI DE CLADIRE
C1 DUPA REALIZAREA LUCRARILOR DE CONSOLIDARE SI SUPRAETAJARE

ASUPRA CLADIRII CORP C1 SE DORESC A SE REALIZA LUCRARI DE CONSOLIDARE CE INCLUDE
IMPLEMENTAREA UNUI NOU SISTEM STRUCUTURAL DE CADRE SPATIALE DIN B.A. COMPUSE
DIN STALPI SI GRINZI CADRU DIN B.A. CU PLANSEE RIGIDE DIN B.A. PESTE PARTER SI ETAJ,
ACOPERIS DE TIP SARPANTA DE LEMN PE SCAUEN.
SE VOR REALIZA FUNDATIINOI DE TIP CUZINETI DIN B.A.

Gradul nominal de asigurare la actiuni seismice a cladirii dupa realizarea lucrarilor de modernizare, pe cele doua
directii principale ale cladirii existente:

$R_1= 100 \rightarrow$ clasa de risc seismic RsIII

$R_2= 100 \rightarrow$ clasa de risc seismic RsIV

$R_3= 100\% \rightarrow$ clasa de risc seismic RsIV

CONCLUZII SI RECOMANDARI IN VEDEREA REALIZARII UNUI CORP DE CLADIRE NOU EXTINDERE LA CLADIREA EXISTENTA PARTER C1

Structurile amplasate în zone seismice pot fi proiectate urmând două concepte principal diferite:

1 - comportare disipativă (ductilă) a structurii

2 - comportare slab-disipativă (fragilă) a structurii

Diferența între comportarea disipativă și slab-disipativă a unei structuri este dictată de ductilitatea acesteia.

Ductilitatea reprezintă capacitatea structurii de a se deforma în domeniul plastic fără o reducere substanțială a capacității portante.

În cazul unei structuri cu o comportare fragilă, după atingerea limitei elastice (care este apropiată de forța maximă), forța înregistrează o degradare bruscă.

Structurile cu o comportare fragilă au o capacitate redusă de deformare în domeniul inelastic. Numele de proiectare seismică P100-1 (2013) folosesc în loc de noțiunea de "comportare fragilă" termenul echivalent de "comportare slab-disipativă".

În cazul unei structuri ductile, după atingerea limitei elastice, structura se deformează în domeniul inelastic, până la atingerea forței maxime (palier de consolidare).

Structura cedează (forța înregistrează o scădere substanțială) numai după consumarea unor deformații inelastice importante.

Structurile ductile pot supraviețui unor forțe seismice ce depășesc forța de curgere, deoarece după atingerea limitei elastice ele se pot deforma în domeniul inelastic fără o degradare substanțială a forței.

Numele de proiectare seismică P100-1 (2013) folosesc în loc de noțiunea de "comportare ductilă" termenul echivalent de "comportare disipativă"

SE RECOMANDA a se realiza un Concept de proiectare disipativă a structurii – Structura ductile

În aceste cazuri, încărcarea seismică de proiectare poate fi redusă substanțial față de cea corespunzătoare unui răspuns elastic. Ca urmare a acestui fapt, sub acțiunea seismică de calcul corespunzătoare Stării Limită Ultime (SLU) structura va depăși limita elastică, înregistrând deformații inelastice.

În consecință, structura va fi avariata, elementele structurale suferind degradări.

Totuși, pentru a preîntâmpina avariarea excesivă a structurii și a respecta cerința fundamentală de comportare la SLU – siguranța vieții deformația inelastică impusă de către acțiunea seismică nu trebuie să depășească capacitatea de deformare în domeniul inelastic a structurii

Astfel, rezistența minimă la forțe laterale (F_y) care trebuie asigurată structurii pentru ca aceasta să nu înregistreze avarii excesive este în relație directă cu capacitatea structurii de deformare în domeniul inelastic.

Pentru un nivel dat al acțiunii seismice corespunzătoare SLU, pot fi determinate diferite combinații rezistență/ductilitate care să asigure satisfacerea cerințelor de proiectare la SLU (siguranța vieții).

**LUCRARILE DE CONSTRUCTII CE SE DORESC A SE REALIZA PRIVIND
CONSTRUCTIA UNEI CLADIRI METALICE AVAND FUNCTIUNEA DE SALA DE SPORT
CA EXTINDERE LA CORPUL DE CLADIRE C1, CARE SE VA CONSOLIDA SI SE VA
SUPRAETAJA**

NU VA GENERA VREUN APORT NEGATIV LA STRUCUTRA DE REZISTENTA A CLADIRII CORP C1, SE VA REALIZA UN ROST DINAMIC DE 15cm INTRE CLADIRI LUCRARILE DE C-TII SE VOR REALIZA AVAND IN VEDERE RESPECTAREA PREVDERILOR LEGII NR. 50/1991, ÎN FORMA MODIFICATĂ DE LEGEA NR. 7/2020 CAT SI PREVEDERILOR NORMATIVULUI ANTISEIMIC P100-1/2013 SI P100/3 – 2019

Prezentul raport a fost întocmit în 2(doua) exemplar. Se mai precizeaza de asemenea ca, nimic din prezenta documentatie tehnica nu va fi interpretat ca negand obligatiile legale ale titularului autorizatiei sau cerintele altor acte juridice/reglementate



Expert tehnic atestat MLPTL,
ING.APOSTOL O. ZEFIR IOAN
GEORGE

Urmărirea în timp a construcției

A. Urmărirea curentă

Constă în observarea vizuală și depistarea eventualelor deficiențe apărute în comportarea construcției în vederea măsurilor de intervenție și stabilirea lucrărilor de întreținere și reparații curente.

I. Sarcinile proiectantului

Proiectantul urmărește comportarea construcției:

- a. În perioada de garanție – la sesizarea beneficiarului.
- b. În perioada de exploatare – la necesitatea instituirii urmăririi speciale când din observațiile efectuate în cadrul urmăririi curente rezultă acest lucru.

II. Beneficiarul de investiție

- a. Asigurarea realizării urmăririi comportării construcției pe toată durata exploatării ei.
- b. Stabilește și ia măsuri de remediere în cazul apariției unor deficiențe ce se rezolvă prin lucrări de întreținere și reparații.
- c. Seizează proiectantul pentru stabilirea măsurilor de urmărire specială a comportării construcției dacă consideră necesar acest lucru.

III. Principalii fenomene ce trebuie urmărite în cadrul activității de urmărire curentă și nivel de avertizare.

- a. Fisuri, crăpături – 0.3 mm.
- b. Tășiri, înclinări diferențiate vizibile.
- c. Deformarea elementelor de rezistență sau a membranelor vizibile cu ochiul liber.
- d. Vibrații supărătoare.
- e. Dezagregarea betoanelor și coroziunea oțelurilor.
- f. Deplasări vizibile orizontale, verticale sau înclinate, sau prin efecte secundare vizibile ca de exemplu deplasări ale trotoarelor, scări și ale elementelor.
- g. Apariția de rosturi, crăpături, smulgeri.
- h. Distorsionarea traseului conductelor.
- i. Alterări ale gradului de protecție și etanșeitate fonică, termică, infiltrații de apă.
- j. Exfolierea sau crăparea straturilor de protecție, condens, ciuperci, mușci.
- k. Infundarea scurgerilor.
- l. Deteriorarea izolațiilor (termice, protecție la foc, hidroizolații).
- m. Se urmărește funcționalitatea la parametrii proiectați tuturor instalațiilor (sanitare, termice, ventilatii, electrice, gaze).

IV. Urmărirea curentă se face la următoarele capitole de lucru, analizându-se:

- a. Situația terenului de fundare (tasare, umplere, umezire avansată, alunecare).
- b. Fundații (fisurare, deplasare, rotire).
- c. Structura de rezistență (fisurare, coroziune, păre, atac biologic, deformare, defecte de îmbinare, deplasare normală, distrugeri de elemente).
- d. Pereti exteriori, interiori, finisaje (fisurare, coroziune, păre, exfoliere, condens).
- e. Disconfort (higrotermic, acustic).
- f. Instalații (electrice, sanitare, încălzire, gaze, climatizare).

Este interzisă utilizarea construcției pentru o altă destinație decât cea pentru care a fost proiectată și avizată.

Pentru orice modificare în destinație va fi informat proiectantul în vederea luării acceptului acestuia, ținând cont de sarcinile care au stat la baza dimensionării elementelor structurale ale clădirii.

B. Urmărirea speciala

Consta în efectuarea de observații și măsurători sistematice continue sau periodice (suplimentar față de observarea vizuală impusă de urmărirea curentă) a unor mărimi ce caracterizează anumite parametri de calitate a construcțiilor și a factorilor ce le conditionează.

Urmărirea specială se va prevedea de executant (dacă consideră că este necesară), de comisia de recepție, de beneficiar sau organele de control.

Această activitate se va realiza pe baza unui proiect întocmit de personalul de specialitate.

C. Jurnalul evenimentelor

Constatarea efectuată cu ocazia controalelor de urmărire curentă și specială se vor înregistra în „Jurnalul evenimentelor” conform modelului din HOTĂRÂREA GUVERNULUI ROMÂNIEI nr. 273 din 14 iulie 1994.

D. Instrucțiuni de exploatare

Pentru o bună exploatare pe toată durata de viață a structurii, sunt necesare anumite operații:

- a. Verificarea periodică și repararea, dacă este cazul, a sistemelor de colectare și evacuare a apei existente pe amplasament.
- b. Refacerea necesităților existente și întreprinderi în caz de deteriorare.
- c. Verificarea periodică a termohidrozolatiei de pe acoperiș și suprafața laterală a construcției.
- d. Verificarea periodică și repararea sistemelor de instalații sanitare, învelitorii, pentru evitarea infiltrațiilor apei în elementele structurale.
- e. Verificarea periodică și repararea sistemelor de instalații electrice, pentru evitarea incendiilor (scurt circuit, etc.), imposibilității alarmării și avertizării în caz de incendiu electrocutării accidentale.
- f. Nu este permisă încărcarea structurii cu sarcini suplimentare față de cele prevăzute din calcul.
- g. Nu este permisă practicarea de goluri în pereți sau planșee, precum și mutarea peretilor.

EXPERT TEHNIC M. L. P. T. L.
ING. APOSTOL O. ZEFIR ION GEORGE



JURNALUL EVENIMENTELOR

Conform HGR nr. 273/1994, privind receptia lucrarilor de constructie

Nr. Crt.	Data evenimentului	Categoria evenimentului	Prezentarea evenimentului si a efectelor sale asupra constructiei cu trimiteri la actele din documentatia de baza	Numele, prenumele si unitatea persoanei care inscrie evenimentul si semnatura sa	Semnatura responsabilului cu cartea tehnica a constructiei
1	2	3	4	5	6

Instructiuni de completare:

1. Evenimentele care se scriu in jurnal se codifica cu urmatoarele litere in coloana 2
Categoria evenimentului

UC – rezultatele verificarilor periodice din cadrul urmaririi curente;

US – rezultatele verificarilor si masuratorilor din cadrul urmaririi speciale, in cazul in care implica luarea unor masuri;

M – masuri de interventie in cazul constatarii unor deficiente (reparatii, consolidari, demolari etc.);

E – evenimentele exceptionale (cutremure, inundatii, incendii, ploi torentiale, caderi masive de zapada, prabusiri sau alunecari de teren etc.);

D – procese verbale intocmite de organele de verificare, pe fazele de executie a lucrarilor;

C – rezultatele controlului privind modul de intocmire si de pastrare a cartii tehnice a constructiei.

2. Evenimentele consemnate in jurnal si care isi au corespondent in acte cuprinse in documentatia de baza se prevad cu trimiteri la dosarul respectiv, mentionandu-se natura actelor

Prezentul raport de expertiza a fost intocmit in 2 exemplare originale, ce s-au predat Beneficiarului, caruia ii revin raspunderea si decizia pentru adoptarea masurilor cuprinse in raport.

EXPERT TEHNIC M. L. P. T. L.
ING. APOSTOL O. ZEFIR IOAN GEORGE



EXPERTIZA TEHNICA

**LA CERINTA DE CALITATE „REZISTENTA MECANICA SI STABILITATE”
PENTRU STADIUL FIZIC AL CLADIRII EXISTENTE DENUMITA CORP C2-
REGIM DE IANLTIME P+1E, FUNCTIUNE DE SCOALA GIMNAZIALA
AVAND CA OBIECT**

**•Modernizare Corp C2: anvelopare, înlocuirea tâmplăriei, reparații curente acoperiș,
reparații curente interioare;**

**CU RESPECTAREA PREVEDERILOR DIN LEGEA NR. 50/1991
ACTUALIZATA; LEGEA NR. 7/2020 PENTRU MODIFICAREA ȘI
COMPLETAREA LEGII NR. 10/1995 PRIVIND CALITATEA ÎN
CONSTRUCȚII**

**ADRESA : sat Măgula, nr. 6A, număr cadastral 21987, CF 21987,
comuna Tomșani, județul Prahova.**

BENEFICIAR :



COMUNA TOMȘANI, JUDEȚUL PRAHOVA

strada -| nr.24A | 107615 | Comuna Tomșani | județul Prahova| România

0244 237000

<https://primariatomsani.ro/>

**DENUMIRE INVESTITIEI „Modernizare Corp C2, extindere și modernizare Corp
C1 și construire sala de sport pentru școala gimnazială în comuna Tomșani,
județul Prahova”**

OBIECTIVUL INVESTITIEI - Pe amplasament se afla doua construcții cu destinația de școală.

Se dorește a fi modernizate Corpul C1 si Corpul C2, extins pe verticala Corpul C1 si construirea unui nou Corp C3 cu destinația sală de sport. Aceste corpuri C1-C3 deserveșc activitatea educationala.

FOAIE DE CAPĂT

DATE DE RECUNOAȘTERE A INVESTIȚIEI:

TITLUL:

EXPERTIZA TEHNICA

OBIECTIV:

Modernizare Corp C2: anvelopare, înlocuirea tâmplăriei, reparații curente acoperiș, reparații curente interioare;

AMPLASAMENT:

SAT MĂGULA, NR. 6A, NUMĂR CADASTRAL 21987, CF 21987, COMUNA TOMȘANI, JUDEȚUL PRAHOVA

BENEFICIAR:

COMUNA TOMȘANI, JUDEȚUL PRAHOVA

EXPERT TEHNIC

ING. APOSTOL O. ZEFIR IOAN GEORGE



SINTEZA RAPORTULUI DE EXPERTIZA TEHNICA

Obiectiv: Modernizare Corp C2: anvelopare, înlocuirea tâmplăriei, reparații curente acoperiș, reparații curente interioare;

Acte normative și reglementari în vigoare:

Ordonanța Guvernului nr.20/1994 privind masuri pentru reducerea riscului seismic al construcțiilor existente
Cod de proiectare seismică – Partea a III-a – Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente, indicativ P100-3/2019.

prevederilor art. 37 alin. (6) al Legii nr. 50/1991, în forma modificată de Legea nr. 7/2020 ca și prevederilor normativului antiseismic P100-1/2013 și P100/3 – 2019 se prevede intrarea în legalitate a clădirilor existente asupra imobilului menționat cu înscrierea în cartea funciara conform art. 885[7] din Cod Civil, asigurând dobândirea dreptului de proprietate, în conformitate cu art. 557. (4)[8] Cod Civil

PARTEA I: DATE GENERALE CU PRIVIRE LA CONSTRUCȚIA EXISTENTA COPR C2

CORP C2, P+1 ETAJ CONSTRUIT IN ANUL 1985

DIMENISUNI IN PLAN DE 9,2X21,4 ml
SUPRAFATA CONSTRUITA 367 mp

LUCRARI PROPUSE

Reabilitare termica (vata minerala 15 cm pe fatada, vata minerala 25 cm placa pod)
- Înlocuire tâmplarie existentă cu tamplărie PVC eficienta energetic
- Refacere invelitoare
- Schimbarea prizelor, intreruptoarelor si a corpurilor de iluminat
- Schimbarea instalației sanitare
- Schimbarea instalației termice
- Montarea de aparate de aer conditionat
- Refacere finisaje interioare

Sistemul structural (conf. P100-1/2013) - CORP C2
SISTEM MIXT COMPUS DIN CDARE SPATIALE
DIN BETON ARMAT, STALPI SI GRINZI CADRU
DIN B.A. CU PLANSEE RIGIDE DIN B..A PESTE
PARTER SI ETAJ 1, SISTEM ANGRENAT DE PERETI
DE ZIDARIE CONFINATA.
ACOPERIS TIP SARPANTA DE LEMN PE SCAUNE
FUNDATII CONTINUE DIN B.A.

Parametri de calcul (conf. P100-1/2013, Tabel A.6)

- Coeficientul seismic: $a_g=0,40g$
- Perioada de colț: $T_c=1.60$ sec.

Categoria de importanța a construcției (conf. H.G. nr. 766/1997, Anexa 3): C

Clasa de importanța a construcției (conf. P100-1/2013, Tabel 4.2): II

CLASA DUCTILITATE DCH

Avarii constatate

**NU SUNT AVARII CONSTATE .
CLADIREA ESTE FINALIZATA 100 % SI
FUNCTIONALA IN PREZENT**

Metodologii de evaluare prin calcul folosite (conf. P100-3/2019, Cap. 6): nivel 2

Gradul nominal de asigurare la acțiuni seismice existent pe cele doua direcții principale ale clădirii existente:

$R_1= .86 \rightarrow$ clasa de risc seismic RsIII

$R_2=. 85.. \rightarrow$ clasa de risc seismic RsIII

$R_3=91\% \rightarrow$ clasa de risc seismic RsIV

Gradul nominal de asigurare la acțiuni seismice a clădirii dupa realizarea lucrarilor de modernizare, pe cele doua direcții principale ale clădirii existente:

$R_1= 86 \rightarrow$ clasa de risc seismic RsIII

$R_2= 100 \rightarrow$ clasa de risc seismic RsIV

$R_3=91\% \rightarrow$ clasa de risc seismic RsIV

PARTEA II: DATE REZULTATE DIN RAPORTUL DE EXPERTIZA TEHNICA

a. Clasa de risc seismic în care este încadrată construcția expertizată tehnic (conf. P100-3/2019, Cap. 8.1):

- Construcție încadrată între clasa de risc seismic Rs IV

b. Măsuri de intervenție propuse de către expertul tehnic atestat pentru fundamentarea deciziei de intervenție

Clădirea existentă are o structură definită de stalpi și grinzi –cadru din beton armat, există fundații adecvate ce pot prelua încărcările și de a le transmite la teren, respecta condițiile de alcatuire ce trebuie să satisfacă un ansamblu de condiții tehnice sau cerințe tehnico-economice principale, care privesc durabilitatea în timp, robustețea structurală, rezistența la foc, rezistența și stabilitatea construcției, condiții fizice și igienice, arhitectonice, economico-organizatorice etc.

Durabilitatea reprezintă durata de funcționare normală în timp a principalelor elemente de construcții, fără pierderea calității necesare exploatării optime și poate fi: ridicată (de gradul I) și este peste 100 de ani; mijlocie (de gradul II) între 50 și 100 de ani; normală sau obișnuită (de gradul III) între 20 și 50 de ani.

Durabilitatea este determinată de materialele folosite, soluția aleasă la proiectare și modul de execuție, condițiile de exploatare și întreținere și se referă la rezistența materialelor și elementelor de construcții la diferite acțiuni cum ar fi: îngheț-dezghet, umiditate, coroziune, acțiunea biologică a microorganismelor cât și acțiunea mediului înconjurător: agenți atmosferici, fum, gaze, diferite noxe din mediul interior etc.

Cerințe privind rezistența, stabilitatea, ductilitate și rigiditatea elementelor structurale ce se referă la îndeplinirea condițiilor de alcatuire structurală al sistemului clădirii, privind atât capacitatea lor portantă, menținerea echilibrului și capacitatea de disipare a energiei, necesare menținerii integrității de ansamblu a structurii, cât și limitarea deformațiilor excesive, a preîntâmpinării vibrațiilor și a altor condiții necesare asigurării unei exploatări normale – ACESTE CERINTE SUNT RESPECTATE, NU S-AU DEPISTAT DEGRADARI STRUCTURALE SAU TASARI, FISURI SAU ALTE TIPURI DE DEGRADARI. Sistemul structural al clădirii CORP C2 ESTE BUN

Astfel ca elemente de conformare care au rol pozitiv pentru menținerea structurii sub acțiunea cutremurului sub care a fost supusă se pot enumera următoarele :

- dimensiunile în plan se înscriu în dimensiunile maxime recomandate ;
- înălțimea este redusă, P +1E
- raportul dintre înălțime și lățime în sens transversal și în sens longitudinal este favorabil;

Se poate observa din tabel că primul mod de vibrație reprezintă translație pe X, modul 2 de vibrație reprezintă translație pe Y, iar modul 3 de vibrație torsiune.

- valorile deplasărilor laterale relative (DRIFT -urile) pentru verificarea la starea limită ultimă (ULS) și la starea limită de serviciu (SLS) se încadrează în limitele impuse de normativele în vigoare.

Rezultatele obținute în urma verificării prin calcul arată faptul că imobilul analizat respectă în totalitate condiția de rigiditate , având un sistem structural înzestrat cu suficientă rigiditate la deplasare laterală, pe ambele direcții principale ale clădirii;

La grinzi, evaluarea seismică din tabele relevă și un aspect pozitiv, și anume faptul că în mod sistematic valorile gradului de asigurare seismică structurală la forta tăietoare sunt superioare celor asociate momentului încovoietor, ceea ce sugerează că cedările de tip fragil la forta tăietoare sunt inhibate de intrarea în curgere a armaturilor longitudinale.

La stalpi, valorile gradului de asigurare seismică la forta tăietoare sunt inferioare celor asociate momentului încovoietor, astfel încât rezulta ca toți stâlpii posedă o capacitate la forta tăietoare insuficient de mare pentru a permite curgerea armaturilor longitudinale întinse la compresiune excentrică și a inhiba cedările de tip fragil.

În consecință este de așteptat ca articulațiile plastice să se dezvolte în stalpi .

Drept concluzie finală a prezentului raport se arată că, această clădire se încadrează în cadrul clădirilor noi ce îndeplinesc cerințele de bază stabilite de P 100-1 (2013) pentru proiectarea clădirilor noi,

P 100-3/2019 acoperă problematica construcțiilor existente executate din materialele structurale obișnuite (beton, oțel și zidărie), precum și cea a componentelor nestructurale (CNS) ale clădirilor.

Documente de referință

- Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr.10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare;
- Legea nr. 7/2020 pentru modificarea și completarea Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții și pentru modificarea și completarea Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, *publicată în M.O. nr. 8 din 8 ianuarie 2020.*

Intervenții propuse	SCENARIUL 1 Obiectiv 1 – Modernizare corp C2	SCENARIUL 2 Obiectiv 1 – Modernizare corp C2
Fațadă	Anveloparea la exterior cu vată minerală bazaltică cu grosimea de 10 cm	Anvelopare la exterior cu polistiren expandat cu grosimea de 15 cm
Tavane	Reparații locale prin decopertare locală, aplicare glet și aplicare uniformă pe toată suprafața var lavabil.	Decopertare totală a tavanelor și înlocuirea cu tavane din gips carton, aplicare glet și aplicare uniformă pe toată suprafața var lavabil.
Pardoseli	Nu se propun măsuri de refacere a pardoselilor, acestea se află într-o stare bună.	Se propune înlocuirea pardoselii cu pardoseala din parchet laminat de trafic intens.
Pereți	Se propun măsuri de refacere locală a tencuielilor și a zugravelilor, acestea aflându-se într-o stare bună.	Se propun măsuri de refacere în totalitate a tencuielilor și a zugravelilor.
Tâmplăria exterioară	Se propune înlocuirea tâmplăriei exterioare existente cu tâmplărie din PVC cu geam termopan tripan low-e /argon/low-e	Se propune înlocuirea tâmplăriei exterioare existente cu tâmplărie din lemn stratificat cu geam termopan tripan low-e /argon/low-e

Intervenții propuse	SCENARIUL 1 Obiectiv 1 – Modernizare corp C2	SCENARIUL 2 Obiectiv 1 – Modernizare corp C2
Tamplarie interioara	Înlocuirea cu usi din PVC care sa raspunda din punct de vedere al securitatii la incendiu si sigurantei in exploatare. Tamplaria interioara trebuie sa raspunda functiunii cladirii si sa nu permita accidentarea in perioada de exploatare (exemplu prevederea de dispozitive care sa impiedice inchiderea sau deschiderea brusca).	Înlocuirea cu usi care sa raspunda din punct de vedere al securitatii la incendiu si sigurantei in exploatare. Tamplaria interioara trebuie sa raspunda functiunii cladirii si sa nu permita accidentarea in perioada de exploatare (exemplu prevederea de dispozitive care sa impiedice inchiderea sau deschiderea brusca).
Acoperisul	Se propune înlocuirea invelitoarei din tabla zincată cu tabla tip tigla și refacerea locală a asterealei, deoarece elementele din lemn sunt degradate. Se va reface pazia si sageacul si de asemenea se va reface sistemul de preluare a apelor pluviale de pe acoperis (jgheaburile si burlanele)	Se propune înlocuirea invelitoarei din tablă zincată cu tablă tip țiglă și înlocuirea asterealei din lemn a acoperisului. Se va reface pazia si sageacul si de asemenea se va reface sistemul de preluare a apelor pluviale de pe acoperis (jgheaburile si burlanele)
Instalații electrice	Tablourile electrice trebuiesc refacute conform normelor actuale cu prevederea de dispozitive de protectie la scurtcircuit si protectie diferentiala. Se vor inlocui corpurile de iluminat incandescente cu unele performante energetic (de tip led) si prizele si intrerupatoarele care deservesc spatiile	Tablourile electrice trebuiesc refacute conform normelor actuale cu prevederea de dispozitive de protectie la scurtcircuit si protectie diferentiala. Se vor inlocui corpurile de iluminat incandescente cu unele performante energetic (de tip led) si prizele si intrerupatoarele care deservesc spatiile.
Instalații sanitare	Nu se vor face intervenții	Se vor inlocui instalațiile sanitare interioare existente cu instalații sanitare noi din teava ppr.
Instalații termice	Se vor înlocui radiatoarele existente cu radiatoare noi din tabla. Se vor monta aparate de aer condiționat	Se vor înlocui radiatoarele existente cu radiatoare noi din tabla. Se vor monta aparate de aer condiționat

Lucrarile de constructii ce se doresc as e realiza la nivelul CORPULUI C2, si anume modernizarea corpului C2, anvelopare, schimbare tamplarie, schimbare acoperis, reparatii interioare curente – NU ADUC VREUN APORT NEGATIV LA STRUCUTRA DE REZISTENTA A CLADIRII, lucrarile de c-tii se vor realiza avand in vedere respectarea prevderilor Legii nr. 50/1991, în forma modificată de Legea nr. 7/2020 cat si prevederilor normativului antisismic P100-1/2013 si P100/3 – 2019

ING. APOSTOL O. ZEFIR IOAN GEORGE



RAPORT DE EXPERTIZA TEHNICA

Privind:

**LA CERINTA DE CALITATE „REZISTENTA MECANICA SI STABILITATE”
PENTRU STADIUL FIZIC AL CLADIRII EXISTENTE DENUMITA CORP C2-
REGIM DE IANLTIME P+1E, FUNCTIUNE DE SCOALA GIMNAZIALA
AVAND CA OBIECT**

**•Modernizare Corp C2: anvelopare, înlocuirea tâmplăriei, reparații curente acoperiș,
reparații curente interioare;**

**CU RESPECTAREA PREVEDERILOR DIN LEGEA NR. 50/1991
ACTUALIZATA; LEGEA NR. 7/2020 PENTRU MODIFICAREA ȘI
COMPLETAREA LEGII NR. 10/1995 PRIVIND CALITATEA ÎN
CONSTRUCȚII**

**ADRESA : sat Măgula, nr. 6A, număr cadastral 21987, CF 21987,
comuna Tomșani, județul Prahova.**

BENEFICIAR :



COMUNA TOMȘANI, JUDEȚUL PRAHOVA

strada -| nr.24A | 107615 | Comuna Tomșani | județul Prahova| România

0244 237000

<https://primariatomsani.ro/>

1. MOTIVUL EFECTUARII ANALIZEI TEHNICE.

Întocmirea acestei documentații s-a efectuat la solicitarea **COMUNA TOMȘANI, JUDEȚUL PRAHOVA**

În baza documentatiei de tip STUDIU DE FEZABILITATE CU ELEMENTE DE DALI, elaborat de catre SC. INFRA ENGINEERING SRL în vederea realizarii lucrarilor de tip modernizare Corp C2 – lucrari propuse anvelopare, înlocuirea tâmplăriei, reparații curente acoperiș, reparații curente interioare;

Acest deziderat are în vedere respectarea prevederilor Legii nr.10/1995 cu modificarile ulterioare privind calitatea în construcții și ale "Regulamentului privind urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și post-utilizarea construcțiilor" aprobat cu HGR nr.766/1997;

Expertiza tehnica analizează construcția – CLADIREAVAND FUCNTIUNEA DE SCOALA GIMNAZIALA CU REGIM DE INALTIME PARTER + 1 ETAJ din punctul de vedere al capacităților și stabilității structurale și stabilirea deciziei de intervenție la structura corpului, dacă este necesar.

Prezentul raport are ca scop:

SITUATIA A - CONSTATĂRI ȘI OBSERVAȚII ASUPRA STĂRII TEHNICE ACTUALE A ELEMENTELOR STRUCTURALE, IDENTIFICAREA ȘI LOCALIZAREA CELOR MAI PERICLITATE ZONE, INFLUENȚATE DE EVENTUALE ERORI DE PROIECTARE, EXECUȚIE SAU EXPLOATARE;

SITUATIA B - • Modernizare Corp C2: anvelopare, înlocuirea tâmplăriei, reparații curente acoperiș, reparații curente interioare;

LA STABILIREA SOLUTIEI TEHNICE SE VA AVEA IN VEDERE ASIGURAREA UNUI GRAD DE SIGURANTA CORESPUNZATOR CELOR DOUA OBIECTIVE DE BAZA ALE PERFORMANTEI SEISMICE STABILITE IN CODUL DE PROIECTARE SEISMICA P100-1/2013, PRIVIND SIGURANTA VIETII SI RESPECTIV LIMITAREA DEGRADARILOR.

La efectuarea analizei tehnice s-a tinut seama de prevederile reglementarilor tehnice in vigoare, standarde de stat si normative.

La stabilirea solutiei tehnice de interventie se va tine seama si de prevederile reglementarilor tehnice dupa cum urmeaza :

- Normativ NP112-12 pentru calculul si alcatuirea fundatiilor;
- greutati tehnice si incarcari permanente SR EN 1991-1-1/2006;
- evaluarea incarcarii din exploatare SR EN 1991-1-1/2006;
- Normativul P100-1/2013 pentru calculul seismic;
- NP 007-1997 – normativ pentru proiectarea structurilor în cadre din beton armat;
- CR6 -2013 – normative pentru proiectarea structurilor de zidarie
- 19] P 133/99, Instructiuni tehnice pentru urmarirea comportarii in timp a constructiilor.
- [20] SR EN 1990:2004, Standard Romanesc. Eurocod 0: Bazele proiectarii structurilor.
- [21] SR EN 1991-1-1:2004, Standard Romanesc. Eurocod 1: Actiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Actiuni generale. Greutati specifice, greutati proprii, incarcari utile pentru cladiri.
- [22] SR EN 1991-1-1:2004/NA:2006 – “Eurocod 1: Actiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Actiuni generale. Greutăți specifice, greutăți proprii, încărcări utile pentru clădiri. Anexa națională”;
- [23] SR EN 1991-1-3:2005 – “Eurocod 1: Actiuni asupra structurilor. Partea 1-3: Actiuni generale. Încărcări date de zăpadă”
- [24] SR EN 1991-1-3:2005/NA:2006 – “Eurocod 1: Actiuni asupra structurilor. Partea 1-3: Actiuni generale. Încărcări date de zăpadă. Anexa națională”;
- [25] SR EN 1991-1-4:2006 – “Eurocod 1: Actiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Actiuni generale. Actiuni ale vântului”;
- [26] SR EN 1991-1-4:2006/A1:2010 – “Eurocod 1: Actiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Actiuni generale. Actiuni ale vântului – Amendament”;
- [27] SR EN 1991-1-4:2006/NB:2007 – “Eurocod 1: Actiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Actiuni generale - Actiuni ale vântului. Anexa națională”;
- [28] SR EN 11100/1-93 – “Zonarea seismica. Macrozonarea teritoriului Romaniei”;
- [29] SR EN 1992-1-1:2004, Standard Romanesc. Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1. Reguli generale si reguli pentru cladiri.
- [30] SR EN 1993-1-1:2006 – “Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri”;
- [31] SR EN 1991-1-4:2006/A1:2010 – “Eurocod 1: Actiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Actiuni generale. Actiuni ale vântului – Amendament”;
- [37] SR EN 1997-1:2004 – “Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale”;
- [38] SR EN 1997-1:2004/NB:2008 – “Eurocod 7: Proiectarea geotehnica. Partea 1: Reguli generale. Anexa națională”;

• **SR EN 1990:2004. Eurocod: Bazele proiectării structurilor**

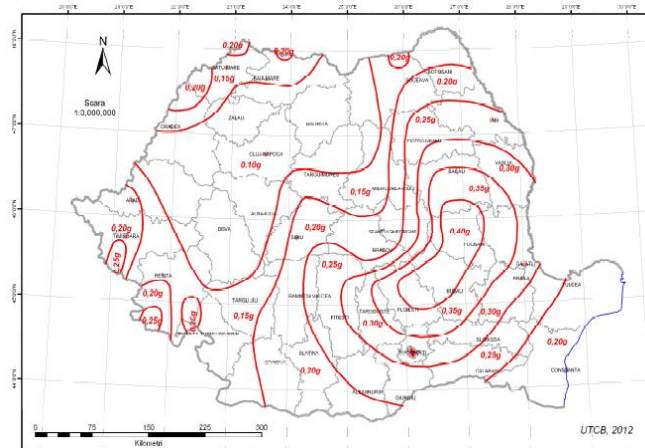
• **SR EN 1990:2004/A1:2006. Eurocod: Bazele proiectării structurilor**

Redactarea prezentului raport de constatare si analiza tehnica s -a tinut seama de continutul cadru recomandat in anexa 28 la Normele Metodologice publicate in monitorul Oficial al Romaniei, partea I nr. 516 bis/25.10.1999, cat si a cap. 5.3. din Codul de proiectare seismica P100-1/2013

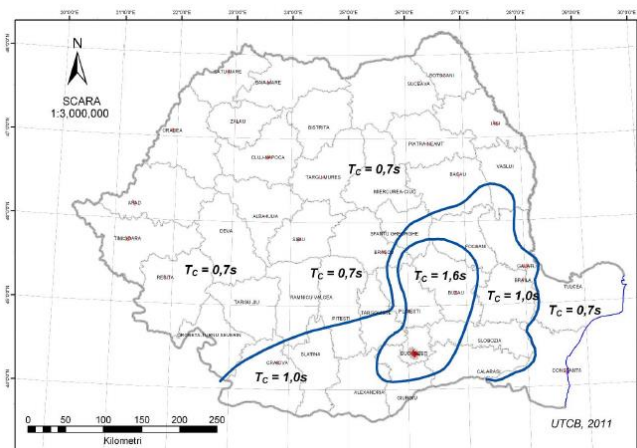
P100-3/2019 - Codul de proiectare seismică – Partea a III-a – Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente;

2. INCADRAREA CONSTRUCTIEI EXISTENTE CONFORM NORMELOR DE PROIECTARE IN VIGOARE.

Întrucât construcția este amplasată în localitatea **COMUNA TOMȘANI, JUDEȚUL PRAHOVA** rezulta valoarea accelerației terenului pentru proiectare conform zonarii teritoriului României (Tabel A.6 din P100-1/2013): $a_g = 0,40 \times g$ ($g=9,81\text{m/s}^2$) și perioada de colț: $T_c = 1.6\text{sec.}$ caracteristică mișcărilor seismice care se manifestă la suprafața liberă a terenului.



Valoarea de vârf [a_g]



Perioada de control (colț), [T_c]

CLASIFICAREA CLADIRII:

CARACTERUL CLADIRII ESTE CIVIL, CONSTRUCTIE INCADRATA IN CATEGORIA DE IMPORTANTA NORMALA –C - Conform HGR 766/97 si ordinul MLPAT nr. 31/N/95 –P100-1/2013

CLASA DE IMPORTANTA III

1 - CLADIRE CU REGIM DE INALTIME ACTUAL CORP C2 - P+1E

SUPRAFATA CONSTRUITA ESTE DE 367 mp

2 - FUNCTIUNEA - CLADIRE CIVILA CU FUNCTIUNE DE SCOALA GIMNAZIALA

3 - STRUCTURA CLADIRII – CORP C2 – Sistemul structural (conf. P100-1/2013) - CORP C2 SISTEM MIXT COMPUS DIN CDARE SPATIALE DIN BETON ARMAT, STALPI SI GRINZI CADRU DIN B.A. CU PLANSEE RIGIDE DIN B.A PESTE PARTER SI ETAJ 1, SISTEM ANGRENAT DE PERETI DE ZIDARIE CONFINATA.

ACOPERIS TIP SARPANTA DE LEMN PE SCAUNE

FUNDATII CONTINUE DIN B.A.

Parametri de calcul (conf. P100-1/2013, Tabel A.6)

- **Coeficientul seismic: $a_g=0,40g$**
- **Perioada de colț: $T_c = 1.60 \text{ sec.}$**

Categoria de importanța a construcției (conf. H.G. nr. 766/1997, Anexa 3): C

Clasa de importanța a construcției (conf. P100-1/2013, Tabel 4.2): II

CLASA DUCTILITATE DCH

4 - CLASIFICAREA CLADIRII IN FUNCTIE DE INERTIA TERMICA - INERTIE TERMICA MICA

RAPORTUL DAT DE $\sum m_j \times A_j / A_d$

în care: m_j - masa unitară a fiecărui element de construcție component j , care intervine în inerția termică a acestuia, în kg/m²; A_j - aria utilă a fiecărui element de construcție j , determinată pe baza dimensiunilor interioare ale acestuia, în m²; A_d - aria desfășurată a clădirii sau părții de clădire analizate, în m²

RAPORTUL ESTE DE $120 < 149$ kg/mp

5 - CLADIRE TIP CATEGORIA I - cladiri cu ocupare DISCONTINUA si clasa de inertie mica

în care intră clădirile a căror funcționalitate impune ca temperatura mediului interior să nu scadă, în intervalul “ora 0 – ora 7” cu mai mult de 70C sub valoarea normală de exploatare;

6- FUNCTIE DE RIGIDITATEA STRUCTURII ESTE O CONSTRUCTIE ELASTICA - elementele de rezistenta verticala sunt constituite din cadre din b.a.

7 - GRADUL DE REZISTENTA LA FOC : conf. P118 : " II "

8 - RISCUL DE INCENDIU conf. P 118 : " MIC " pt. spatiu tehnic - C.T.

FACTORII DETERMINANTI SI CRITERIILE ASOCIATE PENTRU STABILIREA CATEGORIEI DE IMPORTANTA A CONSTRUCTIILOR									
FACTORI DETERMINANTI									

1		
IMPORTANTA VITALA		
Criterii asociate		Punctaj
i.	oameni implicati direct in cazul unor disfunctii ale constructiei.	4
ii.	oameni implicati indirect in cazul unei disfunctii ale constructiei.	2
iii.	caracterul evolutiv al efectelor periculoase in cazul unor disfunctii ale constructiei.	2
Kn		1
Pn		2,67

2		
IMP. SOCIAL-ECONOMICA SI CULTURALA		
Criterii asociate		Punctaj
i.	marimea comunitatii care apeleaza la functiunile constructiei si/sau valoare a bunurilor adapostite de constructie	4
ii.	ponderea pe care functiunile constructiei o au in comunitatea respectiva	4
iii.	natura si importanta functiunilor respective	2
Kn		1
Pn		3,33

4. REGIMUL JURIDIC

Regimul juridic:

Imobilul (terenul și construcții) este situat în intravilanul comunei Tomșani, satul Magula, județul Prahova, aparținând domeniului public al comunei Tomșani, conform H.C.L. nr. 39/08.07.2014 precum și a extrasului de carte funciară pentru informare nr. 64231/23.04.2024 emis de BCPI Ploiești, conform PUG și RLU ale localității-documentații aprobate, terenul este situat parțial în zona de protecție DJ146. Terenul pe care se vor executa lucrările are categoria de folosință: curți construcții.

Destinația stabilită prin PUG și RLU – ale localității – documentații aprobate este pentru: zona instituțiilor publice și servicii de interes general, subzona „Isi” – instituții pentru învățământ.

Terenul în suprafață de 3765 mp, se află în proprietatea publică a comunei Tomșani, situat în UTR 4, zona IS-instituții publice și servicii de interes general, subzona Isi – instituții pentru învățământ și are acces din drumul județean DJ146 și posibilități de racordare la rețelele de alimentare cu apă, energie electrică, gaze naturale și telefonie.

5. DATE IMOBIL

Suprafața terenului pe care se va realiza investiția este de 3765 mp măsurată, cu dimensiunile în plan de 53,55x95,23 m. Pe teren sunt existențe următoare construcții asupra cărora se fac intervențiile ce fac obiectul acestei documentații:

C1 – Corp A Școala P cu o suprafață construită de 317 mp

C2 – Corp B Școala P+1 cu o suprafață construită de 361 mp.

Construcțiile existente (C1-școala, corp A, regim de înălțime Parter, în suprafață construită de 317mp, C2-școală, corp B, regim de înălțime Parter + 1 Etaj în suprafață construită de 361 mp) au structura din zidărie portantă și sunt racordate la rețeaua de alimentare cu energie electrică, gaze naturale și apă potabilă.

6. VECINATATI

- la nord: Proprietate privată M.D. Rosu Petre

- la sud: Proprietăți private: Banu Bogdan Viorel / nr. cad. 20276/ Enache Nicolae

- la est: Domeniu public DJ 146

- la vest: Proprietăți private: nr. cad. 20794/ nr. cad. 20800/ nr. cad. 20798 / nr. cad. 20799/ Dumitru Alexandru/ Banu Bogdan Viorel

În proximitatea zonei, circulația se desfășoară pe:

- Drumul Județean – arteră de importanță județeană – cu o bandă pe sens

7. DATE PRIVIND CLADIREA EXISTENTA CORP C2

CORP C2, P+1 ETAJ CONSTRUIT ÎN ANUL 1985

DIMENSIUNI ÎN PLAN DE 9,2X21,4 ml

SUPRAFAȚA CONSTRUITĂ 367 mp

Corp C2 Fatada- cladirea este placata cu polistiren expandat, acesta se afla pe alocuri intr-o stare de degradare.

Peretii exteriori sunt acoperiti cu tencuiala din mortar de ciment si finisati cu piatra decorativa la soclu si vopsea lavabila.

Tavane- sunt executate din beton, peste care este aplicat glet si vopsea lavabila. La nivel de finisaj se inregistreaza degradari locale.

Pardoseli- peste placile din beton armat este turnata sapa pe baza de mortar de aproximativ 5cm peste care exista ca si finisaj pardoseli de tip parchet laminat si in zonele de circulatie comuna, spatii tehnice si grupuri sanitare placari ceramice.

Parchetul prezinta degradari ca urmare a uzurii in timp.

Gresia se prezinta intr-o stare buna.

Pereti- sunt realizati din caramida atat cei interiori cat si cei exteriori, peste care s-a aplicat mortar pe baza de ciment (cu grosime medie 3cm), glet si var.

Cladirea a beneficiat de intretinere / igienizare periodica astfel ca finisajul -var se prezinta in stare relativ buna cu degradari locale. In grupurile sanitare si spatiile tehnice exista placari ceramice la nivelul peretilor, care se prezinta in stare de degradari locale.

8. DATE PRIVIND LUCRARILE PROPUSE

- Reabilitare termica (vata minerala 15 cm pe fatada, vata minerala 25 cm placa pod)
- Înlocuire tâmplarie existentă cu tamplărie PVC
- Refacere invelitoare
- Schimbarea prizelor, intrerupatoarelor si a corpurilor de iluminat
- Schimbarea instalației sanitare
- Schimbarea instalației termice
- Montarea de aparate de aer conditionat
- Refacere finisaje interioare

Modernizarea Corp C2 (P+1 Etaj, dimenisuni in plan de 9,2x21,4 m) – va cuprinde investiții pentru modernizarea corpului C2, anvelopare, schimbare tamplarie, schimbare acoperis, reparatii interioare curente.

9. DATE PRIVIND REALIZAREA LUCRARILOR DE TENCUIELI INTERIOARE - EXTERIOARE

Prezentul capitol se referă la executarea tencuielilor interioare și exterioare.

Tencuielile se fac în praf de piatră dispuse în registre dreptunghiulare mărginite de nuturi simplu drișcuite și zugrăvite cu var alb. Registrele vor avea culoarea conform planșelor.

Tencuielile interioare se vor realiza simplu drișcuite cu mortar ciment-var.

Prevederi comune

Înainte de execuția tencuielilor este necesar a se verifica dacă au fost recepționate toate lucrările ce urmează a fi protejate sau lucrări care prin execuție ulterioară ar provoca deteriorarea tencuielilor (învelitori, conducte de instalații, tâmplărie pe toc). Se va verifica dacă odată cu execuția reparațiilor au fost montate toate piesele necesare fiecărei tâmplării sau instalațiilor (ghermele, praznuri, suport, colțare, etc.).

Materialele pot fi introduse în lucrare dacă s-a verificat în prealabil de către conducătorul tehnic al lucrării că acestea au fost livrate cu certificat de calitate, care să confirme că sunt corespunzătoare cu normele respective.

Pe parcursul lucrării este necesar a se verifica dacă se respectă tehnologia de execuție, utilizarea tipului și compoziției mortarului și aplicarea straturilor succesive fără depășiri de grosimi maxime. Se vor lua măsuri împotriva uscării rapide (vânt, însorire), spălări de ploaie sau înghețuri.

Rezultatele încercărilor de control ale epruvetelor de mortar trebuie comunicate conducătorului tehnic al lucrării în termen de 48 de ore de la încercare.

În toate cazurile în care rezultatul încercării este sub 75% din marca prescrisă, se va anunța beneficiarul lucrării pentru a stabili dacă tencuiala poate fi acceptată.

Aceste cazuri se înscriu în registrul de procese verbale de lucrări ascunse și se vor menționa în prezentarea ce se predă comisiei de recepție preliminară; această comisie va hotărî definitiv asupra acceptării tencuielii respective.

Verificarea pe faze de lucrări se face în cazul tencuielilor pe baza următoarelor verificări la fiecare zonă reparaată în parte:

- a. - rezistența mortarului;
- b. - numărul de straturi ce se aplică și grosimile respective;
- c. - aderența la suport între două straturi;
- d. - planeitatea suporturilor și liniaritatea muchiilor;
- e. - dimensiunea, calitatea și poziția elementelor decorative(solbancuri, nuturi,etc.).

Aceste verificări se efectuează înaintea zugrăvelilor sau vopsitoriei, iar rezultatele se înscriu în registre de procese verbale de lucrări ascunse.

Verificarea calității suportului pe care se aplică tencuiala se face odată cu verificarea acestui suport.

Este absolut interzis a se aplica tencuiala peste suport ce nu au fost recepționați conform instrucțiunilor specifice.

ABATERI ADMISE LA LUCRARILE DE TENCUIELI

DENUMIREA DEFECTULUI	TENCUIALA A BRUTA	TENCUIALA DRISCUITA	TENCUIALA GLETUITA	TENCUIALA FATADE
1	2	3	4	5
Umflături, ciupituri, împușcături, fisuri, lipsuri la glafurile ferestrelor, la pervazuri, plinte, obiecte sanitare	Maximum una până la 4 cm ² - 1 m ²	Nu se admit	Nu se admit	Nu se admit
Zgrunturi mari (până la max. 3 mm), bășici și zgârieturi adânci, formate la drișuire la stratul de acoperire	Maxim două la 1 m ²	Nu se admit	Nu se admit	Nu se admit
Neregularități ale suprafețelor verificate cu dreptarul de 2 m lungime	Nu se verifică	Maxim două neregularități în orice direcție având adâncimea sau înălțimea până la 2 mm	Maxim două neregularități în orice direcție având adâncimea sau înălțimea până la 1 mm	Maximum 3 mm neregularități în orice direcție având adâncimea sau înălțimea până la 3 mm
Abateri de la verticală	Minimum admis pentru ele	La tencuieli interioare max. 1 mmă 1 m (și max. 30 mmă toată înălțimea camerei)	Până la 1 mmă 1 m și maximum toată înălțimea încăperii	Maximum 2 mmă 1 m și maximum 20 mm pe toată înălțimea clădirii
		La tencuieli exterioare maximum 2 mmă 1 m (și maximum 20 mm la toată înălțimea clădirilor)		
Abateri față de orizontală a tencuielilor tavanelor	Nu se verifică	Maximum 1 mmă 1 m și max. 3 mm de la o latură la alta	Până la 1 mmă m și maximum 2 mm într-o încăpere	Nu se verifică
Abateri față de orizontală sau verticală a unor elemente ca: intrânduri, glafuri, pilaștri, muchii, brăie, cornișe, solbancuri, ancadrame	Maximum cele admise pentru elemente	Până la 1 mmă 1 m și maximum 8 mmă elem.	Până la 1 mmă 1 m și maximum 2 mm pe toată înălțimea sau lungimea	Până la 2 mmă 1 m și maximum 5 mm pe înălțimea unui etaj
Abateri față de raza la suprafețele curbate	Nu se verifică	Până la 5 mm	Până la 5 mm	Până la 6 mm

Normative privind executarea lucrărilor de tencuieli:

- C.12/1983 - Normativ pentru executarea tencuielilor umede.
- C.17/1983 - Instrucțiuni tehnice privind compoziția și prepararea mortarelor de zidărie și tencuială.
- C.16/1984 - Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente.
- STAS 233/1986 - Plăci de faianță.
- STAS 1667/1976 - Agregate naturale grele pentru mortare și betoane.
- STAS 146/1980 - Var pentru construcții.
- C.18/1983 - Normativ pentru executarea tencuielilor umede.
- C.17/1983 - Instrucțiuni tehnice privind compoziția și prepararea mortarelor de zidărie și tencuială.
- C.16/1984 - Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente.
- STAS 1667/1976 - Agregate naturale grele pentru mortare și betoane.
- STAS 146/1980 - Var pentru construcții.

9.1. DATE PRIVIND REALIZAREA LUCRILOR DE VOPSITORII

Prevederile din prezentul capitol se referă atât la lucrările de vopsitorii exterioare aferente învelitorii, pazilor de lemn, streșinii și tâmplăriei cât și la cele interioare.

Vopsitoriile fiind lucrări ce rămân vizibile, calitatea lor din punct de vedere al aspectului poate fi verificată oricând, chiar după terminarea întregului obiect și în consecință nu este necesar a se încheia procese verbale de lucrări ascunse.

Verificarea calității suportului pe care se aplică vopsitoriile, se face în cadrul verificării executării acestui suport (elemente de tâmplărie). Este interzis a se începe executarea oricăror lucrări de vopsitorii înainte ca suportul să fi fost verificat de către șeful punctului de lucru, privind îndeplinirea condițiilor de calitate.

Verificarea calității vopsitoriilor, se face numai după uscarea lor completă și are ca scop principal depistarea defectelor care depășesc abaterile admisibile în vederea efectuării remedierilor și a eliminării posibilității ca aceste defecte să se repete în continuare.

Înainte de începerea lucrărilor de vopsitorii, este necesar a se verifica dacă au fost executate și recepționate toate lucrările destinate a le proteja (învelitoare, streșină, tinichigerie) sau a căror execuție ulterioară ar putea provoca deteriorarea lor (conduce de instalații, tâmplărie) precum și dacă au fost montate toate piesele auxiliare (dibluri, console, suporti).

Conducătorul tehnic al lucrării trebuie să verifice toate materialele înainte de a fi introduse în lucrare.

Materialele trebuie livrate cu certificat de calitate care să confirme că sunt corespunzătoare normelor respective.

Pe parcursul executării lucrărilor este necesar a se verifica respectarea tehnologiei de execuție, prevăzută în prescripții tehnice, utilizarea rețetelor și amestecurilor indicate, precum și aplicarea straturilor succesive în ordinea și la intervalele de timp prescrise.

Se va urmări aplicarea măsurilor de protecție împotriva uscării bruște (vânt, însorire), spălări prin ploaie sau îngheț.

Verificările ce se efectuează la terminarea unei faze de lucrări se fac cel puțin câte una la fiecare 20 mp.

La recepționarea preliminară se efectuează direct de către comisie aceleași verificări, dar cu o frecvență de minim 1/5 din frecvența precedentă.

Înainte de începerea verificării calității vopsitoriilor se va controla mai întâi dacă la vopsitoriile în ulei s-a format o peliculă rezistentă. Constatarea se face prin ciocnirea vopselei cu degetul în mai multe puncte.

Prin examinarea vizuală se verifică aspectul vopsitoriilor, avându-se în vedere următoarele:

a. suprafața vopsită cu ulei, emailuri sau lacuri trebuie să prezinte același ton de culoare, aspect (lucios sau mat) după cum se prevede în proiect sau în mostre stabilite.

Vopseaua de orice fel trebuie să fie aplicată până la “perfect curat”, aducă să nu prezinte straturi străvezii, pete desprinderi, cute, bășici, scurgeri, lipsuri de bucăți de peliculă, crăpături, fisuri - care pot genera desprinderea stratului, aglomerări de pigmenti, neregularități cauzate de chituire sau gletuire necorespunzătoare, urme de pensulă sau urme de vopsea insuficient frecată la preparare.

b. La vopsitoriile pe tâmplărie se va verifica vizual buna acoperire cu pelicula de vopsea a suprafețelor de lemn sau metalice (chituite și șlefuite în prealabil).

c. Nu se admit pete de mortar sau zugrăveală pe suprafețe vopsite.

d. Înainte de vopsirea suprafețelor, vor fi verificate dacă au fost pregătite corect prin curățire, șlefuire, chituire a rosturilor, etc.

e. Se va verifica înainte de vopsire, dacă suprafețele au fost corect pregătite prin curățire.

Normative privind executarea lucrărilor de vopsitorii:

-C.3 - Normativ pentru executarea lucrărilor de zugrăveli și vopsitorii.

-Ordin M.C.Ind.1233.D/80 - Norme de protecția muncii în activitatea de construcții-montaj.

9.3. DATE PRIVIND REALIZAREA LUCRARILOR DE ZUGRAVELI

Prevederile din prezentul capitol se referă la lucrările de zugrăvelile interioare și exterioare.

Generalități

Verificarea calității suportului pe care se aplică zugrăvelile, se face în cadrul verificării executării acestui suport (tencuiei, zidării, gleturi, elemente de tâmplărie, instalații).

Este interzis a se începe executarea oricăror lucrări de zugrăveli sau placaje, înainte ca suportul să fi fost verificat de către șeful punctului de lucru, privind îndeplinirea condițiilor de calitate.

Verificarea calității zugrăvelilor se face numai după uscarea lor completă și are ca scop principal depistarea defectelor care depășesc abaterile admisibile în vederea efectuării remedierilor și a eliminării posibilității ca aceste defecte să se repete în continuare.

Înainte de începerea lucrărilor de zugrăveli, este necesar a se verifica dacă au fost executate și recepționate toate lucrările destinate a le proteja (învelitori, streșină) sau a căror execuție ulterioară ar putea provoca deteriorarea lor (conducte de instalații, tâmplărie) precum și dacă au fost montate toate piesele auxiliare (dibluri, console, suporti pentru obiecte sanitare sau elemente de încălzire).

Conducătorul tehnic al lucrării trebuie să verifice toate materialele înainte de a fi introduse în lucrare.

Materialele trebuie livrate cu certificat de calitate care să confirme că sunt corespunzătoare normelor respective.

Pe parcursul executării lucrărilor este necesar a se verifica respectarea tehnologică de execuție, prevăzută în prescripții tehnice, utilizarea rețetelor și amestecurilor indicate, precum și aplicarea straturilor succesive în ordinea și la intervalele de timp prescrise.

Se va urmări aplicarea măsurilor de protecție împotriva uscării bruște (vânt, însorire), spălări prin ploaie sau îngheț.

Verificările ce se efectuează la terminarea unei faze de lucrări se fac cel puțin câte una la fiecare 200 mp.

La recepționarea preliminară se efectuează direct de către comisie aceleași verificări, dar cu o frecvență de minim 1/5 din frecvența precedentă.

Verificări pe faze de lucrări

Prin examinarea vizuală se verifică următoarele:

a. corespondența zugrăvelilor interioare și exterioare cu prevederile din proiect și cu eventualele dispoziții ulterioare;

b. aspectul suprafețelor zugrăvite în culori de apă (culoare uniformă, fără pete, scurgeri, stropi, bășici și cojiri, fire de păr, urme de pensule sau bidinele);

Urmele de bidinea sunt admise numai dacă nu se văd de la distanța de 1 m.

Nu se permit corecturi sau retușuri locale. Pe suprafețele stropite, stropii trebuie să fie uniform repartizați.

Aderența zugrăvelilor interioare și exterioare se constată prin frecare ușoară cu palma de perete. O zugrăveală nu trebuie să se ia pe palmă prin frecare.

Normative privind executarea lucrărilor de zugrăveală, vopsitorii:

- C.18/1983 - Normativ pentru executarea lucrărilor umede.
- C.16/1984 - Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente.
- C.3/1976 - Normativ pentru executarea lucrărilor de zugrăveli și vopsitorii.
- Ordin M.C.Ind.1233.D/80 - Norme de protecția muncii în activitatea de construcții-montaj.
- STAS 146/1980 - Var pentru construcții

9.4 . DATE PRIVIND REALIZAREA LUCRARILOR DE PLACAJE

Capitolul de față se referă la lucrările de placaj de faianță și gresie executate la interiorul clădirilor (aplicate pe suporturi de mortare, paste sau adezive de orice tip), precum și la lucrările de placaj din cărămidă exterioare .

Placajele exterioare se execută din placi de argilă arsă aplicate pe stratul de grund cu mortar de ciment marca M-100T.

Placajele fiind destinate să rămână vizibile, calitatea lor din punct de vedere al aspectului poate fi verificată oricând, chiar după terminarea întregului obiect și în consecință nu este necesar să se încheie procese verbale de lucrări și numai pe faze de lucrări.

Lucrările de placare vor începe după verificarea :

- stratului suport pe care urmează a fi aplicate;
- existenței tuturor elementelor constructive destinate a proteja placajul (planșee, învelitori, sticle, cornișe, balcoane);
- existenței lucrărilor a căror execuție ulterioară ar putea deteriora placajul (tâmplăria, ghermele, praznuri, suport și toate lucrările de instalații).

Lucrările enumerate mai sus vor fi recepționate conform capitolelor respective înaintea începerii montării placajelor.

Toate materialele, semifabricatele și prefabricatele care intră în componența lucrărilor de placaje nu vor fi introduse în operă decât dacă în prealabil:

- s-a verificat că materialele au fost livrate cu certificat de calitate care să confirme că sunt corespunzătoare cu normele tehnice respective;
- au fost depozitate și manipulate în condiții care să evite orice degradare a lor;
- s-au efectuat la locul de punere în operă (după prescripțiile tehnice specifice pe care proiectul le cere) încercări de calitate;
- mortarele provenite de la stații centralizate, chiar situate în incinta șantierului, pot fi introduse în lucrare dacă sunt însoțite de documente din care să rezulte cu precizie caracteristicile fizice, mecanice și de compoziție;

Lucrările de placare se verifică având în vedere:

- aspect și stare generală;
- elemente geometrice (grosime, planeitate, verticalitate);
- aderența placajului la stratul suport;
- rosturi, etanșeitate, țesătura plăcilor, corespondența cu proiectul;
- executarea muchiilor ieșinde sau intrânde.

Verificarea pe faze de lucrări se face în cazul placajelor interioare pentru fiecare încăpere în parte, iar în cazul celor exterioare pentru fiecare tronson de fațadă în parte și se referă la următoarele obiective:

a) rezistența mortarelor sau pastelor de aplicare a plăcilor de placaj (determinată în cuburi de 7,07 cm latura, turnate chiar la turnarea mortarelor sau pastelor respective).

b) determinarea de straturi din structura placajelor și grosimile respective (determinată prin sondaje executate cel puțin unul la fiecare 100 mp).

c) aderența la suport a mortarului de poză și între spatele plăcilor și mortar (sau pastă adezivă).

d) planeitatea suporturilor și liniaritatea muchiilor (bucată cu bucată).

e) dimensiunile, calitatea și pozițiile elementelor care se plachează (stâlpi, grinzi, brâie, câmpuri).

Abaterile adimensionale pentru placaje sunt date în anexa A.2.

La recepția preliminară comisia de recepție va efectua aceleași verificări.

Prin examinarea vizuală se verifică:

a) Racordarea placajului cu tencuiala

Suprafețele placate cu plăci de faianță trebuie să se termine cu plăci cu muchii rotunjite, iar spatele lor să coincidă cu nivelul finisajului alăturat.

Nu se admite ca racordarea tencuielii cu placajul să se facă prin scafe de mortar de ciment sau pastă de ipsos și nici ca nivelul suprafeței placajului să se afle sub nivelul tencuielii.

b) Racordarea placajului din plăci de faianță cu cada de duș.

Etanșarea rostului respectiv trebuie să fie executată cât mai îngrijit, neadmițându-se grosime neuniformă sau lipsa chitului.

Pentru a verifica etanșeitatea racordului dintre placaj și cada de duș, se va controla partea opusă a peretelui, observând dacă umezeala a trecut prin perete.

c) Străpungerile efectuate în suprafața placată, pentru trecerea țevelor de instalații, fixarea prizelor, întrerupătoarelor, scările de inox la bazinul de recuperare : găurile făcute în plăci să fie mascate pe contur, prin acoperire cu rozete metalice, nichelate sau prevăzute cu garnituri - după cum este prevăzut în proiect. La găurile unde acoperirea cu rozeta nu este suficientă astfel încât conturul găurii se vede și în jurul rozetei, se vor monta rozete cu diametrul corespunzător.

Deasemeni, găurile preacitate în placajul pentru fixarea obiectelor sanitare (spălător, oglindă) nu trebuie să fie vizibile sub aceste obiecte.

Planeitatea suprafeței placate se verifică cu ajutorul unui dreptar de 1,2 - 2,0 m lungime. Sub acest dreptar așezat pe orice direcție nu se admite decât o singură denivelare de max. 2mm.

Verticalitatea suprafeței placate se verifică cu bolobocul și cu un dreptar de 1,20 m. Abaterea maximă admisibilă nu va depăși 2 mm. În suprafețele orizontale (glafuri, marginea bazinului, trebuie să se asigure o pantă către interior de cca. 2%).

Verificarea racordării rectilinii a suprafețelor placate, cu plinte sau scafe, se face la început prin examinarea vizuală, iar dacă se observă pendulări în plan vertical sau orizontal, acestea se măsoară cu ajutorul unui dreptar de 2 m lungime. Nu se admite sub dreptar decât o singură undă având o săgeată mai mică de 2 mm.

În limita de separare a placajului de tâmplăria de lemn, după uscarea completă a acesteia, rosturile nu trebuie mai mari de 1 mm. Acolo unde tâmplăria este prevăzută cu pervazuri, placajul trebuie să pătrundă sub ele, cel puțin 1 mm.

Pervazurile trebuie să fie fălțuite pe înălțimea placajului.

Abateri admisibile la calitatea placajelor

Placaje interioare în plăci de faianță :

- ◆ Devierea de la planeitatea și verticalitatea suprafețelor placajului (distanța între dreptar și suprafața placajului).....2 mm
- ◆ Devierea rosturilor dintre faianțe , știrbituri sau lipsa de glazură la muchiile suprafețelor glazurate ale plăcilor , maxim una la o placă pe o suprafață de 1 mp.....1mm/1 placă
- ◆ Porțiuni neumplute cu lapte de ciment alb la rosturi.....nu se admit
- ◆ Locuri neumplute cu glazură pe supraf. placajului.....max. 2ămp
- ◆ Fisuri pe suprafața placajului.....nu se admit

Placaje exterioare de cărămidă decorativă :

- ◆ Devierea de la planeitate2mm
- ◆ Devierea rosturilor orizontale dintre cărămizile aparente ...1mm/1 placă
- ◆ Devierea de la verticalitate a placajului.....nu se admit
- ◆ Porțiuni neumplute mortar în rosturinu se admit
- ◆ Locuri neumplute cu glazură pe supraf. placajului.....max. 2/mp
- ◆ Fisuri pe suprafața placajului.....nu se admit

9.5. DATE PRIVIND REALIZAREA LUCRARILOR DE TAMPLARII

Generalități

Ferestrele sunt proiectate la exterior, cu ochiuri fixe și ochiuri mobile, iar la interior toate ochiurile sunt mobile pentru asigurarea întreținerii acestora.

Pentru ventilarea curentă a încăperilor s-au prevăzut ferestre cu ochiuri mobile accesibile la nivelul pardoselii.

Nodurile pentru realizarea tâmplăriei exterioare sunt unicat și se vor executa conform planșelor de detalii din proiect faza DDE.

Tocurile ferestrelor vor fi protejate pe contur cu carton bitumat la montarea în zidărie.

Dacă este cazul, rosturile se vor etanșa cu vată minerală, chit permanent elastic și baghete de lemn.

Protejarea tâmplăriei la apa de ploaie cu lăcrimare și șanțuri de tablă zincată.

TÂMPLĂRIE METALICĂ

Prevederi comune

Verificarea produselor de tâmplărie (lemn sau metal) montată în fabrică se face la primirea în fabrică a tâmplăriei, a tâmplăriei montată pe șantier se face la primirea pe șantier a ambelor categorii în tot timpul punerii în operă (montării) precum și la recepție.

Tâmplăria din lemn și metal care sosește pe șantier și în fabrică gata confecționată, trebuie verificată de către conducătorul tehnic al lucrării sub aspectul:

- existenței și conținutului certificatelor de calitate;
- corespondenței cu prevederile din proiect și cu prescripțiile tehnice de produs;
- existenței și calității accesoriilor de prindere, manevrare, etc.

La punerea în operă se verifică dacă în urma depozitării și manipulării, tâmplăria nu a fost deteriorată. Eventualele deteriorări se vor remedia înainte de montare. Verificarea pe parcursul montării va fi executată de către conducătorul tehnic.

Verificarea pe faze a calității lucrărilor se face conform reglementărilor în vigoare și se referă la corespondența cu prevederile din proiect și condițiile de calitate și încadrare în abaterile admisibile prevăzute mai jos.

Verificarea pe faze se referă la întreaga categorie de lucrări de tâmplărie sau dulgherie și se va face pentru fiecare tronson în parte, încheindu-se “Procese verbale de verificare pe faze de lucrare”, acestea înscriindu-se în registrul respectiv.

La recepția preliminară a întregului obiect, comisia de recepție va verifica lucrările de tâmplărie și dulgherie, urmărind:

- a). examinarea existenței și conținutul proceselor verbale de verificare și recepție pe faze de lucrări;
- b). examinarea directă a lucrărilor executate prin sondaje;
- c). se va avea în vedere ca tâmplăria să îndeplinească perfect funcția pentru care a fost prevăzută.

Prevederi specifice

La tâmplăria de aluminiu se va verifica:

- a). corespondența dintre prevederile proiectului și golurile din șantier. Comanda se va lansa la subantreprenor numai după rezolvarea eventualelor neconcordanțe;
- b). existența pieselor de fixare din elementele de construcție;
- c). calitatea tâmplăriei aduse în șantier de subantreprenor: tratarea elementelor de rezistență ale tocurilor, îmbinarea profilelor de aluminiu, finisajul acestora, accesoriile metalice;
- d). montajul: verticalitate, lufturi, izolația perimetrală.

GEAMURI

Prevederile capitolului “GEAMURI” se referă la controlul calității și recepției lucrărilor de geamuri montate la uși și ferestre.

Verificarea materialelor aduse pe șantier și în fabrică se efectuează de către conducătorul tehnic al lucrării și se referă la dimensiunile și calitatea materialelor prevăzute în documentația de execuție.

Materialele nu vor fi puse în lucrare dacă nu sunt însoțite de certificatele de calitate. De asemenea, nu se vor pune în lucrare geamuri sparte, fisurate sau zgâriate.

Verificarea pe parcurs a calității lucrărilor se va face de către conducătorul tehnic al lucrării pe tot timpul execuției.

Verificarea pe parcurs a calității lucrărilor se efectuează conform instrucțiunilor în vigoare și se referă la corespondența cu tipurile și dimensiunile din proiect, la condițiile de calitate și la încadrarea în abaterile admisibile, stabilite pentru fiecare caz în parte și precizate în cataloagele de detalii tip sau în desenele de execuție.

Verificarea pe faze se va face pentru întreaga categorie de lucrări de geamuri și pentru fiecare tronson în parte, încheindu-se PROCESSE VERBALE DE VERIFICARE PE FAZE DE LUCRARI, care se înscriu în registrul respectiv.

Verificarea lucrărilor de geamuri la recepția preliminară a întregului obiect se va face prin:

- examinarea existenței și conținutului procesului de verificare pe faze de lucrări;
- examinarea directă a lucrărilor executate prin sondaj;

La geamurile cu chit obișnuit sau chit cu miniu de plumb se controlează vizual dacă cordonul de chit nu prezintă crăpături, discontinuități, grosimi variabile sau porțiuni desprinse.

Nu se admite să se vadă capetele țințelor sau știfturilor.

Se controlează dacă îmbinarea chitului la colțuri este corect executată.

Se controlează dacă s-a întins patul de chit pe faltul grunduit al tâmplăriei de lemn, respectiv pelicula de vopsea de miniu de plumb și patul de același chit la tâmplăria metalică, zgâriindu-se în acest scop vopseaua la câteva geamuri.

Dacă nu se poate stabili precis existența patului de chit, se scoate un ochi (la geam), operația repetându-se dacă rezultatul este negativ, până la edificarea organului de verificare.

Pentru a controla aderența cordonului de chit, se va încerca cu un șpaclu desprinderea lui.

Un chit bun și bine aplicat aderă la geam și falt atât de puternic, încât nu se poate îndepărta decât prin tăiere cu dalta.

Etanșeitatea cordonului de chit se controlează prin scoaterea unei cercevele și așezarea într-o poziție oblică, după care se toarnă apă pe geam. Nu se admite pătrunderea ei prin stratul de chit.

Controlarea țințelor de fixare a geamurilor la tâmplăria din lemn, respectiv a știfturilor de sârmă de oțel la tâmplăria metalică se face prin sondaj, scoțându-se chitul la câteva cercevele sau foi de uși, numărul sondajelor depinzând de volumul lucrării și de rezultatele obținute la primele încercări.

Jocul de 1...2 mm între geam și falt se va controla cu ocazia scoaterii pentru verificarea țințelor și știfturilor, precum și a aderenței cordonului de chit.

Pentru tâmplăria de aluminiu se va verifica fixarea geamului și etanșeitatea.

Normative privind proiectarea și executarea lucrărilor de tâmplărie și montare a geamurilor:

- C199/1979 - "Instrucțiuni tehnice privind livrarea, depozitarea, transportul și montarea în construcții a tâmplăriei de lemn";
- STAS 465/1980 - "Ferestre și uși de balcon din lemn pentru construcții";
- STAS 466/1986 - "Uși din lemn pentru construcții civile";
- STAS 333/1986 - "Ferestre și uși de balcon, uși interioare și exterioare din lemn pentru construcții";

Formate și alcătuiri:

- STAS 799/1988 - "Ferestre și uși din lemn. Condiții generale";
- STAS 9317/4.2ă1987 - "Tâmplărie pentru construcții. Metode de verificare a calității";
- C.47/1986 - "Instrucțiuni tehnice pentru folosirea și montarea geamurilor și a altor produse de sticlă în construcții";
- STAS 853/1980 - "Geamuri trase";
- STAS 3830/1984 - "Garnituri de cauciuc de uz general pentru ferestre";

10. DATE PRIVIND REALIZAREA LUCRARILOR DE TERMOSISTEM AL CLADIRII

VERIFICAREA SI PREGATIREA SUPRAFETEI IN VEDEREA APLICARII TERMOSISTEMULUI LA PERETII EXTERIORI

Aceste date constructive se referă la lucrările de renovare destinate remedierii tencuielilor groase (degradate în structură sau numai la nivelul stratului vizibil) ale clădirilor civile situate în mediul climatic exterior normal (poluare urbană) - pregătire ca strat suport al termosistemului.

Tencuielile groase existente sunt:

- obisnuite (driscuite)
- decorative (cu praf de piatră, similipiatră, placare ceramica)

Pregătirea stratului suport și controlul calității acestuia

Pentru executarea unor lucrări de renovare de bună calitate se va avea în vedere pregătirea corectă a stratului suport al noului finisaj.

A. Suport din zidarie. Masuri

Suport		Masuri
Tip	Stare	
Zidarie din:	Praf	Periere
	Resturi de mortar	Raschetare
Caramida	Denivelari, defecte de adancime	Nivelare cu mortar adecvat intr-un strat (respectarea timpului de uscare). Test de aderenta
Beton	Umed	Se lasa sa se usuce
BCA (Ytong)	Eflorescente	Periere uscata si mutare
	Friabil, neportant	Indepartare, rezidire locala (respectare timp de intarire)

Boltari de beton	Murdar, ulei, grasimi	Spalare cu jet de apa (maxim 20MPa) si detergent adecvat, clatire cu apa curate, se lasa sa se usuce.
-------------------------	-----------------------	---

B. Beton. Masuri

Suport		Masuri
Tip	Stare	
Alcatuire perete; beton monolit	Praf	Maturare, Periere
	Lapte de ciment	Slefuire, periere
Elemente prefabricate de beton	Decofrol sau alte substante separate	Spalare cu jet de apa (maxim 20MPa) si detergent adecvat, clatire cu apa curate, se lasa sa se usuce.
	Eflorescente	Periere uscata si maturare
Placi composite liate cu ciment	Murdar, ulei, grasimi	Spalare cu jet de apa (maxim 20MPa) si detergent adecvat, clatire cu apa curate, se lasa sa se usuce.
	Resturi de mortar	Raschetare
	Denivelari, defecte	Nivelare cu mortar adecvat intr-un strat (respectarea timpului de uscare)
	Friabil, neportant	Indepartare, remediere (respectare timp de intarire)
	Umed	Se lasa sa se usuce

C. Tencuieli si vopsele minerale. Masuri

Suport		Masuri
Tip	Stare	
Vopsele minerale si pe baza de var, tencuieli de grund sau decorative minerale	Praf, cretate	Periere
	Murdar, ulei, grasimi	Spalare cu jet de apa (maxim 20MPa) si detergent adecvat, clatire cu apa curate, se lasa sa se usuce
	Exfolieri	Periere, spalare cu jet de apa sub presiune (max. 20mpa), se lasa sa se usuce
	Friabil	Indepartare, periere
	Denivelari, desprinderi	Nivelare cu mortar adecvat intr-un strat (respectarea timpului de uscare). Test de aderenta.
	Umed	Se lasa sa se usuce.

D. Tencuieli si vopsele pe baza de rasina organica. Masuri

Suport		Masuri
Tip	Stare	
Vopsele in dispersie, tencuiala pe baza de rasina organica	Neportant	Indepartare mecanica sau cu spaclul, spalare cu apa curate, uscare
	Portant, rezistent la saponificare	Spalare cu apa curate, uscare
	Portant, nerezistent la saponificare	Spalare cu apa curate, uscare, se foloseste adeziv cu liant organic

Verificarea indeplinirii conditiilor de aplicare a termosistemului

Conform auditului energetic solutia de termoizolare a fatadei propune pastrarea tencuielii exterioare existente, aplicarea termosistemului facandu-se dupa ce aceasta suprafata este renovata si pregatita.

Lucrarile de izolatie termica exterioara se executa la pereti din beton, zidarie de caramida, BCA, cu sau fara tencuiala.

Stratul suport trebuie sa fie uscat, curat, fara pete de grasime, desprafuit, cu o rezistenta mecanica corespunzatoare, si sa nu aiba denivelari mai mari de 10mm. Pentru neregularitati mai mari de 10mm, se recomanda aplicarea suplimentara a unei tencuieli de uniformizare.

Daca stratul suport prezinta fisuri, acestea trebuie reparate in prealabil; in cazul suporturilor din beton, acestea trebuie sa aiba o varsta mai mare de 45 zile si sa nu prezinte urme de materiale de decofrare;

Pentru suporturile tencuite cu sau fara vopsitorii sau zugraveli, se verifica daca suprafata este portanta (prin ciocanire), iar zonele in care tencuiala prezinta dezagregare, se indeparteaza si se repara;

In cazul suprafetelor zugravite, daca zugravelile sunt poroase si prezinta exfolieri, se pot trata cu un grund de aderenta si fixare vopsea.

Toate tipurile de strat suport amintite se curata si se amorseaza corespunzator inainte de aplicarea sistemului de izolatie termica.

Suprafata tencuielii ce urmează a fi renovată se va examina atent pentru constatarea gradului de degradare (în structura tencuielii sau numai la nivelul stratului vizibil).

Constatarea zonelor unde tencuiala s-a degradat în totalitate se va face după sunetul obtinut prin lovirea acestuia cu ciocanul; se vor îndepărta fie numai portiunile de tencuială care prezintă semne de desprindere (în cazul în care suprafata totală a acesteia se limiteaza la max. 20-30% din suprafata fatadei), fie întreaga tencuială (în cazul în care suprafetele desprinse de pe support sunt peste 20-30%).

In situatia în care în timpul lucrărilor de îndepărtare a zonelor desprinse de tencuială se constată portiuni aderente de mortar corespunzător calitativ, acestea se vor păstra, ele asigurând sporirea conlucrării stratului nou de finisaj cu suportul acestuia.

După îndepărtarea tencuielii desprinse, suprafata decopertată se curată cu grijă de resturile de mortar si de praf manual (cu ajutorul unor perii) sau mecanizat (cu aer sub presiune).

Rosturile între zidăria de b.c.a se vor curăta de mortar pe cel puțin o adâncime de 10 mm.

Suprafetele decopertate si desprăfuite se udă bine sau se amorsează cu amorsă de apă si liant organic, functie de solutia de renovare ce se aplică.

Renovarea propriu-zisă a acestor portiuni degradate se va realiza cu mortarele solutiilor S1, S2, S3 sau S6, S7, prezentate în Tabel 1 a prezentului caiet conform tehnologiei descrise la pct. 2.5, din prezentul caiet de sarcini, cu observatia că stratul de grund se va aplica în 1-2 reprize, până la nivelul suprafetelor nedegradate păstrate.

In cazul constatării unor fisuri vizibile la nivelul suprafetei tencuielilor, acestea se vor deschide în

"V" pe o adâncime de 5-10 mm cu spaclul, iar după îndepărtarea prafului (manual sau mecanizat) se va aplica o amorsă (din apă sau apă si rășină acrilică) corespunzătoare solutiei de renovare aleasă: după uscarea partială (la atingerea cu mâna există senzatia de umed) a amorsei, fisurile se vor astupa cu un mortar de ciment de marcă cel puțin M 50 sau chiar cu mortarul solutiei de renovare alese conform Tabelului 1.

Suprafetele de tencuială nedecopertate ce urmează a fi pregatite vor fi desprăfuite manual sau mecanizat.

După desprăfuire se va efectua, după caz, o spălare a suprafetei ce urmează a fi renovată, cu apă sau cu apă si detergent.

Amorsarea suprafetelor de tencuială nedecopertate, precum si cele ale portiunilor reparate ce urmează a fi renovate se va face în functie de solutia de renovare aleasă si anume:

- pentru solutiile de renovare S1-S4 din tabelul 1, amorsarea se va face cu apă urmată de un sprit din lapte de ciment;
- pentru solutiile de renovare S5-S6 amorsarea se va face cu o solutie de liant organic si apă; solutia S7 nu necesită amorsare.

Prepararea solutiilor de renovare

Prepararea solutiilor de renovare S1-S7 se va face de regulă cu mijloace mecanizate la fata_locului sau în statii centralizate.

Prepararea solutiilor de renovare S1, S2, S3 se va face conform instructiunilor tehnice privind prepararea mortarelor pe bază de ciment.

Prepararea solutiei de renovare S4 (mortar cu terasit) se face în statii centralizate, pe santier adăugându-se doar apa necesară.

Prepararea soluțiilor de renovare S5, S6, S7, se va face în conformitate cu prevederile din NE 001-96.

Aplicarea soluTiei de renovare

Aplicarea soluTiei de renovare aleasă conform criteriilor de selectare prezentate în Tabelul nr.1 se va face respectând tehnologia prezentată mai sus si prevederile normativului NE 001-96_NORMATIV PRIVIND EXECUTAREA TENCUIELILOR UMEDE, GROASE SI SUBȚIRI.

SoluTia de renovare S4 se recomandă a se utiliza doar în cazul refacerii integrale a faTadelor.

Grosimea totală a stratului de grund si a stratului vizibil va fi de max. 10 mm.

Controlul calitatii tencuielilor renovate

Controlul calităTii tencuielilor realizate ca urmare a renovării finisajelor faTadelor realizate din tencuieli groase se va face prin verificări ale criteriilor de performanTă specifice finisajelor pentru suprafeTe exterioare ale pereTilor.

Criterii de performanta, nivelurile lor admisibile si metodele de verificare

Receptia produselor ce se vor introduce în operă, se va face de către conducătorul tehnic al lucrării pe baza documentelor ce însoTesc materialele livrate. Verificarea calității se va face prin:

- examinarea vizuală;
- încercări pe probe în conditiile prevăzute în standard

De asemenea, se vor respecta indicaTiile producătorului privind depozitarea, păstrarea si aplicarea produselor prevăzute în documentele ce însoTesc marfa livrată.

TABEL CUPRINZÂND CRITERIILE DE ALEGERE ALE SOLUHIILOR CONFORM NE 001-96

Nr. Crt.	Criteriul de alegere Solutia de renovare	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇
1	Performante	Alegerea se va efectua conform tabelului 1 din anexa caietului II NE 001-96 si STAS 1030-85						
2	Natura suportului	*	*	*	*	*	*	*
	- beton	*	*	-	-	-	-	*
	- zidarie	-	-	-	*	*	*	*
3	Situarea peretelui:	-	-	*	*	*	-	*
	- expus la conditii climatic severe: ploi dese insoTire puternica, inghet-dezghet pe perioade prelungite	*	*	*	*	*	*	*
	Expus la conditii climatice	*	*	*	*	*	*	*

4	Tehnologia de punere in opera	*	*	*	*	*	*	*
	- manuala							
5	- mecanizata	*	*	*	-	*	*	*
	Aspectul finisajului	*	*	*	-	*	*	*
	- neted							
	- rugos	-	-	*	*	*	*	-

SoluTia S1: Mortar de ciment – var M50-T pentru spriT, grund si stratul vizibil.

SoluTia S2: Mortar de ciment M 100-T pentru spriT, grund si mortar de ciment-var M50-T pentru stratul vizibil.

SoluTia S3: Mortar de ciment M100-T pentru spriT si grund si M100-T cu gris de piatră pentru stratul vizibil (similipiatră).

SoluTia S4: Mortar de terasit cu spriTul din mortar M50-T

SoluTia S5: Mortar plastic pe bază de ciment, praf de piatră si răsină acrilică.

SoluTia S6: Mortar plastic pe bază de ciment, nisip si răsină acrilică.

SoluTia S7: Mortar pe bază de ciment, nisip si aditiv de plastifiere si antifisurare aplicabil mecanizat.

Condițiile climatice necesare executiei

Lucrările de reparatii tencuieli ce implica finisaje umede se vor executa cu asigurarea condițiilor de temperatură si umiditate pentru a nu se afecta calitatea lucrărilor; în special în cazul tencuielilor exterioare;

- condiții de iarnă: temp. min. +10°C;
- condiții de vară: temp. +10°C - +30°C umiditate: 65%
- in condiții de iarnă, se va proceda în conformitate cu prevederile din C 16-84 "Normativ pentru executarea lucrărilor pe timp friguros"
- in condiții de vară, la lucrările exterioare se vor lua măsuri speciale de protecție a suprafetelor, în cazul în care temperatura mediului ambiant, este peste +30°C, sau suprafetele sunt expuse direct acțiunii razelor solare.

LUCRĂRI DE REABILITARE TERMICĂ TERMOSISTEM FATADE

Stabilirea soluțiilor de intervenție a fost făcută pe baza următoarelor date:

1. Relevée de arhitectura si construcții;
2. Tema de proiectare;
3. Studiul de fezabilitate;
4. Legislația si reglementările tehnice în vigoare;
5. Date furnizate de firmele producatoare de sisteme termoizolante.

Intervențiile se vor face la următoarele elemente de anvelopă:

- Pereti exteriori, inclusiv soclul
- Izolarea termica a peretilor exteriori cu minim 10 cm de polistiren expandat ignifugat de fatada, amplasat pe suprafata exterioara a peretilor existenti, protejat cu o tencuiala subtire de 3...10 mm grosime, armata cu plasa tip tesatura deasa din fibre de sticla;
- Izolarea soclului – polistiren extrudat ignifugat de 8cm;
- Izolarea spaletilor si golului tamplariei – polistiren expandat ignifugat de 2cm, dupa ce in prealabil se va indeparta tencuiala existenta.

SE PROPUNE REALIZAREA UNUI TERMOSISTEM TIP BAUMIT OPEN - SISTEM IN CONFORMITATE CU GHIDUL EUROPEAN ETAG 004

Comportare la foc: Sistemul se încadrează în Euroclasa B-S2, d0

Se propune termoizolarea suplimentară a pereților exteriori cu un strat din polistiren expandat ignifugat, dispus la exterior, protejat cu un strat de tencuială subțire armat cu plasă din fibre de sticlă

Caracteristicile care trebuie respectate de componentele termosistemului sunt:

Polistiren expandat de fatada cu:

- Densitatea cuprinsa între 16-18 kg/m³
- Rezistența la compresiune – min. 0,125 N/mm²
- Rezistența la tracțiune >0,15 N/mm²
- Clasa de combustibilitate C2 ;

Placile de termoizolație:

a) Pentru pereții de fatada - plăci din polistiren expandat ignifugat pentru fatade cu rezistența la tracțiune > 150 kPa, densitate de 16-18 kg/m³ și conductivitate termică $\lambda = 0,040$ W/mK. Grosimea plăcilor va fi de min 10 cm. Vor fi admise abateri dimensionale ale plăcilor de max. $\pm 0,4\%$ și contracții sub influența factorilor climatici de max. 0,2%.

Conform SR EN 13163-2003, Produse termoizolante pentru clădiri. Produse fabricate din polistiren expandat EPS - Specificație pentru pereți se prevede EPS-LI-W2-T2-S2-P4-DS(N)2-DS(70)1-TR150-BS100.

b) Pentru termoizolarea soclurilor, în vederea realizării unei rezistențe sporite la soc – se utilizează plăci din polistiren expandat sau extrudat, cu suprafața striată cu densitate de 28-30 kg/m³. Grosimea plăcilor va fi de 8 cm. Abaterile dimensionale ale plăcilor se vor încadra în limitele acceptate pentru plăcile de polistiren expandat.

Elementele de fixare mecanică

Fixarea suplimentară a plăcilor termoizolante se realizează cu ajutorul diblurilor. Modul de dibluire se va face în funcție de tipul stratului suport, forma construcției, și materialul termoizolant.

Se vor respecta cerințele ghidului european ETAG 014 pentru categoriile de utilizare.

Categorii de utilizare conform ETAG 014

Categoria A: Beton normal

Pe lângă adeziv, pe beton este necesară ancorarea mecanică.

Excepție: Niciuna.

Categoria B: Zidărie din cărămizi pline

Pe lângă adeziv, pe cărămizile pline este necesară ancorarea mecanică.

Categorie folosire C: Zidărie din cărămizi cu goluri

Pe lângă adeziv, cărămizile cu goluri fac necesară ancorarea.

Categorie folosire D: Beton agregat ușor

Pe lângă adeziv, betonul agregat ușor face necesară ancorarea.

Excepție: Niciuna.

Categorie folosire E: Beton celular autoclavizat (BCA)

Pe lângă adeziv, BCA face necesară ancorarea.

Recomandarea tipurilor diblurilor și lungimile de ancorare sunt cuprinse în tabelul de mai jos:

Grosimea izolației	Strat suport	Tip diblu	Lungimea minimă de ancorare
<10cm	Beton, cărămidă plină	Ia, Ib, 2a	25mm
>10cm		Ib, 2a	Min. 25mm
<10cm	Cărămidă cu goluri	Ia, Ib, 2a	25mm
>10cm		Ib, 2a	Min. 25mm
Toate grosimile	BCA	2a	Min. 65mm
	Placi fibrolemnoase	2b	30-40mm

Numarul diblurilor

Numarul diblurilor ce trebuie sa fie instalate (conform ETAG) depinde de:

- forta caracteristica de smulgere din support
- forta de smulgere prin izolatia
- viteza vantului
- inaltimea constructiei
- zona geografica

Deoarece sarcina data de presiunea vantului este mai mare la marginile cladirii decat in perimetrul ei, la dibluire se face distinctie intre:

- dibluirea in camp
- dibluirea la margini.

Numarul de dibluri in camp

Pana la inaltimea de 50 m trebuie sa existe minim 6 dibluri/m².

Peste inaltimea de 50 m, trebuie sa se efectueze probe statice pentru determinarea numarului de dibluri.

Numarul de dibluri la margini

Zona care se considera margine depinde de inaltimea constructiei h si de lungimea constructiei l .

Inaltimea constructiei $h > l$

Zona de margine reprezinta 10% din inaltimea cladirii, cel putin 1m si maximum 2m de la margine spre interior.

Inaltimea constructiei $h < l$

Zona de margine reprezinta 10% din lungimea cladirii, cel putin 1m si maximum 2m de la margine spre interior.

Masa de spaclu pentru lipire si spacluirea placilor de polistiren :

- Aderenta la polistiren - min 0,1 N/mm²

Plasa din fibra de sticla :

- Ochiuri de 3,5-4 mm
- Densitatea - min. 145 g/m²
- Rezistenta la tractiune >1500 N/5 cm
- Rezistenta la mediul alcalin ;

Plasa din tesatura din fibra de sticla rezistenta la mediul alcalin, cu rol de armare a masei adezive de spaclu, cu parametrii mecanici ridicati. Pentru zone cu actiuni mecanice deosebite (soclu, parter) se prevede armare dubla.

CARACTERISTICA	VALOAREA NECESARA
Tipul tesaturii	Previne deplasarea ochiurilor plasei
Impregnarea suprafetei	Cu polimer ce da rezistenta in mediul alcalin
Dimensiunea de livrare	Lungimea mai mare de 100cm
	Lungimea mai mare de 50cm
Dimensiunea ochiurilor	Mai mare de 3 mm
Greutate proprie	Mai mare de 145 g/m ²
Forta de rupere (tesatura si urzeala) - in conditii de laborator - in apa distilata - in solutie de apa cu NaOH	a) mai mare de 1500 N b) mai mare de 1200 N c) mai mare de 600 N d) mai mare de 600 N

Accesorii ca de ex: profile de colt, profile de legatura, profile pentru rosturi de dilatatie, benzi de etansare etc.

- Profil de soclu - cu rol de sustinere a sistemului termoizolant al peretilor. Profilul se monteaza prin prindere mecanica cu dibluri si este prevazuta cu lacrimar pentru scurgerea apelor din precipitatii. Se monteaza in functie de prevederile detaliilor de executie ale proiectului.
- Profilul de colt - pentru armarea suplimentara a muchiilor si rectiliniaritate acestora. Asigura o rezistenta suplimentara la sollicitari mecanice.
- Profilul cu picurator - asigura scurgerea apelor de pe verticalele fatadelor. Se va monta pe toate laturile orizontale de la partea superioara a golurilor de tamplarie, muchiilor de la balcoane si toate celelalte muchii ce raman suspendate
- Profilul de contact cu tamplaria - asigura etansarea in zona de contact a tamplariei cu termosistemul, evitand penetrarea apei in masa de spaclu din zona de contact. Mai mult asigura o suprafata adeziva pe care se va aplica folia de protectie pentru ferestre
- Etansarea rostului dintre tamplarie si perete. Aceasta zona este una foarte sensibila, asupra carei actioneaza o serie intreaga de factori atmosferici, deplasari relative, greutatea ferestrei, deplasari in structura constructiei. Trebuie sa fie asigurata termo si fonoizolarea rostului dar si impermeabilitatea si capacitatea de difuzie a acestuia. Se va utiliza un sistem pe baza de benzi precomprimate impermeabile si folii care au ca scop sa regleaze perfect difuzia vaporilor in zona de contact a tamplariei si sa asigure o etansare perfecta a acesteia

Verificare in sistem :

- Rezistența la soc - min 3 J
- Aderența adezivului după cicluri de îmbătrânire >0,1 N/mm²
- Rezistența la variații de temperatură (-30°C/80°C) – fără fisuri.

Operațiuni pregătitoare

Înainte de începerea lucrului, suprafața fatadei, unde se va monta sistemul, se va alinia orizontal și vertical. Toate suprafețele care rămân vizibile, atât la partea superioară și inferioară a sistemului și care nu sunt închise cu profile corespunzătoare, vor fi protejate cu un strat de masă de spaclu armată. Stratul termoizolant trebuie închis complet pentru a evita expunerea sistemului la umezeală, insecte, rozătoare etc., sau în cazul unui incendiu, la flacăra directă.

Montarea sistemului termoizolant la fațade nu va începe înainte de:

- Încheierea lucrărilor de pe terase și atice și instalatii de scurgere a apelor pluviale
- Strapungerile în sistemul termoizolant să fie proiectate și executate astfel încât să asigure etansarea corespunzătoare
- Existența specificațiilor (detaliilor) date pentru toate racordurile și terminatiile sistemului.
- Montarea tocurilor de ferestre și uși, precum și a elementelor ce penetrează sistemul cum sunt conducte, suporturi etc
- Protejarea tamplărilor și ferestrelor cu folie din PVC pentru prevenirea stropirii sau patării
- Protejarea suprafețelor ce nu vor fi acoperite cu finisaj, cum sunt sticla, lemnul, aluminiul, solbancurile, trotuarele, cu folii corespunzătoare.
- Acoperirea cu elemente de protecție a suprafețelor orizontale cum ar fi aticele, coronamentele zidurilor, comisele etc., astfel încât să împiedice infiltrarea apei în spatele sistemului termoizolant în timpul și ulterior execuției.
- Montarea/demontarea instalațiilor exterioare a caror execuție ulterioară poate afecta finisajul;
- Realizarea lucrărilor de pregătire a suportului - suportul se va verifica cu grijă, se va curăța, se vor elimina porțiunile de tencuială existentă eventual exfoliate sau fără capacitate portantă și de aderență insuficientă asigurarea împotriva soarelui și ploii prin montarea plasei de fațadă, respectiv prelatelor la partea superioară a schelei.
- Asigurarea împotriva umezirii ulterioare a stratului suport (umiditate ascensională).

ORDINEA LUCRĂRILOR

- Curățarea tencuiei existente a pereților exteriori, rectificarea planeității, desprăfuirea, spălarea, uscarea stratului suport;
- Demontarea tâmplăriei exterioare vechi;
- Montarea tâmplăriei exterioare noi din PVC;
- Montarea profilului de bază la nivelul soclului, la montarea primelor plăci termoizolante prin lipire ;
- Montarea diblurilor de prindere a plăcilor termoizolante pentru o prindere mecanică mai bună ;
- Montarea fasciilor de armare pe direcție diagonală la colțurile ferestrelor și ușilor;
- Montarea armaturii din tencuială a pereților exteriori pe primele suprafețe și spacluirea ;
- Montarea termoizolației soclului;
- Execuția stratului de fixare a tencuiei pereților exteriori prin aplicarea stratului de grund;
- Execuția stratului final de finisaj a pereților exteriori prin aplicarea stratului de tencuială ;
- Terminarea tuturor lucrărilor și recepția finală.

CONDITII DE APLICARE

Termoizolația nu poate fi pusă în opera pe timp de ploaie și nici atunci când temperatura nu se încadrează între 5 - 25 °C.

Nu se aplică pe suporturi înghețate, suprafețe expuse radiațiilor puternice, pe vânt puternic sau pe ceață.

Nu se aplică pe suprafețe orizontale sau înclinate și suprafețe expuse ploilor.

PREGATIREA STRATULUI SUPORT

La cladirile vechi verificarea suportului, ca si pregatirea acestuia este de mare importanta pentru fixarea sistemului termoizolant. De aceea sistemele aplicate pe astfel de suporturi vor fi fixate prin lipire si dibluire. Aplicarea unei tencuieli de nivelare a suportului face ca suportul sa intre in categoria "suporturi tencuite" ce impune obligativitatea diblurii.

Neregularitatile mai mari de 10 mm se vor rectifica prin aplicarea unui strat de tencuiala adeziva suplimentara de uniformizare, sau prin grosimi diferite ale placilor de polistiren.

Denivelarile mai mici de 10 mm se vor prelua prin intermediul adezivului de spaclu la lipirea placilor termoizolante.

Metode simple de verificare :

Testul de curatenie	Cu podul palmei (sau o carpa) se verifica daca exista praf, eflorescente sau suprafata este nisipoasa.
Testul de zgariere	Cu un obiect tare si ascutit se verifica daca suportul este rezistent si capabil sa sustina sistemul de termoizolatie.
Testul de umezire	Cu o bidinea se verifica absorbtia apei si umiditatea suportului.
Testul de smulgere	Cu aparat de smulgere (portabil). Valoarea minima este de 0,08 N/mm ² . Important la cladirile vechi, tencuieli vechi, suprafete vopsite si fatadele tencuite.

Lucrarile de izolatie termica exterioara se executa la pereti din beton, zidarie de caramida, BCA, cu sau fara tencuiala.

Stratul suport trebuie sa fie uscat, curat, fara pete de grasime, desprafuit, cu o rezistenta mecanica corespunzatoare, si sa nu aiba denivelari mai mari de 10mm. Pentru neregularitati mai mari de 10mm, se recomanda aplicarea suplimentara a unei tencuieli de uniformizare.

Daca stratul suport prezinta fisuri, acestea trebuie reparate in prealabil; in cazul suporturilor din beton, acestea trebuie sa aiba o varsta mai mare de 45 zile si sa nu prezinte urme de materiale de decofrare.

Pentru suporturile de zidarie tencuita fara vopsitorii sau zugraveli, se verifica daca suprafata este portanta (prin ciocanire), iar zonele in care tencuiala prezinta dezagregare, se indeparteaza si se repara.

In cazul suprafetelor zugravite, daca zugravelile sunt poroase si nu prezinta exfolieri, se pot trata cu un grund de aderenta si fixare.

Toate tipurile de strat suport amintite se curata si se amorseaza corespunzator inainte de aplicarea sistemului de izolatie termica.

SUCCESIUNEA OPERATIILOR:

1. Montarea profilului de soclu

Inainte de fixarea profilului de soclu in dibluri, se verifica planeitatea profilului;

Se fixeaza profilul de soclu incepand cu partea inferioara a fatadei (profilul de soclu avand latimea adaptata grosimii termoizolatiei).

Fixarea se face cu dibluri rapide (6*40 sau 6*42 mm cu guler).

2. Aplicarea placilor din polistiren

2.1. Prepararea adezivului masa de spaclu

Se aduga pulberea in apa – proportia de amestecare (aprox. 6.5 parti material uscat/1 parte apa). Atentie! Pentru amestecare nu se utilizeaza scule din aluminiu.

Pentru amestecare se foloseste mixerul pentru tencuieli la viteza redusa pana la omogenizarea produsului, evitand a se forma cocoloase.

Materialul se lasa in jur de 5 minute dupa care se omogenizeaza din nou si poate fi gata pentru aplicare.

2.2. Aplicarea adezivului masa de spaclu pe placile de polistiren

Pe suport plan: se intinde adezivul pe placa de polistiren in camp continuu, cu un spaclu cu dinti din otel inoxidabil.

Pe suport neuniform: se aplica adezivul in benzi perimetrare pe marginea placii si in puncte in campul placii.

Trebuie avut in vedere ca adezivul sa nu umple rosturile dintre placile de polistiren alaturate pentru prevenirea aparitiei punctelor termice.

Cantitatea de adeziv depinde de planeitatea suprafetei suport si de grosimea stratului de adeziv (dupa ghidul de aplicare al producatorului).

2.3. Aplicarea placilor din polistiren

Se foloseste polistiren expandat

Se aseaza primul rand de placi in profilul de soclu, una langa alta, cu latura lunga pe orizontala, si apoi se continua aplicarea intercalat si intertesut, ca la o zidarie.

Rosturile verticale dintre placi se vor dispune intretesut decalate cu o jumatate de placa. La colturi si la imbinarea cu alte parti ale constructiei se vor folosi numai panouri intregi sau jumatati de panouri interconectate. Panourile termoizolante trebuie sa depaseasca zonele terminale (ex. Zone de colt) iar surplusul de material se va indeparta numai dupa uscarea

completa a adezivului. Panourile cu colturi sau margini rupte nu se vor folosi.

Se preseaza placile cu ajutorul unui dreptar pentru a nu deforma placa de polistiren si se verifica permanent planeitatea cu ajutorul nivelei cu bula (boloboc), cu lungime de min. 2m.

Daca prin presarea placii, adezivul iese pe margini, acesta trebuie eliminat pentru a preveni aparitia rosturilor deschise intre placi.

In zona golurilor de ferestre sau usi, rosturile dintre placi nu trebuie sa fie in prelungirea muchiilor golurilor.

La modificarea structurii suprafetei suport, se va evita ca rosturile din suprafata suport sa se suprapuna cu rosturile placilor termoizolante. Trebuie pastrata o decalare de cel putin 10 cm cu placile termoizolante. Rosturile de dilatare ale structurii trebuie pastrate si in sistemul de termoizolatie prin montarea unor profile de dilatare.

Indreptarea marginilor placilor nu este permisa decat dupa ce uscarea adezivului este completa.

Taierea si ajustarea placilor de polistiren se poate realiza cu ajutorul unui fierastrau sau cutter.

3. Ancorarea suplimentara cu suruburi si dibluri.

Este necesara in cazul in care suprafata pe care se aplica termoizolatia are o inaltime mai mare de 6 m;

Este necesara in cazul in care suprafata este tencuita sau din beton si in cazul in care din calculul termotehnic rezulta o grosime a placii de polistiren mai mare de 6 cm;

Numarul de dibluri este de min. 5 buc./mp, iar montarea lor se face la min. 24h de la lipirea placilor de polistiren pentru ca adezivul sa se intareasca (se evita astfel dezlipirea placilor); Se realizeaza gauri cu burghiul de 8 mm. Alegerea diblurilor se va face in functie de tipul materialului din care este alcatuit peretele

Talerele diblurilor trebuiesc ingropate pana la fata exterioara a placilor de polistiren iar adanciturile rezultate se vor nivela cu adeziv pentru masa de spaclu.

In jurul usilor si a ferestrelor, polistirenul trebuie decupat si montat in asa fel incat rosturile sa nu fie in prelungirea spaletilor sau a glafurilor.

4. Armarea

Stratul armat se realizeaza la cel putin 3 zile dupa lipirea placilor de termoizolatie, dupa ce suprafata polistirenului a fost curatata de praful rezultat din slefuire. Realizarea nu se poate face mai tarziu de 3 luni de la lipire, in cazul in care operatia a fost facuta in sezonul primavara - vara.

Suprafata placilor se ingalbeneste din cauza radiatiilor ultraviolete; stratul superficial degradat (de culoare galbena) se va indeparta inaintea aplicarii masei de spaclu pentru armare.

Inainte de inceperea armarii, placile de polistiren se slefuiesc cu hartie abraziva si se curata. In cazul in care armarea intarzie cu 7 zile, placile se slefuiesc si se curata din nou pe toata suprafata.

Eventualele neplaneitati locale ale suprafetei se vor corecta dupa intarirea adezivului printr-o slefuire cu hartie abraziva; deseurile ramase in urma slefuirii se indeparteaza cu grija.

Dupa lipirea si ancorarea placilor din polistiren expandat, se prepara masa de armare, urmarind aceleasi indicatii ca la prepararea masei de lipire.

Operatiunea de armare incepe cu aplicarea profilelor de colt din aluminu cu plasa de fibra de sticla pe colturile exterioare si a profilelor de colt din PVC cu plasa de fibra de sticla la golurile de usi si ferestre si chituirile diblurilor pentru polistiren.

Zonele cu tensiuni suplimentare (colturile ferestrelor) se armeaza suplimentar in prealabil cu straifuri prinse cu adeziv pentru masa de spaclu.

Colturile golurilor de fereastră se vor arma suplimentar cu streif-uri din tesatura din fibre de sticla, montate la 45°C (20/35 cm), inainte de arma rea generala. Intradosul colturilor ferestrelor se armeaza suplimentar cu straifuri din plasa din fibra de sticla.

La partea superioara a ferestrelor si a usilor se monteaza profilul de colt cu picurator, care are rolul de a impiedica scurgerea apei peste elementele de inchidere; la partea inferioara a ferestrelor se monteaza glafurile din material plastic sau tabla.

Se aplica masa de armare intr-un strat de aprox. 4 mm, peste care se aseaza plasa de fibra de sticla si se preseaza cu gletiera, astfel incat aceasta sa se inglobeze in masa de armare.

Masa de armare se aplica cu spaclu cu dinti, pe o suprafata cu o latime cu 10 cm mai mica decat latimea plasei de fibra de sticla. Imediat dupa aplicarea stratului de adeziv se aseaza plasa de fibra de sticla, apoi se da un alt strat de adeziv, urmand ca aceasta sa fie in totalitate inglobata in adeziv. Plasa nu se aseaza direct pe polistiren.

Plasa de fibra de sticla se suprapune pe o latime de 10cm in ambele parti. Aceste suprapuneri nu trebuie sa coincida cu rosturile panourilor de polistiren. In zona soclului si a placilor de parter se aplica doua straturi de plasa.

Armarea si inglobarea plasei de fibra de sticla se executa de sus in jos, pe lungimea desfasurata a sulului. Se urmareste inglobarea completa a plasei de fibra de sticla in masa de armare.

Dupa realizarea armarii suprafetei, stratul de adeziv se lasa min. 5 zile de la aplicare in functie de conditiile de mediu.

Termoizolarea soclului

Materiale:

- Polistiren extrudat ignifugat de 10cm grosime
- Plasa de armare din fibra de sticla
- Masa de spaclu

Metoda de aplicare:

Stratul suport trebuie sa fie curat si uscat. Se vor elimina eventualele urme de grasimi sau alte impuritati. Se verifica portanta prin ciocanire, se desprafuieste si se verifica planeitatea, eliminandu-se eventualele urme de decofrare.

Se monteaza profilul de soclu cu ajutorul diblurilor metalice la fiecare 30 cm. Abaterile de planeitate ale peretelui vor fi compensate prin intercalarea de distantieri intre profil si perete, imbinarile dintre profile se vor realiza cu ajutorul pieselor de legatura.

Montarea placilor se va face incepand din zona de soclu, de jos in sus, in randuri orizontale, cu latura mica a placii termoizolante dispusa pe inaltime. Placile se vor dispune fara rost, evitand patrunderea adezivului intre rosturi. Spatiile formate datorita tolerantei dimensiunii panoului trebuie umplute cu material izolant (spuma poliuretana)

Se lipeste placile de polistiren extrudat cu masa de spaclu. Perioada de uscare este de min. 24h.

Dupa 24 h sau mai mult, in functie de conditiile climatice, se trece la armarea cu plasa de fibra de sticla si masa de spaclu. In zona soclului si a placilor de parter se aplica doua straturi de plasa.

Timp de uscare minim 5 zile.

Deoarece zona de soclu este expusa suplimentar la factori externi (infiltratii de apa, socuri mecanice si termice) intersectia dintre soclu si trotuar se va proteja cu mastic de bitum.

Verificarea calitatii lucrarilor. Abateri admise

Verificarea curăTării tencuiei existente a pereTilor exteriori, rectificarea planeității, desprăfuirea, spălarea, uscarea stratului suport; dezafectarea tâmplăriei existente.

Verificarea montării profilului de bază la nivelul soclului, si montarea primelor plăci termoizolante;

Verificarea la:

- montarea diblurilor de prindere a plăcilor termoizolante;
- montarea fâsiilor de armare pe direcTie diagonală la colTurile ferestrelor si usilor;
- montarea armaturii din tencuiala pereTilor exteriori pe primele suprafeTe

Verificarea la inceperea execuTiei stratului final de finisaj al pereTilor exteriori;

VERIFICARI INAINTE DE INCEPEREA LUCRARILOR DE IZOLATII TERMICE

Terminarea lucrarilor anterioare (existenta procesului verbal de Receptie)

Existenta procedurii tehnice de executie a lucrarilor de izolatii termice in documentatia constructorului

Existenta proiectului si a detaliilor de executie

Existenta certificatelor de calitate pentru materiale, a agrementelor tehnice pentru materiale si proceduri

noi

Existenta de personal calificat pentru executia lucrarilor

Existenta utilajelor necesare lucrarilor

Pregatirea suprafetei suport :

- a) Suprafata suport trebuie sa fie neteda, fara asperitati si fara contrapante;
- b) Denivelarile mici se vor corecta cu mortar marca M100T;

VERIFICARI IN TIMPUL EXECUTIEI LUCRARILOR DE IZOLATII TERMICE

Daca este respectata procedura tehnica de executie a constructorului
Daca este respectat proiectul si detaliile de executie
Daca rosturile dintre plăci sunt de minim 2mm
Daca s-au respectat dimensiunile si pozitiile prevazute in proiect
Daca nu s-au produs goluri in plăci
Daca s-au executat etansari in dreptul strapungerilor accidentale sau tehnologice
Daca termoizolatia se executa prin lipire aceasta se va fixa suplimentar si cu ajutorul unor cleme pe contur

VERIFICARI LA SFARSITUL EXECUTIEI LUCRARILOR DE IZOLATII TERMICE

Daca parametrii climatici interiori (temperaturi, umiditati relative) corespund proiectului in limitele admisibile care sunt: pentru temperatura interioara $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ si pentru umiditatea relative interioara $\pm 2\%$
Daca nu apare condens ca urmare a aparitiei puntilor termice
Daca temperatura interioara a elementelor de inchidere corespunde valorilor proiectate

PREVEDERI PRIVIND URMĂRIREA COMPORTĂRII ÎN TIMP A LUCRĂRILOR:

Urmărirea comportării în exploatare este o componentă a calității în construcții.
Urmărirea comportării în exploatare si al intervențiilor în timp este evaluarea stării tehnice a construcției si menținerea aptitudinii în exploatare pe toată durata de existență a acestora.
Urmărirea curentă se realizează prin examinarea vizuală directă si cu mijloace simple de măsurare în conformitate cu prevederile din cartea tehnică si din reglementările tehnice specifice, pe categorii de lucrări si de construcții .

VERIFICARI INAINTE DE INCEPEREA LUCRARILOR DE IZOLATII TERMICE:

- Terminarea lucrarilor anterioare (existenta procesului verbal de Receptie);
- Existenta procedurii tehnice de executie a lucrarilor de izolatii termice in documentatia constructorului;
- Existenta proiectului si a detaliilor de executie;
- Existenta certificatelor de calitate pentru materiale, a agrementelor tehnice pentru materiale si proceduri noi;
- Existenta de personal calificat pentru executia lucrarilor;
- Existenta utilajelor necesare lucrarilor;
- Pregatirea suprafetei suport:
- Suprafata suport trebuie sa fie neteda, fara asperitati si fara contrapante;
- Denivelarile mici se vor corecta cu mortar marca M100 T;

VERIFICARI IN TIMPUL EXECUTIEI LUCRARILOR DE IZOLATII TERMICE:

- Daca este respectata procedura tehnica de executie a constructorului;
- Daca este respectat proiectul si detaliile de executie;
- Daca rosturile dintre plăci sunt de minim 2mm ;
- Daca s-au respectat dimensiunile si pozitiile prevazute in proiect;
- Daca nu s-au produs goluri in plăci;
- Daca s-au executat etansari in dreptul strapungerilor accidentale sau tehnologice;
- Daca termoizolatia se executa prin lipire aceasta se va fixa suplimentar si cu ajutorul unor cleme pe contur;

VERIFICARI LA SFARSITUL EXECUTIEI LUCRARILOR DE IZOLATII TERMICE:

- Daca parametrii climatici interiori (temperaturi, umiditati relative) corespund proiectului in limitele admisibile care sunt: pentru temperatura interioara $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ si pentru umiditatea relative interioara $\pm 2\%$;
- Daca nu apare condens ca urmare a aparitiei puntilor termice;
- Daca temperatura interioara a elementelor de inchidere corespunde valorilor proiectate;

VERIFICARI INAINTE DE INCEPEREA EXECUTIEI ZUGRAVELILOR:

- Daca etapa anterioara a fost integrala;
- Existenta procedurii tehnice de executie pentru zugraveli si vopsitorii in documentele prezentate de constructor;
- Certificatele de calitate pentru materialele folosite care sa ateste ca sunt in conformitate cu normele si cu cerintele beneficiarului;
- Agrementele tehnice pentru produse si procedee noi;

VERIFICARI LA SFARSITUL EXECUTIEI LUCRARILOR DE ZUGRAVELI INTERIOARE:

- Daca este respectata procedura tehnica de executie;
- Utilizarea retetelor si compozitiei amestecurilor indicate in prescriptiile tehnice ale produselor utilizate;
- Aplicarea masurilor de protectie impotriva uscarii bruste, spalarii prin ploaie sau inghetarii;
- Corespondenta zugravelilor si vopsitoriilor care se executa cu cele din proiect;
- Aspectul zugravelilor;
- Uniformitatea zugravelilor pe intreaga suprafata (nu se admit pete, suprapuneri);
- Aderenta zugravelilor interioare si interioare la stratul suport prin frecare usoara cu palma de perete;
- Rectiliniaritatea liniaturilor de separatie se va verifica cu ochiul liber si cu un dreptar (trebuie sa fie fara inadiri si de latime uniforma pe toata lungimea);

VERIFICARI LA TERMINAREA LUCRARILOR DE ZUGRAVELI:

- Lucrarile de zugraveli se pot receptiona si la Receptia de la terminarea lucrarilor obiectivului de investitie, efectuandu-se aceleasi verificari ca la punctul anterior, dar cu o frecventa de 1/5.
- La terminarea unei faze de lucrari, verificarile se efectueaza cel putin una pentru fiecare incapere si cel putin una la fiecare 100 mp.

PREVEDERI PRIVIND URMĂRIREA COMPORTĂRII ÎN TIMP A LUCRĂRILOR

- Urmărirea comportării în exploatare este o componentă a calității în construcții.
- Urmărirea comportării în exploatare și al intervențiilor în timp este evaluarea stării tehnice a construcției și menținerea aptitudinii în exploatare pe toată durata de existență a acestora.
- Urmărirea curentă se realizează prin examinarea vizuală directă și cu mijloace simple de măsurare în conformitate cu prevederile din cartea tehnică și din reglementările tehnice specifice, pe categorii de lucrări și de construcții.

11. MODELAREA STRUCTURII S-A REALIZAT IN FELUL URMATOR:

- S-au ales unitatile de masura si a fost declarata geometria (axele cladirii si deschiderile dintre ele, regimul de inaltime si inaltimele de nivel).
- Au fost declarate caracteristicile mecanice ale materialelor, a tipurilor si dimensiunilor elementelor liniare.
- S-au declarat cazurile de incarcare cu incarcari actionand gravitacional: din greutatea proprie a elementelor structurale, incarcari permanente (pardoseli, compartimentari, fatada) si variabile (utile si zapada).
- S-au declarat incarcările orizontale din cutremurul de proiectare. Fortele seismice de baza sunt declarate ca o fractiune din greutatea suprastructurii actionand dupa distributia corespunzatoare unei deformati liniare in fiecare directie principala a constructiei. Excentricitatile aditionale au fost considerate alternative 5% din latura constructiei, pe fiecare directie, deo parte si de alta a centrului de mase.
- S-au declarat combinatiile de incarcari care contin actiunea cutremurului si incarcările verticale asociate.
- Au fost declarate masele antrenate de miscarea seismica pentru calculul fortei seismice de baza.
- Au fost pozitionate elementele in structura.
- S-au declarat pozitia si valorile incarcărilor (altele decat greutatea proprie a elementelor structurale) asociate diferitelor ipoteze de incarcare.
- Au fost declarate conditiile de rezemare (deplasari generalizate blocate).
- A fost ales tipul de calcul si anume "spatial elastic".

11.1 ÎNCĂRCĂRI, GRUPĂRI DE ÎNCĂRCĂRI.

Calculul structurii de rezistență s-a efectuat atât sub sarcini gravitaționale cât și sub sarcini orizontale. Gruparea încărcărilor a fost considerată conform normativului "BAZELE PROIECTĂRII STRUCTURILOR ÎN CONSTRUCȚII" indicativ CR0-2012.

Valorile încărcărilor utile și permanente initiale au fost considerate conform standardelor în vigoare la acea data.

Referindu-ne la cele din urmă se știe că hotărâtoare la dimensionarea structurii vor fi maximele dintre încărcările din vânt și seism, care se combină cu solicitările gravitaționale. În cazul de față seismul este solicitarea care a dimensionat elementele structurale.

12. GRUPAREA EFECTELOR STRUCTURALE ALE ACTIUNILOR, PENTRU VERIFICAREA STRUCTURILOR LA STARI LIMITA ULTIME(SLU):

Gruparea fundamentala:

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

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

$G_{k,i}$ – efectul pe structura al actiunii permanente i , luata cu valoarea sa caracteristica;

U_k – efectul pe structura al actiunii utile, luata cu valoarea sa caracteristica

V_k – efectul pe structura al actiunii zapezii, luata cu valoarea sa caracteristica

Gruparea speciala

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

A_{Ek} – este valoarea caracteristica a acțiunii seismice ce corespunde intervalului mediu de recurență, IMR adoptat de cod (IMR = 225 ani conform P100-2013).

GRUPAREA EFECTELOR STRUCTURALE ALE ACȚIUNILOR , PENTRU VERIFICAREA STRUCTURILOR LA **STARI LIMITA DE SERVICIU(SLS)**:

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

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

Verificarea la starea limită de serviciu are drept scop menținerea funcțiunii principale a clădirii în urma unor cutremure, ce pot apărea de mai multe ori în viața construcției, prin limitarea degradării elementelor nestructurale și a componentelor instalațiilor aferente construcției. Prin satisfacerea acestei condiții se limitează implicit și costurile reparațiilor necesare pentru aducerea construcției în situația premergătoare seismului.

De asemenea verificările s-au efectuat și pentru încărcări gravitaționale, pentru a asigura siguranța în exploatare.

Calculul structurii de rezistență s-a efectuat atât sub sarcini gravitaționale cât și sub sarcini orizontale, pe baza ipotezelor menționate.

Hotărâtoare la dimensionarea structurii au fost solicitările rezultate din încărcările orizontale.

13. CRITERII DE PERFORMANȚĂ ȘI CRITERII DE ÎNDEPLINIRE CERINTE FUNDAMENTALE:

- Evaluarea seismică a clădirii existente urmărește să stabilească dacă acest imobil satisface cu un grad adecvat de siguranță cerințele fundamentale (nivelurile de performanță) avute în vedere la proiectarea construcțiilor noi, conform P 100–1/2013

- Cerințele fundamentale, respectiv cerința de siguranță a vieții și cerința de limitare a degradărilor și stările limită asociate (starea limită ultimă ULS și starea limită de serviciu SLS), sunt definite în P 100–1/2013,2.1(1), unde se indică și intervalele medii de recurență de referință (IMR) ale acțiunilor seismice luate în considerare pentru cele două stări limită, la proiectarea construcțiilor noi.

-Funcție de clasa de importanță și de expunere la cutremur, de durată viitoare de exploatare, în cazul construcției existente trebuie asigurat pentru un nivel al acțiunii seismice inferior celui considerat la proiectarea construcțiilor noi, respectiv la cutremure cu IMR redus în raport cu cele din P 100-1/2013.

-Conform Codului P100-3 /2019, în cazul clădirilor de tip curent care satisfac cerințele asociate obiectivului de performanță de bază (OPB) pentru cutremure cu intervalul mediu de recurență IMR = 40ani, acestea sunt considerate ca având un nivel de siguranță suficient față de acțiunea seismică.

Obiectivul de performanță de bază (OPB) este constituit din satisfacerea exigentelor nivelului de performanță de „Siguranță a vieții” pentru acțiunea seismică având IMR = 40 ani, asociat stării limite ultime (ULS).

14. CERINTE DE CALITATE PENTRU COMPOZITIA SI PROPRIETATILE BETONULUI, CONFORM NE 137 / 2014 – EVALUAREA IN-STU A REZISTENTEI BETONULUI LA CONSTRUCTIILE EXISTENTE

Elementul de constructie	Calitatea materia lului	Raportare la sistemul existent (conf. SR EN 1992-1)
FUNDATII / SUPRASTRUCTURA	Clasa C16/20	$f_{ck}=20 \text{ N/mm}^2$ - rezistenta caracteristica la compresiune (pe cub) $f_{ctk}=1.3 \text{ N/mm}^2$ - rezistenta caracteristica la intindere axiala (cu fractiul de 5%) $E_{cm}=29000 \text{ N/mm}^2$ - modulul de elasticitate longitudinal
Armaturi din otel	Marca OB37	$f_{yk}=255 \text{ N/mm}^2$ - limita de curgere $f_t=360 \text{ N/mm}^2$ - rezistenta de rupere $E_s=210000 \text{ N/mm}^2$ - modulul de elasticitate
	Marca PC52	$f_{yk}=350 \text{ N/mm}^2$ - limita de curgere $f_t=590 \text{ N/mm}^2$ - rezistenta de rupere

15, NIVELUL DE CUNOAȘTERE EVALUAREA CALITATIVA

Procedura de evaluare utilizată este în conformitate cu cea de-a treia parte a codului de proiectare seismică: „P100-3/2019 : Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente”.

15.1. COLECTAREA INFORMATIILOR PENTRU EVALUAREA STRUCTURALA

Informatiile care au stat la baza acestei documentatii tehnice sunt descrise la punctul 3 din prezentul document.

Conform metodologiei din normativ **P100-3/2019** pentru evaluarea structurala a constructiei la vulnerabilitatea la seisme, se va aplica una din metodele (vezi cap.4.3.Niveluri de cunoatere, sub cap.4.3.1.definirea nivelului de cunoastere) ;

KL 1-cunoasterea limitata ;
KL 2-cunoasterea normala;
KL 3-cunoasterea completa;

Clădirea este amplasată în COMUNA TOMȘANI, JUDEȚUL PRAHOVA și conform P100-1/2013 zona este caracterizată de o accelerație de vârf a terenului pentru proiectare $a_g = 0.40g$ și o perioadă de control (colț) a spectrului de răspuns $T_c = 1.60 \text{ sec}$.

Alegerea metodologiilor de evaluare se face pe baza unor criterii, cum sunt: (0) - cunoștințele tehnice în perioada realizării proiectului și execuției construcției; - complexitatea clădirii, în special din punct de vedere structural, definită de proporții (deschideri, înălțime), regularitate etc.; - datele disponibile pentru întocmirea evaluării (nivelul de cunoaștere); - funcțiunea, importanța și valoarea clădirii; - condițiile privind hazardul seismic pe amplasament, valorile accelerației seismice pentru proiectare, a_g , și condițiile locale de teren; - tipul sistemului structural; - nivelul de performanță stabilit pentru clădire - scopul expertizei tehnice.

Forma spectrului normalizat de răspuns elastic pentru accelerații asociat componentelor orizontale ale mișcării terenului pentru PRAHOVA este prezentată în Figura prezentată :

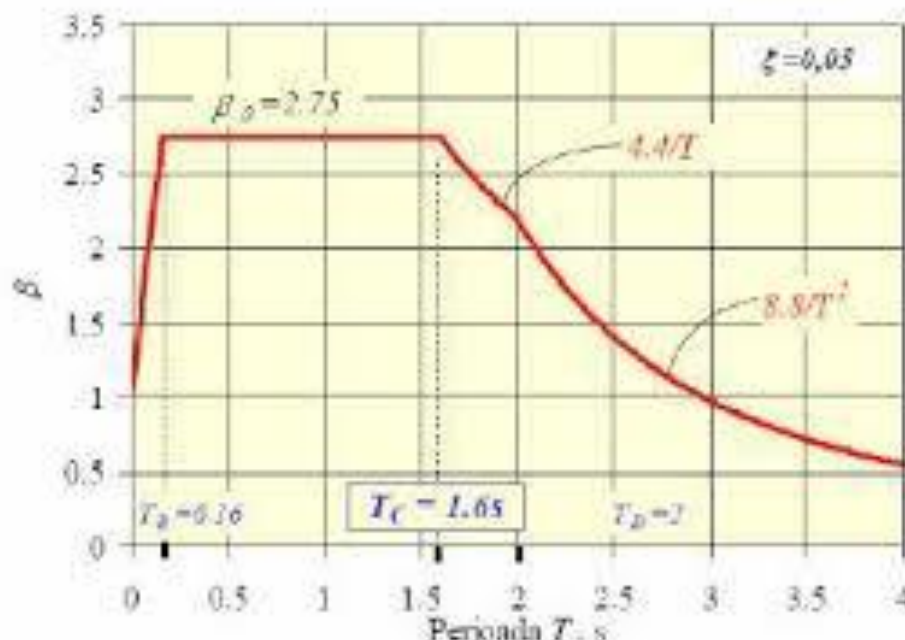


Fig. – Spectrul normalizat de accelerații pt. $T_C=1.60s$, conform P100-1/2013.

Factorii considerați în stabilirea nivelului de cunoaștere sunt :

- (i) Geometria structurii: dimensiunile de ansamblu ale structurii, dimensiunile elementelor structurale, precum și ale elementelor nestructurale care afectează răspunsul structural (de exemplu, panouri de umplură din zidărie) sau siguranța vieții (de exemplu, elemente majore din zidărie-calcane, frontoane); **SUNT CUNOSCUTE**
- (ii) 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 verticală, natura elementelor utilizate și modul de umplere a rosturilor cu mortar la zidării, tipul și materialele CNS, prinderile acestora etc.; **SUNT CUNOSCUTE**
- (iii) proprietățile mecanice ale materialelor beton, oțel, zidărie, lemn, - **SUNT CUNOSCUTE CA FIIND CELE EXISTENTE LA ORA ACTUALA.**

VALORI $T_B = 0.16s$; $T_C = 1.6s$; $T_D = 2$

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

Nivelul cunoașterii	Geometrie	Alcătuirea de detaliu	Materiale	Calcul	CF
KL1	Din proiectul de ansamblu original și verificarea vizuală prin	Pe baza proiectării simulate în acord cu practica la momentul realizării construcției și pe baza unei inspecții în teren limitate	Valori stabilite pe baza standardelor valabile în perioada realizării construcției și din teste în teren limitate	LF-MRS	CF=1,35

KL2	sondaj în teren sau dintr-un releveu complet al clădirii	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 metoda, cf. P100-1/2013	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 metoda, cf. P100-1/2013	CF=1,0

Întrucât pentru construcția analizată: (a) dimensiunile de ansamblu ale structurii și cele ale elementelor structurale sunt cunoscute, validitatea acestor date a fost confirmată prin verificări pe teren prin sondaj, (b) alcătuirea de detaliu a elementelor structurale, respectiv detalii de armare ale acestora, sunt cunoscute prin verificări limitate în teren ale elementelor considerate ca cele mai importante, (c) caracteristicile mecanice ale materialelor sunt cele s-a stabilit ca adecvat nivelul de cunoaștere

KL3: Cunoaștere completa

Astfel, conform tabelului 4.1 din P100-3, este permisă „Orice metodă de calcul, cf. P100-1:2013”, iar factorul de încredere ce va fi utilizat pentru stabilirea caracteristicilor materialelor din structura existentă este de „CF=1,00”.

Astfel pentru calculul capacității elementelor structurale, în verificarea acestora în raport cu cerințele, valorile medii ale rezistențelor obținute prin teste in-situ și din specificațiile de proiectare originale se împart la valorile factorilor de încredere.

16. METODOLOGIA DE EVALUARE FOLOSITĂ LA ELABORAREA RAPORTULUI. STABILIREA INDICATORILOR R1, R2, R3.

Evaluarea siguranței seismice s-a făcut prin coroborarea rezultatelor obținute prin cele două categorii de procedee:

- **Evaluarea calitativă și**
- **Evaluarea cantitativă (prin calcul).**

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

Aceasta se diferențiază în funcție de complexitatea și rigoarea operațiilor de evaluare.

În cadrul Codului pentru expertizarea construcțiilor „Codul de evaluare și proiectare a lucrărilor de consolidare la clădirile existente vulnerabile seismic.” (indicativ P100-3/2019) sunt prevăzute următoarele trei metodologii de evaluare a construcțiilor, definite conceptual după nivelul de calcul și nivelul de detaliere a operațiilor de verificare:

- Metodologia de nivel 1 (metodologie simplificată);
- Metodologia de nivel 2 (metodologie de tip curent pentru construcții obișnuite de orice tip);

-Metodologia de nivel 3 (metodologie avansată ce utilizează metode de calcul neliniar și se aplică pentru construcții complexe sau de o importanță deosebită, în cazul în care se dispune de datele necesare).

Alegerea metodologiilor de evaluare prevăzute în Normativul P100-3/2019 se face pe baza unor criterii, cum sunt:

- cunoștințele tehnice din perioada realizării proiectului și execuției construcției;
- complexitatea clădirii, în special din punct de vedere structural, de finită de proporții (deschideri, înălțime), regularitate etc.;
- datele disponibile pentru întocmirea evaluării (nivelul de cunoaștere);
- funcțiunea, importanța și valoarea clădirii.
- condițiile privind hazardul seismic pe amplasament; valorile accelerației seismice pentru proiectare, condițiile locale de teren;
- tipul sistemului structural;
- nivelul de performanță stabilit pentru clădire.

Pentru evaluarea nivelului de siguranță în exploatare inclusiv la acțiuni seismice acționând concomitant cu încărcările gravitaționale, a construcției existente și pentru stabilirea măsurilor de intervenție necesare a fi adoptate în vederea respectării cerințelor esențiale privind siguranța în exploatare, rezistența și stabilitatea construcției, dat fiind faptul că s-a dispus de suficiente informații în legătură cu caracteristicile de rezistență și de deformabilitate ale structurii și materialelor, a fost utilizată următoarea metodologie de evaluare : **Metodologia de nivel 2 prin care evaluarea cantitativă este bazată pe un calcul structural elastic și factori de comportare.**

Pentru examinarea acestei clădiri s-a folosit metodologia de evaluare de nivel 2, care utilizează metoda de calcul la forță laterală static echivalentă (LF).

Metodologia de nivel 2 implică evaluarea calitativă a construcției pe baza criteriilor de conformare, de alcătuire și de detaliere a construcțiilor și verificări prin calcul, utilizând metode rapide de calcul structural și verificări rapide ale stării de eforturi (ale efectelor acțiunii seismice).

Metodologia de nivel 2 implică evaluarea calitativă constând în verificarea listei de alcătuire structurală dată în anexele corespunzătoare structurilor din diferite materiale și o evaluare cantitativă (prin calcul) bazată pe un calcul structural elastic și factori de reducere diferențiați pe tipuri de elemente.

Metodologia de calcul aleasă, coroborată cu nivelul de cunoaștere va implica determinări și verificări după cum urmează:

(a) evaluarea calitativă a construcției pe baza criteriilor de conformare, de alcătuire și de detaliere a construcțiilor și a nivelului de degradare. Listele de condiții sunt date în anexele specifice structurilor din diferite materiale.

(b) evaluarea cantitativă bazată pe un calcul structural elastic și factori de comportare

17. CRITERII PENTRU EVALUAREA CALITATIVĂ

Evaluarea calitativă a construcției urmărește să stabilească măsura în care regulile de conformare generală a structurilor și de detaliere a elementelor structurale și nestructurale sunt respectate.

Rezultatele examinării calitative s-au înscris într-o listă, care arată dacă și, în ce măsură, construcția și elementele ei satisfac criteriile de alcătuire corectă (stabilirea indicatorului R1).

17.1 - STABILIREA INDICATORULUI R1

CRITERIU	Criteriul ESTE îndeplinit	Criteriul NU este îndeplinit		
		Neîndeplinire minoră	Neîndeplinire moderată	Neîndeplinire majoră
1. CALITATEA SISTEMULUI STRUCTURAL				
• 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 arilor de zidărie suficiente și aproximativ egale pe cele două direcții • Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: prevederile CR 6-2013	10	8-10	4-8	0-4
PUNCTAJ ACORDAT	8			
2. CALITATEA ZIDĂRIEI				
• Calitatea elementelor, omogenitatea țeserii, regularitatea rosturilor, gradul de umplere cu mortar, existența unor zone slăbite de șlițuri/nișe; • Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: calitatea materialelor și a execuției conform reglementărilor în vigoare;	10	8-10	4-8	0-4
PUNCTAJ ACORDAT	8			
3. TIPUL PLANȘEEELOR				
• 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); • Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: planșee complete din beton armat monolit la toate nivelurile, fără goluri care sa le slăbească rezistența și rigiditatea în plan orizontal;	10	8-10	4-8	0-4
PUNCTAJ ACORDAT	8			
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; • Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: prevederile P 100-1/2013.	10	8-10	4-8	0-4
PUNCTAJ ACORDAT	8			
5. CONFIGURAȚIA ÎN ELEVATIE				
• 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 un nivel la altul; • Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: prevederile P 100-1/2013.	10	8-10	4-8	0-4
PUNCTAJ ACORDAT	10			

6. <i>DISTANȚA ÎNTRE PEREȚI</i>				
• Criterii de apreciere: distanțele între pereții structurali, pe fiecare dintre direcțiile principale ale clădirii; • Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: sistem structural cu pereți deși (fagure) definit conform CR 6-2013.	10	8-10	4-8	0-4
PUNCTAJ ACORDAT	8			
7. <i>ELEMENTE CARE DAU ÎMPINGERI LATERALE</i>				
• Criterii de apreciere: existența arcelor, bolților, cupolelor, șarpantelor, cu/fără elemente care preiau/limitează efectele împingerilor; • Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: lipsa elementelor structurale care dau împingeri (bolți, șarpante, etc.).	10	8-10	4-8	0-4
PUNCTAJ ACORDAT	10			
8. <i>TIPUL TERENULUI DE FUNDARE ȘI AL FUNDAȚIILOR</i>				
• Criterii de apreciere: natura terenului de fundare (normal/difcil), capacitatea fundațiilor de a prelua și a transmite la teren încărcările verticale, eforturile provenite din tasări diferențiate și din acțiunea cutremurului; • Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: teren normal de fundare, fundații continue din beton armat.	10	8-10	4-8	0-4
PUNCTAJ ACORDAT	8			
9. <i>INTERACȚIUNI POSIBILE CU CLĂDIRILE ADIACENTE</i>				
• 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; • Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: clădire izolată.	10	8-10	4-8	0-4
PUNCTAJ ACORDAT	8			
10. <i>ELEMENTE NESTRUCTURALE</i>				
• Criterii de apreciere: existența unor elemente de zidărie majore (calcane, frontoane, timpane), placaje grele, alte elemente decorative importante care prezintă risc de prăbușire; • Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: lipsa acestor elemente sau asigurarea stabilității lor conform prevederilor din P100-1/2013.	10	8-10	4-8	0-4
PUNCTAJ ACORDAT	10			
PUNCTAJ TOTAL	100 puncte			

VALOAREA INDICATORULUI R1 = 86 puncte

Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică CONFORM P100/3-2019

Valoarea gradului de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică, R1, se stabilește pe baza punctajului atribuit fiecărei categorii de condiții de alcătuire, din anexa corespunzătoare tipului de material structural, în funcție de nivelul metodologiei de evaluare.

Valoarea de R1=86 corespunde unei construcții care îndeplinește integral toate categoriile de condiții de alcătuire.

Clasa de risc asociată indicatorului R1 se stabilește astfel:

(a) Clasa de risc seismic I, dacă $R1 < 30$;

(b) Clasa de risc seismic II, dacă $30 \leq R1 < 60$;

(c) Clasa de risc seismic III, dacă $60 \leq R1 < 90$;

(d) Clasa de risc seismic IV, dacă $90 \leq R1 < 100$.

17.2. EVALUAREA STĂRII DE DEGRADARE A ELEMENTELOR STRUCTURALE- STABILIREA INDICATORULUI R2

17.2 - STABILIREA INDICATORULUI R2

Pentru evaluarea calitativă preliminară, indicatorul R2, care definește gradul de avariere seismică a clădirii și se determină cu relația:

$$R2 = A_h + A_v,$$

conform tabelului D.3. din P100-3/2019, pag. 91:

Categoria avariilor	Elemente verticale (A_v)			Elemente orizontale (A_h)		
	Suprafața afectată			Suprafața afectată		
	$\leq 1/3$	$1/3 \div 2/3$	$\geq 2/3$	$\leq 1/3$	$1/3 \div 2/3$	$\geq 2/3$
Nesemnificative	70	70	70	30	30	30
Moderate	65	60	50	25	20	15
Grave	50	45	35	20	15	10
Foarte grave	30	25	15	15	10	5
Punctaj acordat:	R₂ = 100 puncte					

COMPORTAREA IN TIMP A CLADIRII

Avand in vedere starea generala a structurii de rezistenta, de la darea in exploatare, se poate aprecia un grad de uzura fizica normal a intregului ansamblu.

In urma analizei calitative a sistemului structural si starea actuala a cladirii se apreciaza ca aceasta constructie se incadreaza in clasa de risc Rs III.

Gradul de afectare structurală Valoarea gradului de afectare structurală, R2, se stabilește pe baza punctajului atribuit fiecărei categorii de condiții privind evaluarea stării de degradare a elementelor structurale dat în lista specifică din anexa corespunzătoare materialului structural utilizat.

Valoarea de R2= 85 corespunde unei construcții neafectată de degradări seismice sau de altă natură.

Clasa de risc asociată indicatorului R2 se stabilește astfel:

- (a) Clasa de risc seismic I, dacă $R2 < 50$;
- (b) Clasa de risc seismic II, dacă $50 \leq R2 < 70$;
- (c) Clasa de risc seismic III, dacă $70 \leq R2 < 90$;
- (d) Clasa de risc seismic IV, dacă $90 \leq R2 < 100$.

CONFORM ACESTUI PUNCT CLADIREA EXISTENTE SE INCADREAZA IN CLASA DE RISC SESIMIC III

18. EVALUAREA PRIN CALCUL A STRUCTURII - EVALUAREA CANTITATIVA – CORP C2

METODOLOGIA DE EVALUARE TIP2

Examinarea vizuala a imobilului nu a relevat degradarii a constructiei, datorita exploatarei in timp al acesteia

OBIECTUL EVALUARII CALITATIVE

Evaluarea calitativă se referă la:

- (a) modul de conformare generală a structurii și de detaliere a elementelor structurale și nestructurale;
- (b) degradările structurale și nestructurale.

CONDITII PRIVIND TRASEUL INCARCARILOR

Acesta conditie impune depistarea daca modul structural de realizare a constructiei din COM. TAMSANI JUD PRAHOVA asigura un traseu neîntrerupt, cât mai scurt, în orice direcție, al forțelor seismice din orice punct al structurii până la terenul de fundare. Forțele seismice, care iau naștere în toate elementele clădirii ca forțe masice, trebuie transmise prin intermediul diafragmelor orizontale(planșee) la elementele structurii verticale (de exemplu, pereți structurali din zidarie sau cadre din beton armat), care la rândul lor le transferă la fundații și teren.

CONDITII PRIVIND CONFIGURATIA CLADIRII

Evaluarea trebuie să evidențieze abaterile de la condițiile de compactitate, simetrie și regularitate, care pot afecta negativ răspunsul seismic. Astfel vor fi identificate discontinuitățile în distribuția rigidității la deplasare laterală, a rezistenței laterale, a geometriei, a maselor.

Neregularitățile pot apărea pe verticală sau orizontală.

Abaterile de la condițiile de regularitateobligă la utilizarea unor metode de calcul mai complexe și/sau la sporirea forțelor seismice de proiectare, conform P 100 – 1/2013, 4.4.3, prin reducerea valorilor factorilor de comportare, q.

CONDIȚII PRIVIND TRASEUL INCARCARILOR

Se verifică existența unui sistem structural continuu și suficient de rezistent care să asigure un traseu neîntrerupt, cât mai scurt, al forțelor seismice din orice punct al structurii până la terenul de fundare, pentru direcțiile principale orizontale ortogonale ale clădirii.

Se identifică eventualele discontinuități în traseul încărcărilor și se vor evalua efectele structurale ale acestora.

În cazul componentelor nestructurale se stabilește modul de transmitere a greutateii acestora și a forțelor seismice asociate la elementele structurii și se va evalua capacitatea elementelor structurale și legăturilor respective de a prelua aceste forțe.

CONDIȚII PRIVIND REDUNDANȚA Se stabilește în ce măsură atingerea capacității de rezistență sau deformare într-unul din elementele structurii sau într-un număr limitat de elemente expune structura colapsului local sau general.

Se stabilește în ce măsură este posibilă mobilizarea la acțiuni seismice severe a unui mecanism de plastificare, care să permită exploatarea rezervelor de rezistență ale structurii și o disipare avantajoasă a energiei seismice.

CONDIȚII PRIVIND NEREGULARITAȚILE PE VERTICALA Se identifică eventualele niveluri slabe din punct de vedere al rigidității. Orientativ, un nivel se considera flexibil (slab) în cazul în care rigiditatea laterală a acestuia este mai mică cu cel puțin 25% decât cea a nivelurilor adiacente.

Se identifică nivelurile slabe din punct de vedere al rezistenței, la care se pot concentra deformațiile plastice în structură.

Orientativ, un etaj se consideră slab dacă rezistența sa la forțe laterale este mai mică cu 25% decât cea a etajelor adiacente.

La fiecare nivel se va verifica posibilitatea formării unui mecanism de tip etaj slab.

Se identifică discontinuitățile geometrice semnificative.

Se consideră discontinuitate geometrică semnificativă situația în care dimensiunile pe orizontală ale sistemului structural activ în preluarea forțelor orizontale prezintă diferențe mai mari de 30% în raport cu dimensiunile acestuia la nivelurile adiacente.

La ultimul nivel se admit reduceri în plan ale sistemului structural mai mari de 30% față de nivelul inferior. Se identifică neregularitățile în distribuția maselor.

Neregularitățile distribuției maselor afectează semnificativ răspunsul seismic al structurilor în situația în care masa unui nivel este mai mare cu cel puțin 30% față de cele ale nivelurilor adiacente.

Se exceptează de la această regulă nivelurile cu rol tehnic, având aria mai mică de 25% din aria nivelului curent, amplasate la partea superioară a clădirilor.

Se identifică discontinuitățile în configurația sistemului structural.

Evaluarea trebuie să evidențieze efectele structurale ale acestor discontinuități

PENTRU Modelarea structurii - Se aplică prevederile P 100-1 privind modelarea comportării structurale. Modelarea pentru calcul a structurii se realizează pe baza informațiilor obținute în conformitate cu prevederile capitolului 4 P100/3 – 2019.

Modelul de calcul permite determinarea efectelor acțiunilor în toate elementele structurii pentru toate combinațiile relevante de încărcări.

Metode de calcul

Se aplică prevederile P100-1 privind metodele de calcul structural.

Efectele acțiunii seismice pot fi evaluate printr-una din următoarele metode:

- (a) calculul la forță laterală static echivalentă;**
- (b) calculul modal cu spectre de răspuns;**
- (c) calculul static neliniar;**
- (d) calculul dinamic neliniar.**

În cazul utilizării metodei forțelor laterale statice echivalente sau a metodei de calcul modal cu spectre de răspuns, spectrul de proiectare se determină utilizând un factor de comportare q ales în conformitate 6.1, (5) și (6) – P100/3-2019.

Combinarea efectelor componentelor acțiunii seismice se face pe baza prevederilor din P100-1/2013

METODOLOGIA DE NIVEL 2 – conform P100/3 – 2019

Metodologia de nivel 2 implică:

Evaluarea calitativă a construcției pe baza criteriilor de conformare, de alcătuire și de detaliere a construcției este posibilă deoarece există proiectul inițial al clădirii.

(1) Metodologia de evaluare de nivel 2 se aplică la toate clădirile la care nu se poate aplica metodologia de nivel 1.

(2) Metodologia de nivel 2 implică: (i) evaluarea calitativă constând în verificarea listei de condiții de alcătuire structurală (mai detaliate decât în cazul metodologiei de nivel 1) date în anexele corespunzătoare structurilor din diferite materiale și (ii) evaluarea cantitativă bazată pe un calcul structural elastic și factori de comportare diferențiați pe tipuri de elemente.

Este important faptul ca criteriul prin care trebuie realizata si asigurata o structura noua aceasta trebuie sa aiba un factor de comportare prin care se reduc fortele corespunzatoare raspunsului elastic tinand cont de raspunsul nelinier al structurii - pentru acest lucru intervine tipul structurii , materialele din care este realizata structura, modul de conceptie structurala.

Se realizează verificări la Starea Limită Ultimă și Starea Limită de Serviciu.

La Starea Limită Ultimă se verifică capacitatea de rezistență a elementelor și deplasările laterale de nivel.

La Starea Limită de Serviciu se verifică deplasările laterale de nivel.

Calculul structural se realizează utilizând una dintre următoarele metode pentru proiectarea curentă prevăzute de P100-1:

- (a) metoda forțelor seismice statice echivalente;
- (b) metoda de calcul modal cu spectre de răspuns.

În calculul structural se consideră spectrele de răspuns elastic al accelerațiilor absolute, cu ordonatele reduse printr-un factor de comportare q , care caracterizează structura în ansamblu.

Valorile maxime ale factorului de comportare q sunt prevăzute în Anexa B și, corespunzătoare structurii existente P100/3-2019.

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

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

Determinarea valorilor deplasărilor la Starea Limită de Ultimă se face în acord cu prevederile P100-1.

Factorul de amplificare a deplasărilor c se stabilește în acord cu prevederile Anexa C

Determinarea valorilor deplasărilor la Starea Limită de Serviciu se face în acord cu prevederile P100-1.

Factorul de reducere care ține seama de intervalul de recurență mai redus al acțiunii seismice, v , se stabilește conform prevederilor Anexa C

EVALUARE CANTITATIVA PRIN CALCUL – conform metodologiei de nivel 2 – A INDICATORULUI R3 :

Se determină valorile individuale ale indicatorului $R3_j$, pentru fiecare element structural j , astfel

$$R3_j = R_{dj} / E_{dj}$$

E_{dj} valoarea de proiectare a efortului secțional în elementul j , din combinația seismică de proiectare relevantă

R_{dj} valoarea de proiectare a efortului secțional capabil al elementului j

Gradul de asigurare $R3$ pentru structură se determină la nivelul situat deasupra cotei teoretice de încastrare și, după caz, la celelalte niveluri dacă acestea prezintă deficit de rigiditate sau rezistență comparativ cu nivelul de la bază

Se stabilește ponderea elementelor structurale cu cedare neductilă, cu precădere a elementelor verticale aflate în această situație, raportul între valorile de proiectare ale eforturilor capabile ale elementelor verticale și cele ale elementelor orizontale și se estimează mecanismul structural probabil de disipare a energiei seismic.

Gradul de asigurare R3 pentru structură se determină la fiecare nivel considerat astfel :

$$R_3 = \sum VR_{di} / \sum VE_{di}$$

VR_{di} - valoarea de proiectare a forței tăietoare asociate capacității de rezistență a elementului vertical i de la nivelul considerat sau, după caz, proiecția pe orizontală a valorii de proiectare a forței axiale capabile, în diagonalele contravântuirilor verticale.

Pentru elementele care se plastifică din încovoiere, cu sau fără forță axială, valoarea VR_{di} se consideră egală cu valoarea forței tăietoare din element asociată plastificării din încovoiere pe mecanismul de cedare considerat.

Pentru elementele care cedează din forță tăietoare se consideră egală cu valoarea de proiectare a forței tăietoare capabile.

Valoarea VR_{di} se limitează superior la forța tăietoare maximă care se poate mobiliza în elementul structural i în situația cedării altor elemente structurale sau a terenului de fundare

VE_{di} - valoarea de proiectare a forței tăietoare în elementul i, rezultată din calculul structural în combinația de încărcare seismică relevantă.

Metodologia de nivel 2 – evaluare prin calcul

Se realizează verificări la Starea Limită Ultimă și Starea Limită de Serviciu.

La Starea Limită Ultimă se verifică capacitatea de rezistență a elementelor și deplasările laterale de nivel.

La Starea Limită de Serviciu se verifică deplasările laterale de nivel.

Calculul structural se realizează utilizând una dintre următoarele metode pentru proiectarea curentă prevăzute de P100-1:

(a) metoda forțelor seismice statice echivalente;

(b) metoda de calcul modal cu spectre de răspuns

19. CALCULUL FORTEI SEISMICE

Se determina perioada fundamentala de vibratie a cladirii in directia considerata, T , necesara pentru stabilirea valorii spectrale S_d conform P100-3/2019, 6.7.2.(3), rel.6.2

$$T = k_T \times H^{3/4}$$

- k_T - 0.070 - pt. structuri in cadre din beton armat;
- 0.045 - pt. structuri cu pereti din beton armat si pereti din zidarie;
- 0.110 - pt. structuri din otel in cadre necontravantuite;
- 0.075 - pt. structuri din otel in cadre contravantuite excentric;
- 0.050 - pt. structuri din otel in cadre contravantuite centric;
 H - inaltimea cladirii (m) deasupra bazei (a sectiunii unde se admite ca se incastreaza structura);

$$T = 0.20s$$

19.1 Factorul de importanta :

In functie de consecintele umane si economice ale unui cutremur major precum si de importanta lor in actiunile de raspuns post-cutremur, imobilul a fost incadrat in **clasa II de importanta**, conform tabelului de mai jos extras din P100-1/2013, tabel 4.3 si are valoarea :

$$\gamma_I = 1.2$$

Factorul de importanta-expunere, γ_I ,		
Clasa de importantă	Tipuri de clădiri	γ_I
I	Clădiri cu funcțiuni esențiale, a căror integritate pe durata cutremurelor este vitală pentru protecția civilă: stațiile de pompieri și sediile poliției; spitale și alte construcții aferente serviciilor sanitare care sunt dotate cu secții de chirurgie și de urgență; clădirile instituțiilor cu responsabilitate în gestionarea situațiilor de urgență, în apărarea și securitatea națională; stațiile de producere și distribuție a energiei și/sau care asigură servicii esențiale pentru celelalte categorii de clădiri menționate aici; garajele de vehicule ale serviciilor de urgență de diferite categorii; rezervoare de apă și stații de pompare esențiale pentru situații de urgență; clădiri care conțin gaze toxice, explozivi și alte substanțe periculoase.	1,40
II	Clădiri a căror rezistență seismică este importantă sub aspectul consecințelor asociate cu prăbușirea sau avarierea gravă: clădiri de locuit și publice având peste 400 persoane în aria totală expusă spitale, altele decât cele din clasa I, și instituții medicale cu o capacitate de peste 150 persoane în aria totală expusă, penitenciare, aziluri de bătrâni, creșe, școli cu diferite grade, cu o capacitate de peste 200 de persoane în aria totală expusă, auditorii, săli de conferințe, de spectacole cu capacități de peste 200 de persoane clădirile din patrimoniul național, muzee etc.	1,20
III	Clădiri de tip curent, care nu aparțin celorlalte categorii	1,00
IV	Clădiri de mică importanță pentru siguranța publică, cu grad redus de ocupare și/sau de mică importanță economică, construcții agricole, locuințe unifamiliale.	0,80

19.2 Factorul de comportare :

Factorul de comportare, q , care tine cont de capacitatea de disipare a structurii pentru fiecare direcție de calcul, se determină conf. P100-2013 în funcție de materialul din care este realizată structura:

- Pentru structuri din beton armat : Cap.5, tabel 4.2;
- Pentru structuri din otel : Cap.6, tabel 6.3;
- Pentru structuri mixte : Cap.7, tabel 7.2;
- Pentru structuri din zidarie : Cap.8, tabel 8.5;
- Pentru structuri din lemn : Cap.9, tabel 9.2;

Regularitate		Factorul de comportare q pentru tipul zidariei			
Plan	Elevatie	ZNA	ZC	ZC + AR	ZIA
DA	DA	$2.00 \times \alpha_u / \alpha_1$	$2.50 \times \alpha_u / \alpha_1$	$3.00 \times \alpha_u / \alpha_1$	$3.50 \times \alpha_u / \alpha_1$
-	DA	$2.00 \times \alpha_u / \alpha_1$	$2.50 \times \alpha_u / \alpha_1$	$3.00 \times \alpha_u / \alpha_1$	$3.50 \times \alpha_u / \alpha_1$
DA	-	$1.75 \times \alpha_u / \alpha_1$	$2.00 \times \alpha_u / \alpha_1$	$2.50 \times \alpha_u / \alpha_1$	$3.00 \times \alpha_u / \alpha_1$
-	-	$1.50 \times \alpha_u / \alpha_1$	$1.75 \times \alpha_u / \alpha_1$	$2.00 \times \alpha_u / \alpha_1$	$2.50 \times \alpha_u / \alpha_1$
Obs. 1 : În cazul structurilor cu un singur nivel valorile „ q ” din tabel se reduc cu 15%;					
Obs. 2 : Factorul de comportare „ q ” pentru zidaria confinată și armată în rosturile orizontale se folosește numai dacă armaturile din rosturi respectă cerințele minime din CR6-201, 7.1.2.3					

- α_u - reprezintă 90% din forța seismică orizontală pentru care, dacă efectele celorlalte acțiuni rămân constante, structura atinge valoarea maximă a forței laterale capabile;
- α_1 - reprezintă forța seismică orizontală pentru care, dacă efectele celorlalte acțiuni rămân constante, primul element structural atinge rezistența ultimă (la încovoiere cu forța axială sau la forfecare).
- Raportul α_u / α_1 , pentru clădirile cu $n_{niv} \geq 2$ are valorile :

- Zidarie cu elemente din grupele 1 și 2:
 - Clădiri cu zidarie nearmată : $\alpha_u / \alpha_1 = 1.10$;
 - Clădiri cu zidarie armată : $\alpha_u / \alpha_1 = 1.25$;
- Zidarie cu elemente din grupa 2S :
 - Clădiri cu zidarie armată și nearmată : $\alpha_u / \alpha_1 = 1.00$;

Pentru structura considerată, realizată din zidarie nearmată cu elemente din grupa 1 :

$$q = 2.5 \times 1.25 = 3.125$$

19.3 Factorul de corectie, λ :

În funcție de contribuția modului propriu fundamental prin masă modală efectivă asociată acestuia, se determină factorul de corectie, λ , ale cărui valori, conf. P100-2013, cap.4, pct. 4.5.3.2.2, sunt :

- $\lambda = 0,85$ - dacă $T_1 \leq T_C$ și clădirea are mai mult de două niveluri;
- $\lambda = 1,00$ - în celelalte situații.

$$\underline{\underline{VALORI TB = 0.16s ; TC = 1.6s ; TD = 2}}$$

$$\lambda = 0,85$$

19.4 Valoarea fracțiunii din amortizarea critica, η

Se determina valoarea fracțiunii din amortizarea critica in functie de tipul structurii si, conform P100-2013, Anexa a, pct. A.7, se calculeaza factorul de corectie :

- Pt. structuri din otel : $\xi = 2\% \Rightarrow \eta = \sqrt{\frac{10}{5 + 100 \times \xi}} \geq 0.55 \Rightarrow \eta = \sqrt{\frac{10}{5 + 2}} = 1.195$
- Pt. structuri din beton : $\xi = 5\% \Rightarrow \eta = \sqrt{\frac{10}{5 + 100 \times \xi}} \geq 0.55 \Rightarrow \eta = \sqrt{\frac{10}{5 + 5}} = 1.000$
- **Pt. structuri din zidarie** : $\xi = 8\% \Rightarrow \eta = \sqrt{\frac{10}{5 + 100 \times \xi}} \geq 0.55 \Rightarrow \eta = \sqrt{\frac{10}{5 + 8}} = 0.877$

**Pentru structura considerata,
 $\eta = 0.877$**

Valoarea formele normalizate ale spectrelor de raspuns elastic pentru componentele orizontale ale acceleratiei terenului, $\beta(T)$

Se determina conform P100-2013, cap.3, pct.3.1, relatiile 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 si anexa A.7 pentru fracțiunea din amortizarea critica specifica materialului din care este realizata structura de rezistenta și în funcție de perioadele de colț T_B , T_C si T_D ilustrate in figurile de mai jos, extrase din P100-1/2013 cap.3, pct.3.1.(8), figura 3.3 :

$$T \leq T_B \quad \beta(T) = \eta \times \left[1 + \frac{(\beta_0 - 1)}{T_B} \times T \right]$$

$$T_B < T \leq T_C \quad \beta(T) = \eta \times \beta_0 = 0.877 \times 2.75 = 2.41$$

$$T_C < T \leq T_D \quad \beta(T) = \eta \times \beta_0 \times \frac{T_C}{T}$$

$$T > T_D \quad \beta(T) = \eta \times \beta_0 \times \frac{T_C \times T_D}{T^2}$$

unde:

η - factor de corectie de la amortizarea critica conventionala considerata de P-100/2013, $\eta=5\%$, la amortizarea critica a materialului structurii de rezistenta;

$\beta(T)$ - spectrul normalizat de răspuns elastic;

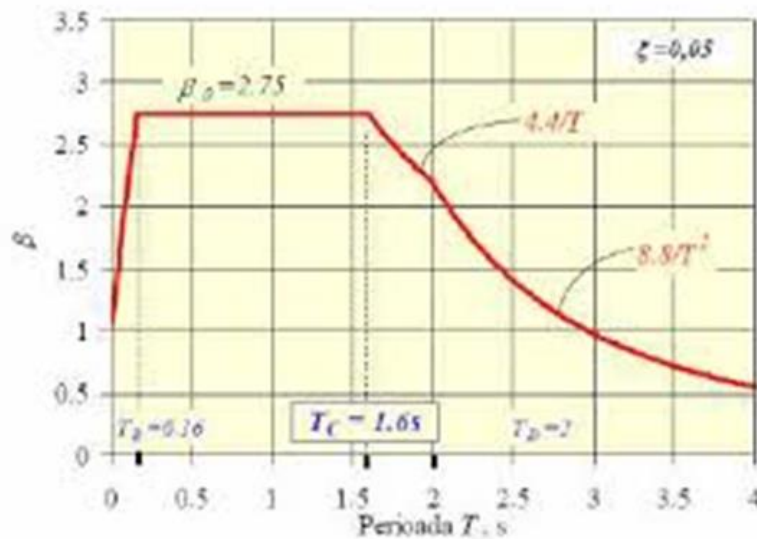
β_0 - factorul de amplificare dinamică maximă a accelerației orizontale a terenului de către structură;

T - perioada de vibrație a unei structuri cu un grad de libertate dinamică si cu raspuns elastic.

$T = 0.20s$ VALORI $T_B = 0.16s$; $T_C = 1.6s$; $T_D = 2$

IN SITUATIA DATA VALOAREA $\beta(T) = \underline{\eta \times \beta_0} = 0.877 \times 2.75$

$\beta(T) = 2.41$



20 Valorile spectrului de raspuns ELASTIC al acceleratiilor absolute pentru componentele orizontale ale miscarii terenului

$$S_e(T) = \gamma_I \times \lambda \times a_g \times \beta(T)$$

$$S_e(T) = 1.2 \times 0.85 \times 0.4 \times 9.81 \times 2.41 = 9.64 \text{ m/s}^2$$

21. Spectrul de răspuns elastic al deplasărilor relative pentru componentele orizontale ale mișcării terenului, SDe(T) (in metri)

$$S_{de}(T) = S_e(T) \times (T/2\pi)^2$$

$$S_{de}(T) = 9.64 \times (0.20 / 2 \times 3.14)^2 = 0.009 \text{ m} = 9 \text{ mm}$$

DEPLASARI ORIZONTALE

22. Acțiunea seismică verticală pentru proiectarea clădirii este reprezentată prin spectrul de răspuns elastic al accelerațiilor absolute pentru componenta verticală a mișcării terenului în amplasament Sve (în m/s²)

$$S_{ve}(T) = a_{vg} \times \beta_v(T)$$

unde a_{vg} este valoarea de vârf a accelerației pentru componenta verticală a mișcării terenului, în m/s² și $\beta_v(T)$ este spectrul normalizat de răspuns elastic al accelerațiilor absolute pentru componenta verticală a mișcării terenului

Valoarea de vârf a accelerației pentru componenta verticală a mișcării terenului a_{vg} se evaluează ca fiind:

$$a_{vg} = 0,7 a_g = 0,7 \times 0,3 \times 9,81 = 2,06 \text{ m/s}^2$$

Spectrul normalizat de răspuns elastic al accelerațiilor absolute pentru componenta verticală a mișcării terenului, $\beta_v(T)$ este dat de următoarele relații:

$$0 \leq T \leq T_{Bv} \quad \beta_v(T) = 1 + (\beta_{ov} - 1) / T_{Bv} \times T$$

$$T_{Bv} < T \leq T_{Cv} \quad \beta_v(T) = \beta_{ov}$$

$$T_{Cv} < T \leq T_{Dv} \quad \beta_v(T) = \beta_{ov} \times T_{Cv} / T$$

$$T_{Dv} < T \leq 5s \quad \beta_v(T) = \beta_{ov} \times (T_{Cv} \times T_{Dv}) / T^2$$

unde $\beta_{ov} = 2,75$ este factorul de amplificare dinamică maximă a accelerației verticale a mișcării terenului pentru valoarea convențională a fracțiunii din amortizarea critică $\xi = 0,05$ iar T_{Bv} , T_{Cv} , T_{Dv} sunt perioadele de control (colț) ale spectrului de răspuns al componentei verticale.

Perioadele de control (colț) ale spectrului normalizat de răspuns pentru componenta verticală a mișcării seismice se evaluează simplificat astfel

$$T_{Bv} = 0,1 T_{Cv} = 0,1 \times 0,72s = 0,072s$$

$$T_{Cv} = 0,45 T_D = 0,45 \times 1,6s = 0,72s$$

$$T_{Dv} = T_D = 2s$$

În cazul de față valoarea indicativului $T_D = 2$ – vezi spectru

$$\text{VALOAREA INDICATIVULUI } T = 0,20s$$

DEPLASARI VERTICALE

Valoarea spectrului de răspuns elastic al accelerațiilor absolute pentru componenta verticală se încadrează în următorul parametru :

$$\mathbf{TB_v < T < TC_v}$$

$$\beta_v(T) = \beta_{ov} = 2.75$$

$$\beta_v(T) = 2.75 \text{ s}$$

$$\mathbf{\underline{Sve(T) = avg \times \beta_v(T) = 2.06 \times 2.75 = 5.66}}$$

23. DETERMINAREA SPECTRULUI DE PROIECTARE

SPECTRU DE RASPUNS ELASTIC

Valorile maxime ale răspunsului seismic, indiferent de mărimea la care ne referim (deplasări relative maxime, viteze relative maxime, accelerații absolute maxime, forțe de inerție maxime etc.), depind de accerogramă înregistrată sau generată artificial și de caracteristicile elastice și dinamice ale structurii.

Se ajunge astfel la o metodă generală unitară de calcul, valabilă pentru orice structură în orice amplasament, pentru un anumit cutremur de proiectare acceptat, definit prin accelerația maximă care se înregistrează la nivelul fundației, a_g .

Această metodă se numește metoda spectrelor de răspuns sau metoda curbelor spectrale.

Practic, pentru o anumită accelerogramă, pentru diverse valori ale perioadei proprii de vibrație ale structurii (situată în intervalul (0 – 4,0)s pentru structurile de rezistență utilizate în construcții) și pentru o anumită fracțiune din amortizarea critică, se obține un set de valori maxime numit spectru seismic de răspuns, reprezentat sub forma unei curbe numită curbă spectrală.

Prin spectru seismic de răspuns se înțelege variația valorilor maxime pentru

- deplasări relative (SD),
- viteze relative (SV),
- accelerații absolute (SA)

în funcție de perioada proprie de vibrație a structurii și fracțiunea din amortizarea critică pentru un cutremur dat, specific amplasamentului prin accelerogramă înregistrată

Caracteristicile elastice ale structurii sunt descrise printr-un resort de rigiditate k , proprietatea de disipare de energie a structurii este reprezentată printr-un amortizor vâcos având coeficientul de amortizare c , iar caracteristica inerțială este exprimată prin masa sistemului m .

Excitația seismică este descrisă prin mișcarea bazei de rezemare după o anumită lege de variație în timp $u_g(t)$.

Similar, modelul dinamic pentru sisteme cu un grad de libertate dinamică (prin care pot fi modelate structuri reale din domeniul construcțiilor cum ar fi infrastructurile de poduri sau cadrele cu un singur nivel) poate fi format dintr-o bară în consolă caracterizată prin rigiditatea k , coeficientul de amortizare vâscoasă c și având în vârf o masă concentrată atașată m . Modelul dinamic este supus acțiunii indirecte (cedare de reazem) a mișcării seismice caracterizată prin variația deplasărilor $u_g(t)$ a bazei de rezemare.

Deci, deplasarea totală a masei pe direcția gradului de libertate dinamică (translația pe orizontală) în timpul oscilației seismice $u_t(t)$ se compune din deplasarea de corp rigid a bazei de rezemare $u_g(t)$ și deplasarea relativă a masei m prin deformarea structurii $u(t)$: $u_t(t) = u_g(t) + u(t)$.

Deci spectrele seismice de răspuns se obțin ca valori maxime ale expresiilor răspunsului instantaneu:

- spectrul deplasărilor relative: $SD = U \times T_{max}$
- spectrul vitezelor relative: $SV = U' \times T_{max}$
- spectrul accelerațiilor absolute: $SA = U'' \times T_{max}$

Indicativul U – reprezinta excitația seismică ce este descrisă prin mișcarea bazei de rezemare după o anumită lege de variație în timp $u_g(t)$.

$u_g(t)$ este accelerația mișcării din excitația seismică la baza de rezemare a construcției, presupusă cunoscută, variația ei fiind dată de accelerograma înregistrată sau acceptată ca bază de calcul.

Cunoașterea spectrelor de răspuns este esențială pentru a descrie efectele maxime (deplasări, forțe, eforturi) ale unui cutremur asupra oricărei structuri independent de istoria mișcării $u_g(t)$.

Spectrele seismice elastice de răspuns depind calitativ și cantitativ de următorii parametri:
• **parametrii mișcării seismice din amplasament prin accelerogramă (intensitatea șocului seismic – magnitudine, distanța la epicentru, caracteristicile geologice, geotehnice și dinamice ale mediilor prin care se propagă undele seismice și ale straturilor și depozitelor superficiale din amplasament, mecanismul de faliere și adâncimea focarului);**
• **parametrii dinamici proprii ai structurii prin perioada proprie de vibrație (T) și fracțiunea din amortizarea critică (ξ)**

Spectrul de proiectare pentru componentele orizontale ale mișcării terenului $S_d(T)$ (ordonată în m/s^2) este spectrul de răspuns inelastic al accelerațiilor absolute definit cu relațiile (3.17) și (3.18) P100/1 – 2013 :

Valorile spectrului de raspuns INELASTIC (de proiectare)

Se determina conform P100-3/2013, cap. 3, pct. 3.2.

In relatiile spectrului de raspuns sunt cuprinse valorile coeficientilor γ_I , λ , η si q , determinate anterior;

Valorile spectrului de raspuns INELASTIC (de proiectare)

Se determina conform P100-3/2013, cap. 3, pct. 3.2. In relatiile spectrului de raspuns sunt cuprinse valorile coeficientilor γ_I , λ , η si q , determinate anterior:

$$\begin{aligned} 0 < T \leq T_B \quad S_d(T) &= \gamma_I \times \lambda \times a_g \times \left[1 + \frac{\left(\frac{\beta_0 - 1}{q} \right)}{T_B} \times T \right] \\ T > T_B \quad S_d(T) &= \gamma_I \times \lambda \times a_g \times \frac{\beta(T)}{q} = \frac{S_e(T)}{q} \end{aligned}$$

VALOAREA INDICATIVULUI $T_B = 0.16s$

VALOAREA INDICATIVULUI $T = 0.20 s$

$T = 0.20s$ VALORI $T_B = 0.16s$; $T_C = 1.6s$; $T_D = 2$

REZULTA CA $T > T_B$ - $S_d(T) = 1.2 \times 0.85 \times 0.4 \times 9.81 \times 2.75 / 3.125$

Valoarea indicativului $q = 3.125$ se considera valoarea coeficientului fata de cladirea existenta

$$\underline{S_d(T) = 3,52\text{m/s}^2}$$

24. Coeficientul seismic global

$$C_s = \gamma_I \times a_g \times \lambda \times \beta(T) / q = 1.2 \times 0.4 \times 0.85 \times 2.75 / 3.125$$

$$C_s = 0,35$$

CLASA DE DUCTILITATE A CLADIRII - DCH

Structura a fost calculata sub combinatiile de incarcari gravitationale si seismice dupa cum urmeaza:

I. Incarcari gravitationale

1. Gruparea Fundamentala (GF): combinatia care cuprinde numai actiunile gravitationale cu valori maxime probabile: $GF = 1.35 \cdot \Sigma G_i + 1.50 \cdot Q_{k,i} + 1.05 \cdot Z$;

$$SLU F1 = 1.35 \cdot \Sigma G_i + 1.50 \cdot \varphi_0 \cdot Q_{k,i} + 1.50 \cdot Z + 1.05 \cdot V_x;$$

$$SLU F2 = 1.35 \cdot \Sigma G_i + 1.50 \cdot \varphi_0 \cdot Q_{k,i} + 1.50 \cdot Z + 1.05 \cdot V_y;$$

2. Gruparea Speciala (GS): cuprinde actiunea gravitationala de lunga durata $GS = 1.00 \cdot \Sigma G_i + 0.40 \cdot Q_{k,i}$;

$$SLS 1 = 1.00 \cdot \Sigma G_i + \varphi_0 \cdot Q_{k,i} + 0.70 \cdot Z + 1.00 \cdot V_x;$$

$$SLS 2 = 1.00 \cdot \Sigma G_i + \varphi_0 \cdot Q_{k,i} + 0.70 \cdot Z + 1.00 \cdot V_y;$$

$$SLS 3 = 1.00 \cdot \Sigma G_i + \varphi_0 \cdot Q_{k,i} + 0.70 \cdot V_x + 1.00 \cdot Z;$$

$$SLS 4 = 1.00 \cdot \Sigma G_i + \varphi_0 \cdot Q_{k,i} + 0.70 \cdot V_y + 1.00 \cdot Z;$$

II. Combinatiile seismice:

Structura nu indelipneste in totalitate criteriile de regularitate, astfel este nevoie de toate combinatiile efectelor actiunii seismice.

Actiunea sesimica este considerata pe cele doua directii principale(X si Y) si se tine cont de sensul reversibil al fortei seismice („+” si „-“), precum si de incarcarea orientarii excentricitatii accidentale la stanga sau la dreapta fortei seismice. Se definesc 8 combinatii de incarcare seismica.

Combinatiile sesimice de proiectare sunt:

1. $SLU\ S1 = 1.00 \cdot \Sigma G_i + \varphi_2 \cdot Q_{k,i} + 0.40 \cdot Z + 1.00 \cdot S_x$;
2. $SLU\ S2 = 1.00 \cdot \Sigma G_i + \varphi_2 \cdot Q_{k,i} + 0.40 \cdot Z + (-1.00) \cdot S_x$;
3. $SLU\ S3 = 1.00 \cdot \Sigma G_i + \varphi_2 \cdot Q_{k,i} + 0.40 \cdot Z + 1.00 \cdot S_y$;
4. $SLU\ S4 = 1.00 \cdot \Sigma G_i + \varphi_2 \cdot Q_{k,i} + 0.40 \cdot Z + (-1.00) \cdot S_y$;
5. $SLU\ S5 = 1.00 \cdot \Sigma G_i + \varphi_2 \cdot Q_{k,i} + 0.40 \cdot Z + 1.00 \cdot (S_x + 0.30 \cdot S_y)$;
6. $SLU\ S6 = 1.00 \cdot \Sigma G_i + \varphi_2 \cdot Q_{k,i} + 0.40 \cdot Z + (-1.00) \cdot (S_x + 0.30 \cdot S_y)$;
7. $SLU\ S7 = 1.00 \cdot \Sigma G_i + \varphi_2 \cdot Q_{k,i} + 0.40 \cdot Z + 1.00 \cdot (S_y + 0.30 \cdot S_x)$;
8. $SLU\ S8 = 1.00 \cdot \Sigma G_i + \varphi_2 \cdot Q_{k,i} + 0.40 \cdot Z + (-1.00) \cdot (S_y + 0.30 \cdot S_x)$;

Evaluarea incarcarilor seismice

Actiunea seismica a fost modelata folosind metoda fortelor seismice statice echivalente. Actiunea fortelor laterale a fost considerata separat pe directiile principale de rezistenta a cladirii

Conform P100-3/2019 – *Prevederi pentru evaluarea seismica a cladirilor existente* cu trimitere la P100-1/2013, forța orizontală dată de cutremur este următoarea:

$$F_b = \gamma_1 \cdot S_d(T_1) \cdot m \cdot \lambda;$$

unde:

- Factorul de importanta al cladirii: $\gamma_1 = 1,2$ - > Categoria II, cladiri scoala
- Coeficient ce depinde de zona seismică: $a_g = 0,40g$; $T_c = 1,6\text{sec}$; $T_b = 0.16\text{sec}$;
- Coeficient de amplificare dinamica: $\beta = 2.50$ pentru $T_b < T_1 \leq T_c$
- Factorul de corecție: $\lambda = 0,85$ pentru clădire cu mai mult de 2 niveluri;
- Masa totala a cladirii calculata ca suma maselor de nivel, m.
- Factorul de comportare care tine seama de capacitatea de disipare a energiei in structura prin reducerea coeficientului seismic, pentru structura $q = 3,125$
- Ordonata spectrului de raspuns de proiectare corespunzatoare perioadei fundamentale:

$$S_d(T_1) = a_g \cdot \beta(T)/q = 0.40g \cdot 2.50/3,125 = 0.317g;$$

$$\text{Forta seismica orizontala: } F_b = 1.2 \cdot 0.317 \cdot g \cdot 1,0 \cdot m = \mathbf{0.38 \cdot G}$$

Verificarea elementelor structurale Eforturile maxime care vor conduce la dimensionarea elementelor structurale au rezultat din combinația: $1,35 P + 1,5 Sk_2 (Sk_1) + 1.05 w(z)$

În continuare, sunt prezentate succint calculele de dimensionare ale elementelor conform normativului NP005/2005 (tabelul E 9.5.1 și tabelul E 9.5.2).

Elemente supuse la întindere. Dimensionare din condiția de capacitate de rezistență a barelor.

Nr.

b h Nr Nef

(mm) (mm) (tf) (tf)

M1 central 120 100 10.18 2.60

M2 intern 120 100 10.18 2.10

D3 marginal 120 100 10.18 4.23

TI 120 160 12.22 11.60

Elemente supuse la compresiune. Dimensionare din condiția de capacitate de rezistență a barelor.

Element

b h l Cr Cef

(mm) (mm) (m) (tf) (tf)

TS 120 180 2.35 13.00 12.24

D1 central 120 140 2.90 7.20 6.65

D2 intern 120 100 2.60 6.40 4.28

Contrafi 120 160 2.8 8.70 7.96

Stâlp 120 260 3.20 10.80 8.95

Dimensiunile finale ale barelor au rezultat în urma efectuării calculului de deplasări laterale și de îmbinări (tabelul E 9.5.3 și tabelul E 9.5.4). Au fost considerate îmbinări cu tije (buloane cu diametrul 12 și 16) și placute metalice de 5 mm grosime.

Elemente supuse la întindere paralel cu fibrele. Verificarea barelor, după dispunerea tijelor în îmbinări.

Element

b h Tr Nef

(mm) (mm) (tf) (tf)

M1 central 120 120 12.22 2.60

M2 intern 120 120 12.22 2.10

D3 marginal 120 160 16.30 4.23

TI 120 240 24.44 11.6

Elemente supuse la compresiune paralel cu fibrele. Verificarea barelor, după dispunerea tijelor în îmbinări

Element b h Lungime l Cr Cef

(mm) (mm) (m) (tf) (tf)

TS 120 240 2.35 17.30 12.24

D1 central 120 140 2.90 7.10 6.65

D2 intern 120 120 2.60 7.50 4.28

Contrafi 120 240 2.8 13.00 7.96

Stâlp 120 400 3.20 16.60 8.95

Elemente supuse la compresiune paralel cu fibrele.

Element

b h

d bulon n tije

N Efectiv

(mm) (mm) (tf)

M1 central 120 120 12 5 2.6

M2 intern 120 120 12 4 2.1

TI marginal 120 240 16 11 11.61

Diag. D3 120 160 16 4 4.23

TS central 120 240 16 5 5.04

TS marginal 120 240 16 11 11.16

D1 central 120 120 12 12 6.65

D2 intern 120 120 12 7 4.28

Contrafi 120 240 16 8 7.96

Stâlp baz 120 400 16 9 8.95

Verificarea deplasărilor laterale

Deplasările laterale se determina din urmatoarea combinatie de încărcări :

1.00 P + 0.4 Sk1 + Seism

Verificarea deplasărilor se face în conformitate cu Anexa E din P 100-1:

Verificarea la SLS: $\delta_r \text{ SLS} = v \cdot q \cdot \delta_{re} < \delta_{r,a} \text{ SLS}$

Deplasarea laterală maximă determinată – calcul structural = 0.0144m $\delta_r \text{ SLS} = 0.5 \times 2.5 \times 0.0144 = 0.018\text{m} < \delta_{r,a} \text{ SLS} = 0.0075 h = 0.0225\text{m}$ unde $v=0.5$

DEPLASARI ULS VERIFICAREA ULS

$\delta_r \text{ ULS} = c \cdot q \cdot \delta_{re} < \delta_{r,a} \text{ ULS}$ $\delta_r \text{ ULS} = 2.0 \times 2.5 \times 0.0144 = 0.072\text{m} < \delta_{r,a} \text{ ULS} = 0.025 h = 0.075\text{m}$

Degradarea elementelor structurale din beton armat

Rigiditatea elementelor din beton armat se determina tinand cont ca acestea lucreaza in stadiul fisurat. Elementele de beton armat fisureaza inca din faza de intarire a betonului, fenomen ce atrage dupa sine o reducere semnificativa a rigiditatii acestora. Acest fenomen se poate modela fie prin reducerea modului de elasticitate al betonului, fie prin reducerea momentului de inertie asociat sectiunii nefisurate.

Astfel rigiditatea la încovoiere a unui element de beton armat aflat în stadiul de lucru fisurat este nE_{glg} , unde n este un factor subunitar care ține cont de gradul de fisurare al elementului din beton armat.

Valoarea factorului n este influențată în principal de starea de eforturi la care lucrează elementul din beton armat. În lipsa unor date care să permită o evaluare mai precisă a rigidității la încovoiere, P100-1/2013 recomandă să se considere o valoare egală cu jumătate din valoarea corespunzătoare secțiunilor nefisurate ($n=0,5$).

Valorile de proiectare ale modulelor de rigiditate utilizate pentru elemente din beton armat au fost considerate $0.5E_{clg}$.

Verificarea deplasărilor structurii din beton armat

Verificarea deplasărilor laterale se face conform prevederilor Anexei E din P100-1/2013. In cazul structurilor din beton armat, deplasările structurii sub forța seismică de proiectare se calculează considerând jumătate din rigiditatea la încovoiere a secțiunilor de beton ale elementelor structurale.

Considerarea unei rigidități la încovoiere înjumătățite are rolul de a cuantifica faptul că elementele structurale de beton armat sunt fisurate. În cazul de față fenomenul de fisurare a elementelor din beton armat a fost considerat din faza de modelare, deci verificarea deplasărilor laterale ale structurii se face pornind de la deplasările elastice obținute prin calculul structural. Degradarea rigidității elementelor la $0.5EI$ ia în considerare evenimente seismice majore în timpul vieții construcției.

✓ **Deplasari la Starea Limita de Serviciu (SLS):**

$$d_r^{SLS} = \nu q d_{re} \leq d_{r,a}^{SLS}$$

unde:

d_r^{SLS} = deplasarea relativa de nivel sub sctiunea seismica asociata SLS;

$\nu = 0.5$ pentru intervalul de recurenta redus la SLS;

$q = 3,0$ factorul de comportare pentru structurile in cadre metalice necontravantuie;

d_{re} = deplasarea relativa a aceluiasi nivel, determinata rpin calcul elastic sub incarcari seismice de proiectare;

$d_{r,a}^{SLS} = 0.005 \cdot h_n = 5\% h_n$, valoarea admisibila a deplasarii relative de nivel.

✓ **Deplasari la Starea Limita Ultima (SLU):**

$$d_r^{ULS} = c q d_{re} \leq d_{r,a}^{ULS}$$

unde:

d_r^{SLU} = deplasarea relativa de nivel sub sctiunea seismica asociata SLU;

$c = 1$ pentru $T_1 > T_c$ coeficient de amplificare al deplasarilor;

$$c = \begin{cases} \frac{\Omega_T}{q} + (1 - \frac{\Omega_T}{q}) \frac{T_c}{T_1} \leq 3, \text{ daca } T_1 < T_c \\ 1, \text{ daca } T_1 \geq T_c \end{cases}$$

unde: Ω_T este valoarea suprarezistenței sistemului structural care poate fi luată conform prevederilor capitolului 6 din P100/1

$q = 3,125$ factorul de comportare pentru structura existenta

d_{re} = deplasarea relativa a aceluiasi nivel, determinata rpin calcul elastic sub incarcari seismice de proiectare;

$d_{r,a}^{SLS} = 0.025 \cdot h_n = 25\% h_n \rightarrow$ Valoarea admisibila a deplasarii relative de nivel;

Verificare deplasari laterale					q=	3,125					
					n=	0,5					

✓ **Concluzie deplasari:**

Valoarea deplasarii admisibile conform P100-1/2013 este 5‰ sau 8‰ pentru starea limita de serviciu depinzand de elementele nestructurale si 25‰ pentru starea limita ultima. Se observa ca deplasari la starea limita ultima cat si la starea limita de serviciu, pe ambele directii (x si y) NU sunt depasite

Tabelul E.2 Valori admisibile ale deplasării relative de nivel

Tipul de componente nestructurale	Materiale fragile atașate structurii	Componentele nestructurale nu interacționează cu structura
Rigiditatea secțională	<i>0,005 h</i>	<i>0,008 h</i>
h – înălțimea de nivel		

Verificarea elementelor structurale

Pentru calcul la incarcari gravitationale constructia se comporta corespunzator, elementele structurale componente ale imobilului (stalpi, grinzi si placi) avand Valoarea deplasarii admisibile conform P100-1/2013 este 5‰ sau 8‰ pentru starea limita de serviciu depinzand de elementele nestructurale si 25‰ pentru starea limita ultima.

25. CALCULUL STRUCTURII PRIN METODA FORTELOR SEISMICE STATICE ECHIVALENTE

Se pot introduce forte aplicate static în centrul de masă pe directia gradului de libertate dinamică (u_x, u_y) sau se poate defini în programul de calcul coeficientul seismic ce reprezintă procent din greutatea structurii.

$$F_b = Y_I \times S_d(T) \times m \times \lambda = C_s \times G_{str}$$

Forta seismica pentru modul k				
$F_{b,k} = \gamma_I S_d(T_k) m_k$				
m_k	masa modala efectiva			
$S_d(T_k)=a_g[1+((\beta_o/q)-1)(T_k/T_B)]$				$0<T_k<T_B$
$S_d(T_k)=a_g\beta(T_k)/q$				$T_k>T_B$
$0<T_k<T_B$	$\beta(T_k)=1+(\beta_o-1)(T_k/T_B)$		VEZI P100-12013	
$T_B<T_k<T_C$	$\beta(T_k)=\beta_o$			
$T_C<T_k<T_D$	$\beta(T_k)=\beta_o(T_C/T_k)$	$4.4/T_k$		
$T_k>T_{CD}$	$\beta(T_k)=\beta_o(T_C T_D/T_k^2)$	$8.8/T_k^2$		
g	9,81	$9.81m/s^2$		
α_u/α_1	1,250	stabilit de ing.	max 1.6 (la str. din beton)	
q	3,125	H	clasa de ductilitate/medie	
q	factor de comportare			
γ_I	1,200	II	clasa de importanta	
Numarul de nivele	2	P+1E	tipul str.	Structura mixta (BAR)
Localitatea		PLOIESTI	k_s	0,4
T_B	0,16	s	Vezi P100-12013	
T_C	1,6	s		
T_D	2	s		
a_g	3,924	0.4g	m/s^2	
T_1	0,200	s		
β_o	2,750			
β_o/q	0,88			
Scale factor	4,709	$a_g\gamma_I$ (factor de scalare)	1,506816	factor de scalare greist ($a_g\gamma_I/q$)

SPECTRU DE PROIECTRAE			
Perioade	$\beta(T)$	SP-amplificat su Scale Factor	Spectru Elastic
T_k (s)			
0	1,000	4,7088	1
0,16	0,880	4,143744	2,75
1,6	0,880	4,143744	2,75
1,625	0,866	4,079994092	2,708
1,65	0,853	4,018176	2,667
1,675	0,841	3,958203224	2,627
1,7	0,828	3,899994353	2,588
1,725	0,816	3,843472696	2,551
1,75	0,805	3,788565943	2,514
1,775	0,793	3,735205859	2,479
1,8	0,782	3,683328	2,444
1,825	0,772	3,632871452	2,411
1,85	0,761	3,583778595	2,378
1,875	0,751	3,53599488	2,347
1,9	0,741	3,489468632	2,316
1,925	0,731	3,444150857	2,286
1,95	0,722	3,399995077	2,256
1,975	0,713	3,356957165	2,228
2	0,704	3,3149952	2,200

Spectru de proiectare P100 Figura 3.3	
1,000	$0 < T_k < T_B$
0,880	
0,880	
0,866	$\beta(T_k)/q = 4.4/T_k/q$ $T_C < T_k < T_D$
0,853	
0,841	
0,828	
0,816	
0,805	
0,793	
0,782	
0,772	
0,761	
0,751	
0,741	
0,731	
0,722	
0,713	
0,704	

Forța seismică pe direcția										1	0,80						
Localitatea	T _c (s)	β ₀	a _g /g	γ _i	λ	β ₀ (T)	Clasa de ductilitate	Tip structură	q ₀	α _u /α ₁	k _w	η _q	q _{str}	G _{str} (kN)	c%	F _b (kN)	
PLOIEȘTI	1,6	2,5	0,35	1	1	2,50	DCH	Structură tip cadru, structură cu pereți zvelți cuplați sau structură duală	5	1,25	1	1	6,25	515,00	14,00	72,10	
Fb1	Fb2	Fb3	Fb4	Fb5	Fb6	Fb7	Fb8	Fb9	Fb10	Fb11	Fb12	Fb13	Fb14	Fb15	Fb16	Fb17	

Forța seismică pe direcția					2	0,62										
Localitatea	Tc(s)	β_0	a_g/g	γ_i	λ	$\beta_0(T)$	Clasa de ductilitate	Tip structură	q_0	α_u/α_1	k_w	η_q	q_{str}	$G_{str}(kN)$	c%	$F_b(kN)$
PLOIEȘTI	1,6	2,5	0,35	1	1	2,50	DCH	Structură tip cadru, structură cu pereți zvelți cuplați sau structură duală	5	1,25	1	1	6,25	515,00	14,00	72,10

26. METODE SIMPLIFICATE DE DETERMINARE A PERIOADELOR ȘI FORMELOR PROPRII DE VIBRAȚIE

Metoda aproximativă Rayleigh

Pentru determinarea perioadei fundamentale proprii de vibrație se poate utiliza relația (B.1) din anexa B [1] – P100/1-2013

$$T_1 = 2\pi \sqrt{\left(G_{\text{parter}} \times d_{\text{parter}}^2 \right) + \left(G_{\text{etaj}} \times d_{\text{etaj}}^2 \right) + g \times \left(G_{\text{parter}} \times d_{\text{parter}} \right) + \left(G_{\text{etaj}} \times d_{\text{etaj}} \right)}$$

În modelarea cu elemente finite, o structură este discretizată (ipotetic) în elemente finite. Pe conturul și în interiorul acestora se definesc puncte numite noduri. Deplasările nodurilor se aleg ca variabile discrete primare. Deplasările în interiorul elementelor se exprimă în funcție de deplasările nodale prin funcții de interpolare denumite funcții de formă. Elementele finite sunt atât de mici încât forma câmpului de deplasări poate fi aproximată cu eroare relativ mică, urmând a se determina doar intensitatea acestuia. “Formele” sunt polinoame, putând fi utilizate și funcții trigonometrice

În A.E.F. se parcurg următoarele șase etape principale:

- 1) discretizarea continuumului;
- 2) alegerea funcțiilor de interpolare;
- 3) definirea proprietăților elementelor;
- 4) asamblarea proprietăților elementelor;
- 5) rezolvarea sistemului de ecuații și
- 6) retrocalculul pentru determinarea unor mărimi suplimentare.

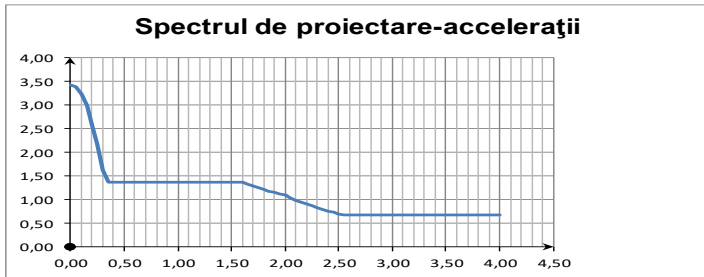
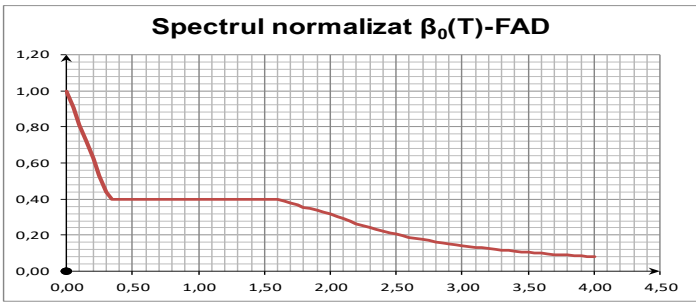
Principalele surse de aproximare sunt: 1) definirea domeniului (fizică sau geometrică); 2) discretizarea domeniului (tăierea colțurilor, înlocuirea liniilor curbe cu linii drepte și a elementelor curbe cu elemente plane), și 3) algoritmi de rezolvare a ecuațiilor. Modelarea îmbinărilor și a contactului între părțile componente ale unei structuri, și modelarea amortizării în probleme dinamice, sunt cele mai dificile. Rafinarea rețelelor (și generarea automată a acestora) nu conduce neapărat la o creștere a preciziei calculelor. O rețea mai fină conduce la matrici de rigiditate mai mari, la un număr mai mare de ecuații de rezolvat, deci necesită o memorie mai mare a calculatorului și un timp mai lung de rezolvare. Printre motivele pentru care A.E.F. a căpătat o acceptare atât de largă se numără: 1) alegerea facilă a funcțiilor de formă, 2) ușurința generării matricilor de rigiditate (și a vectorilor forțelor nodale), prin simpla asamblare a unor matrici specifice fiecărui element și 3) versatilitatea. Dezvoltată inițial ca o metodă pentru analiza tensiunilor în structuri aeronautice, A.E.F. a evoluat într-o metodă care poate fi aplicată unui număr mare de probleme ingineresti liniare și neliniare, statice, de stabilitate și dinamice.

27. Calculul structurii Metoda de calcul modal cu spectre de raspuns al cladirii existente

SPECTRU DE PROIECTARE $S_d(T) = 1.04\text{m/s}^2$

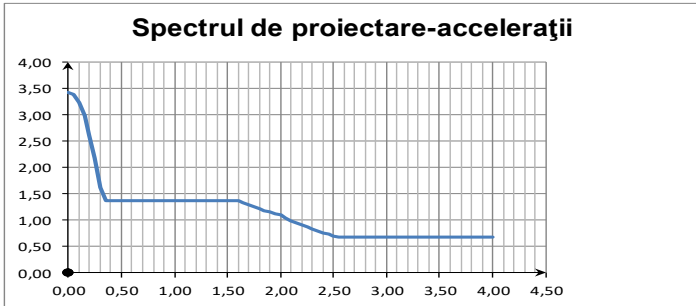
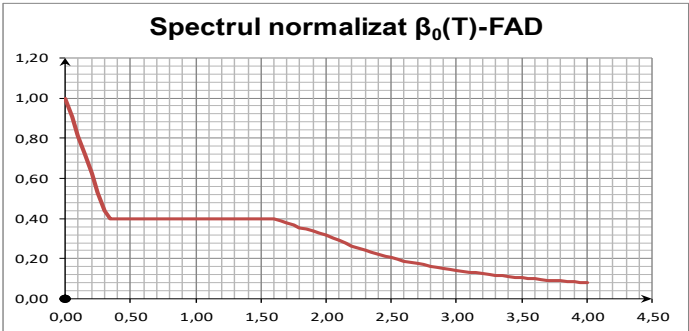
DIRECTIA 1

Spectrul de proiectare pentru direcția					1								
Valori					$T_B(s)$	$T_C(s)$	$T_D(s)$	β_0	a_g (m/s ²)	$\xi\%$	η	q	Factor de aplicare
$T(s)$	$S_{da}(m/s^2)$	$\beta(T)$	$S_v(m/s)$	$S_d(m)$	0,32	1,6	2,0	2,5	3,43	5%	1	6,25	1,00
0,00	3,43	1,00	0,00	0,00									
0,05	3,38	0,91	0,03	0,00									
0,10	3,23	0,81	0,05	0,00									
0,15	2,98	0,72	0,07	0,00									
0,20	2,63	0,63	0,08	0,00									
0,25	2,18	0,53	0,09	0,00									
0,30	1,62	0,44	0,08	0,00									
0,35	1,37	0,40	0,08	0,00									
0,40	1,37	0,40	0,09	0,01									
0,45	1,37	0,40	0,10	0,01									
0,50	1,37	0,40	0,11	0,01									
0,55	1,37	0,40	0,12	0,01									
0,60	1,37	0,40	0,13	0,01									
0,65	1,37	0,40	0,14	0,01									
0,70	1,37	0,40	0,15	0,02									
0,75	1,37	0,40	0,16	0,02									
0,80	1,37	0,40	0,17	0,02									
0,85	1,37	0,40	0,19	0,03									
0,90	1,37	0,40	0,20	0,03									
0,95	1,37	0,40	0,21	0,03									
1,00	1,37	0,40	0,22	0,03									
1,05	1,37	0,40	0,23	0,04									
1,10	1,37	0,40	0,24	0,04									
1,15	1,37	0,40	0,25	0,05									
1,20	1,37	0,40	0,26	0,05									
1,25	1,37	0,40	0,27	0,05									
1,30	1,37	0,40	0,28	0,06									
1,35	1,37	0,40	0,30	0,06									
1,40	1,37	0,40	0,31	0,07									
1,45	1,37	0,40	0,32	0,07									
1,50	1,37	0,40	0,33	0,08									
1,55	1,37	0,40	0,34	0,08									
1,60	1,37	0,40	0,35	0,09									
1,65	1,33	0,39	0,35	0,09									
1,70	1,29	0,38	0,35	0,09									
1,75	1,26	0,37	0,35	0,10									
1,80	1,22	0,36	0,35	0,10									
1,85	1,19	0,35	0,35	0,10									
1,90	1,16	0,34	0,35	0,11									
1,95	1,13	0,33	0,35	0,11									
2,00	1,10	0,32	0,35	0,11									
2,05	1,05	0,30	0,34	0,11									
2,10	1,00	0,29	0,33	0,11									
2,15	0,95	0,28	0,33	0,11									
2,20	0,91	0,26	0,32	0,11									
2,25	0,87	0,25	0,31	0,11									
2,30	0,83	0,24	0,30	0,11									
2,35	0,80	0,23	0,30	0,11									
2,40	0,76	0,22	0,29	0,11									
2,45	0,73	0,21	0,29	0,11									
2,50	0,70	0,20	0,28	0,11									
2,55	0,69	0,20	0,28	0,11									
2,60	0,69	0,19	0,28	0,12									
2,65	0,69	0,18	0,29	0,12									
2,70	0,69	0,18	0,30	0,13									
2,75	0,69	0,17	0,30	0,13									
2,80	0,69	0,16	0,31	0,14									
2,85	0,69	0,16	0,31	0,14									
2,90	0,69	0,15	0,32	0,15									
2,95	0,69	0,15	0,32	0,15									
3,00	0,69	0,14	0,33	0,16									
3,05	0,69	0,14	0,33	0,16									
3,10	0,69	0,13	0,34	0,17									
3,15	0,69	0,13	0,34	0,17									
3,20	0,69	0,13	0,35	0,18									
3,25	0,69	0,12	0,36	0,18									
3,30	0,69	0,12	0,36	0,19									
3,35	0,69	0,11	0,37	0,20									
3,40	0,69	0,11	0,37	0,20									
3,45	0,69	0,11	0,38	0,21									
3,50	0,69	0,10	0,38	0,21									
3,55	0,69	0,10	0,39	0,22									
3,60	0,69	0,10	0,39	0,23									
3,65	0,69	0,10	0,40	0,23									
3,70	0,69	0,09	0,40	0,24									
3,75	0,69	0,09	0,41	0,24									
3,80	0,69	0,09	0,42	0,25									
3,85	0,69	0,09	0,42	0,26									
3,90	0,69	0,08	0,43	0,26									
3,95	0,69	0,08	0,43	0,27									
4,00	0,69	0,08	0,44	0,28									



DIRECTIA 2

Spectrul de proiectare pentru direcția					2								
Valori					$T_B(s)$	$T_C(s)$	$T_D(s)$	β_0	a_g (m/s^2)	$\xi\%$	η	q	Factor de aplicare
$T(s)$	$S_{ag}(m/s^2)$	$\beta(T)$	$S_v(m/s)$	$S_d(m)$	0,32	1,6	2,0	2,5	3,43	5%	1	6,25	1,00
0,00	3,43	1,00	0,00	0,00									
0,05	3,38	0,91	0,03	0,00									
0,10	3,23	0,81	0,05	0,00									
0,15	2,98	0,72	0,07	0,00									
0,20	2,63	0,63	0,08	0,00									
0,25	2,18	0,53	0,09	0,00									
0,30	1,62	0,44	0,08	0,00									
0,35	1,37	0,40	0,08	0,00									
0,40	1,37	0,40	0,09	0,01									
0,45	1,37	0,40	0,10	0,01									
0,50	1,37	0,40	0,11	0,01									
0,55	1,37	0,40	0,12	0,01									
0,60	1,37	0,40	0,13	0,01									
0,65	1,37	0,40	0,14	0,01									
0,70	1,37	0,40	0,15	0,02									
0,75	1,37	0,40	0,16	0,02									
0,80	1,37	0,40	0,17	0,02									
0,85	1,37	0,40	0,19	0,03									
0,90	1,37	0,40	0,20	0,03									
0,95	1,37	0,40	0,21	0,03									
1,00	1,37	0,40	0,22	0,03									
1,05	1,37	0,40	0,23	0,04									
1,10	1,37	0,40	0,24	0,04									
1,15	1,37	0,40	0,25	0,05									
1,20	1,37	0,40	0,26	0,05									
1,25	1,37	0,40	0,27	0,05									
1,30	1,37	0,40	0,28	0,06									
1,35	1,37	0,40	0,30	0,06									
1,40	1,37	0,40	0,31	0,07									
1,45	1,37	0,40	0,32	0,07									
1,50	1,37	0,40	0,33	0,08									
1,55	1,37	0,40	0,34	0,08									
1,60	1,37	0,40	0,35	0,09									
1,65	1,33	0,39	0,35	0,09									
1,70	1,29	0,38	0,35	0,09									
1,75	1,26	0,37	0,35	0,10									
1,80	1,22	0,36	0,35	0,10									
1,85	1,19	0,35	0,35	0,10									
1,90	1,16	0,34	0,35	0,11									
1,95	1,13	0,33	0,35	0,11									
2,00	1,10	0,32	0,35	0,11									
2,05	1,05	0,30	0,34	0,11									
2,10	1,00	0,29	0,33	0,11									
2,15	0,95	0,28	0,33	0,11									
2,20	0,91	0,26	0,32	0,11									
2,25	0,87	0,25	0,31	0,11									
2,30	0,83	0,24	0,30	0,11									
2,35	0,80	0,23	0,30	0,11									
2,40	0,76	0,22	0,29	0,11									
2,45	0,73	0,21	0,29	0,11									
2,50	0,70	0,20	0,28	0,11									
2,55	0,69	0,20	0,28	0,11									
2,60	0,69	0,19	0,28	0,12									
2,65	0,69	0,18	0,29	0,12									
2,70	0,69	0,18	0,30	0,13									
2,75	0,69	0,17	0,30	0,13									
2,80	0,69	0,16	0,31	0,14									
2,85	0,69	0,16	0,31	0,14									
2,90	0,69	0,15	0,32	0,15									
2,95	0,69	0,15	0,32	0,15									
3,00	0,69	0,14	0,33	0,16									
3,05	0,69	0,14	0,33	0,16									
3,10	0,69	0,13	0,34	0,17									
3,15	0,69	0,13	0,34	0,17									
3,20	0,69	0,13	0,35	0,18									
3,25	0,69	0,12	0,36	0,18									
3,30	0,69	0,12	0,36	0,19									
3,35	0,69	0,11	0,37	0,20									
3,40	0,69	0,11	0,37	0,20									
3,45	0,69	0,11	0,38	0,21									
3,50	0,69	0,10	0,38	0,21									
3,55	0,69	0,10	0,39	0,22									
3,60	0,69	0,10	0,39	0,23									
3,65	0,69	0,10	0,40	0,23									
3,70	0,69	0,09	0,40	0,24									
3,75	0,69	0,09	0,41	0,24									
3,80	0,69	0,09	0,42	0,25									
3,85	0,69	0,09	0,42	0,26									
3,90	0,69	0,08	0,43	0,26									
3,95	0,69	0,08	0,43	0,27									
4,00	0,69	0,08	0,44	0,28									



SPECTRUL VERTICAL

În aceasta metodologie efectele cutremurului sunt aproximate printr-un set de forte conventionale aplicate constructiei.

Marimea fortelor laterale trebuie stabilita astfel încât deplasările obținute în urma unui calcul liniar sau neliniar al structurii la aceste forte sa aproximeze deformatiile impuse structurii de catre fortele seismice.

În cazul în care perioada constructiei este mai mare decât valoarea perioadei de colt T_c a spectrului este valabila asa-numita regula a “deplasarii egale” ce precizeaza ca deplasările raspunsului elastic reprezinta o limita superioara a deplasarilor seismice neliniare.

În consecinta, pentru aceste situatii fortele laterale aplicate structurii sunt cele corespunzatoare raspunsului seismic elastic evaluat pe baza spectrului de raspuns neredus prin factorul q .

Însa în cazurile în care perioada fundamentala a cladirii este inferioara perioadei de colt deplasările inelastice efective depasesc valorile corespunzatoare raspunsului elastic si pentru evaluarea lor trebuie aplicate corectii.

Astfel, în cazul cutremurelor vrâncene înregistrate în Câmpia Româna pentru care $T_c = 1.6$ sec, majoritatea cladirilor existente se înscriu în domeniul $0 - T_c$.

Din acest motiv, pentru evaluarea deplasarilor asociate starii limita ultime se corectează înmultind valorile deplasarilor obținute din calculul structural cu încarcarile seismice elastice (nereduse) cu coeficientul de amplificare „c” din anexa E din P100-1/20013.

În metodologia de nivel 2, verificarea elementelor structurale se face la starea limita ultima si, respectiv, starea limita de serviciu, similar conditiilor prevazute de P100-1/2013 la proiectarea structurilor noi.

În cazul SLS se efectueaza numai verificari ale deplasarilor laterale, în timp ce în cazul SLU se efectueaza si verificari ale rezistentelor elementelor structurale.

Valoarea spectrul de răspuns elastic al accelerațiilor absolute pentru componenta verticală se incadreaza in urmatorul parametru :

$$T_{Cv} < T < T_{Dv}$$

$$\beta_v(T) = \beta_{ov} = 2.75$$

$$\beta_v(T) = 2.75 \text{ s} \quad \underline{Sve(T) = avg \times \beta_v(T) = 2.06 \times 2.75 = 5.66}$$

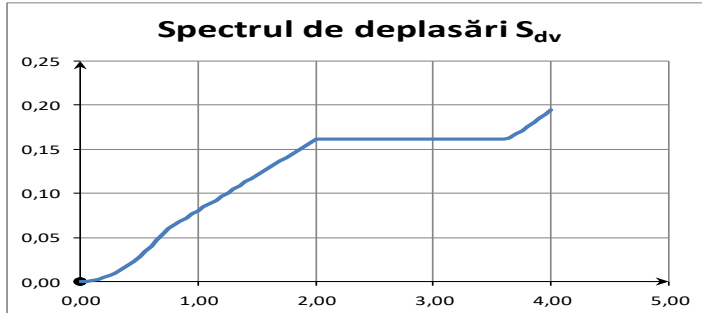
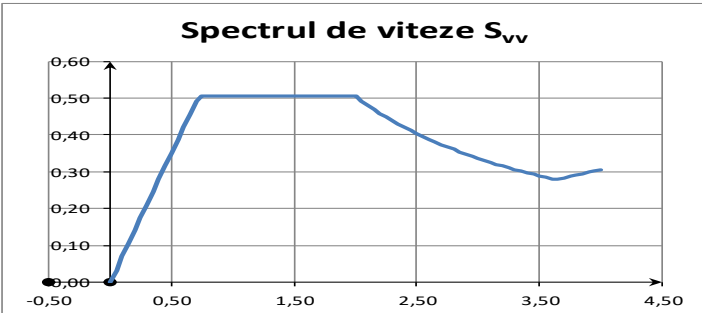
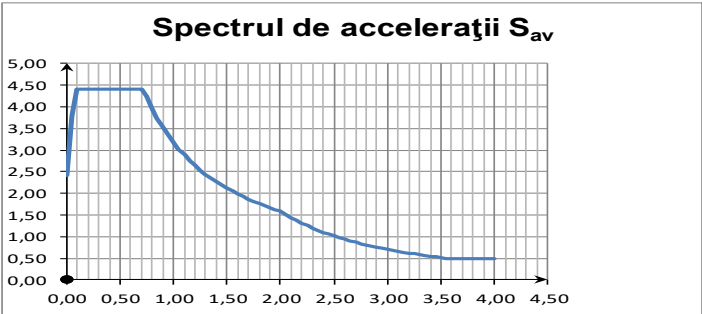
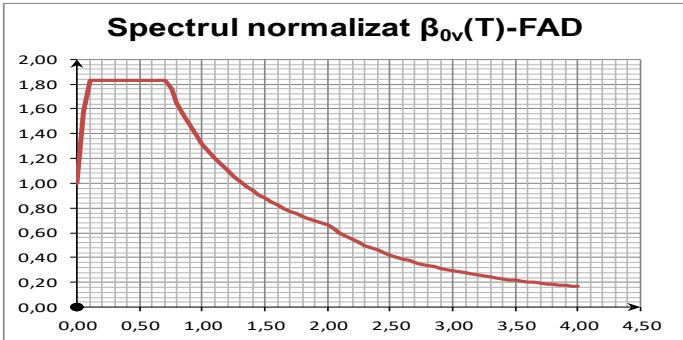
Spectrul normalizat de răspuns elastic acc. absolute componenta verticală													
Valori					T _{Bv} (s)	T _{Cv} (s)	T _{Dv} (s)	β _{0v}	a _{gv} (m/s ²)	ξ%	η	q	Factor de aplicare
T(s)	S _{av} (m/s ²)	β _{0v} (T)	S _{v v} (m/s)	S _{dv} (m)	0,072	0,72	2,0	2,75	2,40	5%	1	1,5	1,00
0,00	2,40	1,00	0,00	0,00									
0,05	3,79	1,58	0,03	0,00									
0,10	4,41	1,83	0,07	0,00									
0,15	4,41	1,83	0,11	0,00									
0,20	4,41	1,83	0,14	0,00									
0,25	4,41	1,83	0,18	0,01									
0,30	4,41	1,83	0,21	0,01									
0,35	4,41	1,83	0,25	0,01									
0,40	4,41	1,83	0,28	0,02									
0,45	4,41	1,83	0,32	0,02									
0,50	4,41	1,83	0,35	0,03									
0,55	4,41	1,83	0,39	0,03									
0,60	4,41	1,83	0,42	0,04									
0,65	4,41	1,83	0,46	0,05									
0,70	4,41	1,83	0,49	0,05									
0,75	4,23	1,76	0,50	0,06									
0,80	3,97	1,65	0,50	0,06									
0,85	3,73	1,55	0,50	0,07									
0,90	3,53	1,47	0,50	0,07									
0,95	3,34	1,39	0,50	0,08									
1,00	3,17	1,32	0,50	0,08									
1,05	3,02	1,26	0,50	0,08									
1,10	2,88	1,20	0,50	0,09									
1,15	2,76	1,15	0,50	0,09									
1,20	2,64	1,10	0,50	0,10									
1,25	2,54	1,06	0,50	0,10									
1,30	2,44	1,02	0,50	0,10									
1,35	2,35	0,98	0,50	0,11									
1,40	2,27	0,94	0,50	0,11									
1,45	2,19	0,91	0,50	0,12									
1,50	2,12	0,88	0,50	0,12									
1,55	2,05	0,85	0,50	0,12									
1,60	1,98	0,83	0,50	0,13									
1,65	1,92	0,80	0,50	0,13									
1,70	1,87	0,78	0,50	0,14									
1,75	1,81	0,75	0,50	0,14									
1,80	1,76	0,73	0,50	0,14									
1,85	1,71	0,71	0,50	0,15									
1,90	1,67	0,69	0,50	0,15									
1,95	1,63	0,68	0,50	0,16									
2,00	1,59	0,66	0,50	0,16									
2,05	1,51	0,63	0,49	0,16									
2,10	1,44	0,60	0,48	0,16									
2,15	1,37	0,57	0,47	0,16									
2,20	1,31	0,55	0,46	0,16									
2,25	1,25	0,52	0,45	0,16									
2,30	1,20	0,50	0,44	0,16									
2,35	1,15	0,48	0,43	0,16									
2,40	1,10	0,46	0,42	0,16									
2,45	1,06	0,44	0,41	0,16									
2,50	1,02	0,42	0,40	0,16									
2,55	0,98	0,41	0,40	0,16									
2,60	0,94	0,39	0,39	0,16									
2,65	0,90	0,38	0,38	0,16									
2,70	0,87	0,36	0,37	0,16									
2,75	0,84	0,35	0,37	0,16									
2,80	0,81	0,34	0,36	0,16									
2,85	0,78	0,33	0,35	0,16									
2,90	0,75	0,31	0,35	0,16									
2,95	0,73	0,30	0,34	0,16									
3,00	0,71	0,29	0,34	0,16									
3,05	0,68	0,28	0,33	0,16									
3,10	0,66	0,27	0,33	0,16									
3,15	0,64	0,27	0,32	0,16									
3,20	0,62	0,26	0,32	0,16									
3,25	0,60	0,25	0,31	0,16									
3,30	0,58	0,24	0,31	0,16									
3,35	0,57	0,24	0,30	0,16									
3,40	0,55	0,23	0,30	0,16									
3,45	0,53	0,22	0,29	0,16									
3,50	0,52	0,22	0,29	0,16									
3,55	0,50	0,21	0,28	0,16									
3,60	0,49	0,20	0,28	0,16									
3,65	0,48	0,20	0,28	0,16									
3,70	0,48	0,19	0,28	0,17									
3,75	0,48	0,19	0,29	0,17									
3,80	0,48	0,18	0,29	0,18									
3,85	0,48	0,18	0,29	0,18									
3,90	0,48	0,17	0,30	0,19									
3,95	0,48	0,17	0,30	0,19									
4,00	0,48	0,17	0,31	0,19									

Spectrul normalizat β_{0v}(T)-FAD

Spectrul de accelerații S_{av}

Spectrul de viteze S_{vv}

Spectrul de deplasări S_{dv}



SPECTRU DE RASPUNS ELASTIC

Valorile maxime ale răspunsului seismic, indiferent de mărimea la care ne referim (deplasări relative maxime, viteze relative maxime, accelerații absolute maxime, forțe de inerție maxime etc.), depind de accelerograma înregistrată sau generată artificial și de caracteristicile elastice și dinamice ale structurii.

Se ajunge astfel la o metodă generală unitară de calcul, valabilă pentru orice structură în orice amplasament, pentru un anumit cutremur de proiectare acceptat, definit prin accelerația maximă care se înregistrează la nivelul fundației, ag.

Această metodă se numește metoda spectrelor de răspuns sau metoda curbelor spectrale.

Practic, pentru o anumită accelerogramă, pentru diverse valori ale perioadei proprii de vibrație ale structurii (situată în intervalul $(0 - 4,0)$ s pentru structurile de rezistență utilizate în construcții) și pentru o anumită fracțiune din amortizarea critică, se obține un set de valori maxime numit spectru seismic de răspuns, reprezentat sub forma unei curbe numită curbă spectrală.

Prin spectru seismic de răspuns se înțelege variația valorilor maxime pentru

- **deplasări relative (SD),**
- **viteze relative (SV),**
- **accelerații absolute (SA)**

în funcție de perioada proprie de vibrație a structurii și fracțiunea din amortizarea critică pentru un cutremur dat, specific amplasamentului prin accelerograma înregistrată

Caracteristicile elastice ale structurii sunt descrise printr-un resort de rigiditate k , proprietatea de disipare de energie a structurii este reprezentată printr-un amortizor vâscos având coeficientul de amortizare c , iar caracteristica inerțială este exprimată prin masa sistemului m .

Excitația seismică este descrisă prin mișcarea bazei de rezemare după o anumită lege de variație în timp $u_g(t)$.

Similar, modelul dinamic pentru sisteme cu un grad de libertate dinamică (prin care pot fi modelate structuri reale din domeniul construcțiilor cum ar fi infrastructurile de poduri sau cadrele cu un singur nivel) poate fi format dintr-o bară în consolă caracterizată prin rigiditatea k , coeficientul de amortizare vâscoasă c și având în vârf o masă concentrată atașată m . Modelul dinamic este supus acțiunii indirecte (cedare de reazem) a mișcării seismice caracterizată prin variația deplasărilor $u_g(t)$ a bazei de rezemare.

Deci, deplasarea totală a masei pe direcția gradului de libertate dinamică (translația pe orizontală) în timpul oscilației seismice $u(t)$ se compune din deplasarea de corp rigid a bazei de rezemare $u_g(t)$ și deplasarea relativă a masei m prin deformarea structurii $u(t)$: $u(t) = u_g(t) + u(t)$.

Deci spectrele seismice de răspuns se obțin ca valori maxime ale expresiilor răspunsului instantaneu:

- **spectrul deplasărilor relative:** $S_D = U \times T_{\max}$
- **spectrul vitezelor relative:** $S_V = U' \times T_{\max}$
- **spectrul accelerațiilor absolute:** $S_A = U'' \times T_{\max}$

Indicativul U – reprezintă excitația seismică ce este descrisă prin mișcarea bazei de rezemare după o anumită lege de variație în timp $u_g(t)$.

$u_g(t)$ este accelerația mișcării din excitația seismică la baza de rezemare a construcției, presupusă cunoscută, variația ei fiind dată de accelerograma înregistrată sau acceptată ca bază de calcul.

Cunoașterea spectrelor de răspuns este esențială pentru a descrie efectele maxime (deplasări, forțe, eforturi) ale unui cutremur asupra oricărei structuri independent de istoria mișcării $u_g(t)$.

Spectrele seismice elastice de răspuns depind calitativ și cantitativ de următorii parametri:

- **parametrii mișcării seismice din amplasament prin accelerogramă (intensitatea șocului seismic – magnitudine, distanța la epicentru, caracteristicile geologice, geotehnice și dinamice ale mediilor prin care se propagă undele seismice și ale straturilor și depozitelor superficiale din amplasament, mecanismul de faliere și adâncimea focarului);**
- **parametrii dinamici proprii ai structurii prin perioada proprie de vibrație (T) și fracțiunea din amortizarea critică (ξ)**

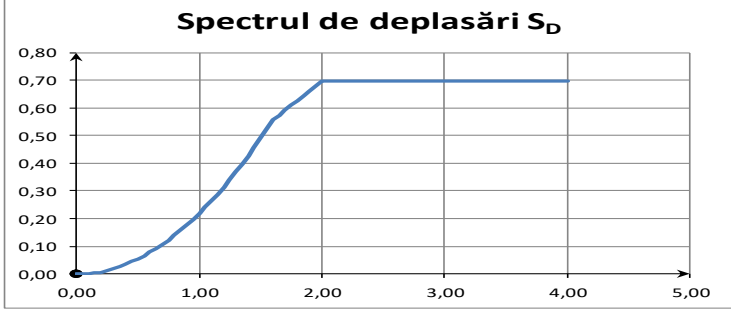
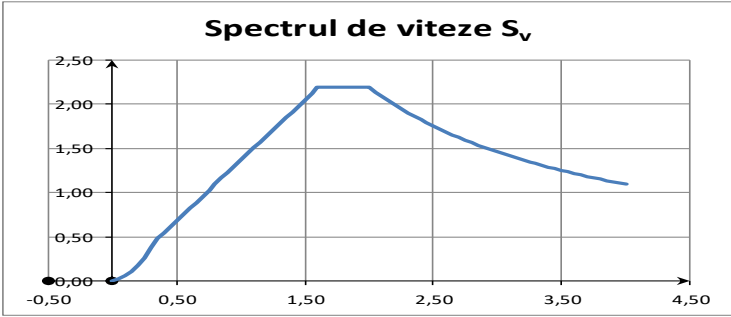
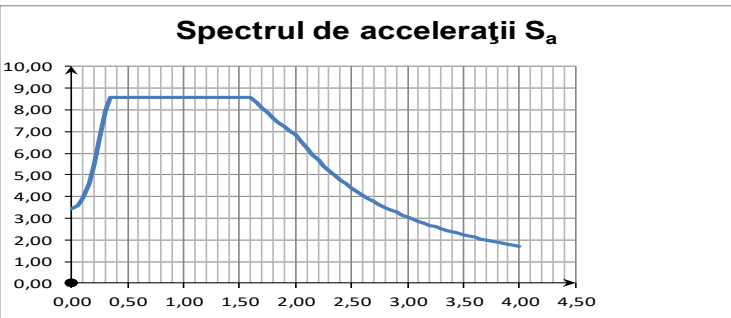
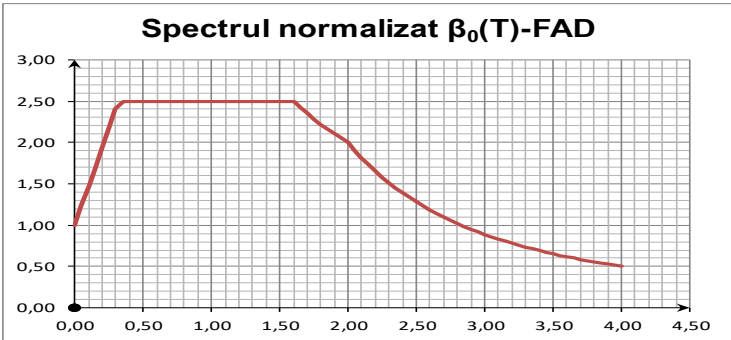
Spectrul normalizat de răspuns elastic												
Valori					T _B (s)	T _C (s)	T _D (s)	β ₀	a _g (m/s ²)	ξ%	η	q
T(s)	β(T)	S _a (m/s ²)	S _v (m/s)	S _d (m)	0,32	1,6	2,0	2,5	3,43	5%	1	1
0,00	1,00	3,43	0,00	0,00								
0,05	1,23	3,56	0,03	0,00								
0,10	1,47	3,94	0,06	0,00								
0,15	1,70	4,57	0,11	0,00								
0,20	1,94	5,45	0,17	0,01								
0,25	2,17	6,58	0,26	0,01								
0,30	2,41	7,96	0,38	0,02								
0,35	2,50	8,58	0,48	0,03								
0,40	2,50	8,58	0,55	0,03								
0,45	2,50	8,58	0,61	0,04								
0,50	2,50	8,58	0,68	0,05								
0,55	2,50	8,58	0,75	0,07								
0,60	2,50	8,58	0,82	0,08								
0,65	2,50	8,58	0,89	0,09								
0,70	2,50	8,58	0,96	0,11								
0,75	2,50	8,58	1,02	0,12								
0,80	2,50	8,58	1,09	0,14								
0,85	2,50	8,58	1,16	0,16								
0,90	2,50	8,58	1,23	0,18								
0,95	2,50	8,58	1,30	0,20								
1,00	2,50	8,58	1,37	0,22								
1,05	2,50	8,58	1,43	0,24								
1,10	2,50	8,58	1,50	0,26								
1,15	2,50	8,58	1,57	0,29								
1,20	2,50	8,58	1,64	0,31								
1,25	2,50	8,58	1,71	0,34								
1,30	2,50	8,58	1,78	0,37								
1,35	2,50	8,58	1,84	0,40								
1,40	2,50	8,58	1,91	0,43								
1,45	2,50	8,58	1,98	0,46								
1,50	2,50	8,58	2,05	0,49								
1,55	2,50	8,58	2,12	0,52								
1,60	2,50	8,58	2,19	0,56								
1,65	2,42	8,32	2,19	0,57								
1,70	2,35	8,08	2,19	0,59								
1,75	2,29	7,85	2,19	0,61								
1,80	2,22	7,63	2,19	0,63								
1,85	2,16	7,42	2,19	0,64								
1,90	2,11	7,23	2,19	0,66								
1,95	2,05	7,04	2,19	0,68								
2,00	2,00	6,87	2,19	0,70								
2,05	1,90	6,54	2,13	0,70								
2,10	1,81	6,23	2,08	0,70								
2,15	1,73	5,94	2,03	0,70								
2,20	1,65	5,68	1,99	0,70								
2,25	1,58	5,43	1,94	0,70								
2,30	1,51	5,19	1,90	0,70								
2,35	1,45	4,97	1,86	0,70								
2,40	1,39	4,77	1,82	0,70								
2,45	1,33	4,58	1,78	0,70								
2,50	1,28	4,39	1,75	0,70								
2,55	1,23	4,22	1,71	0,70								
2,60	1,18	4,06	1,68	0,70								
2,65	1,14	3,91	1,65	0,70								
2,70	1,10	3,77	1,62	0,70								
2,75	1,06	3,63	1,59	0,70								
2,80	1,02	3,50	1,56	0,70								
2,85	0,98	3,38	1,53	0,70								
2,90	0,95	3,27	1,51	0,70								
2,95	0,92	3,16	1,48	0,70								
3,00	0,89	3,05	1,46	0,70								
3,05	0,86	2,95	1,43	0,70								
3,10	0,83	2,86	1,41	0,70								
3,15	0,81	2,77	1,39	0,70								
3,20	0,78	2,68	1,37	0,70								
3,25	0,76	2,60	1,35	0,70								
3,30	0,73	2,52	1,32	0,70								
3,35	0,71	2,45	1,30	0,70								
3,40	0,69	2,38	1,29	0,70								
3,45	0,67	2,31	1,27	0,70								
3,50	0,65	2,24	1,25	0,70								
3,55	0,63	2,18	1,23	0,70								
3,60	0,62	2,12	1,21	0,70								
3,65	0,60	2,06	1,20	0,70								
3,70	0,58	2,01	1,18	0,70								
3,75	0,57	1,95	1,17	0,70								
3,80	0,55	1,90	1,15	0,70								
3,85	0,54	1,85	1,14	0,70								
3,90	0,53	1,81	1,12	0,70								
3,95	0,51	1,76	1,11	0,70								
4,00	0,50	1,72	1,09	0,70								

Spectrul normalizat β₀(T)-FAD

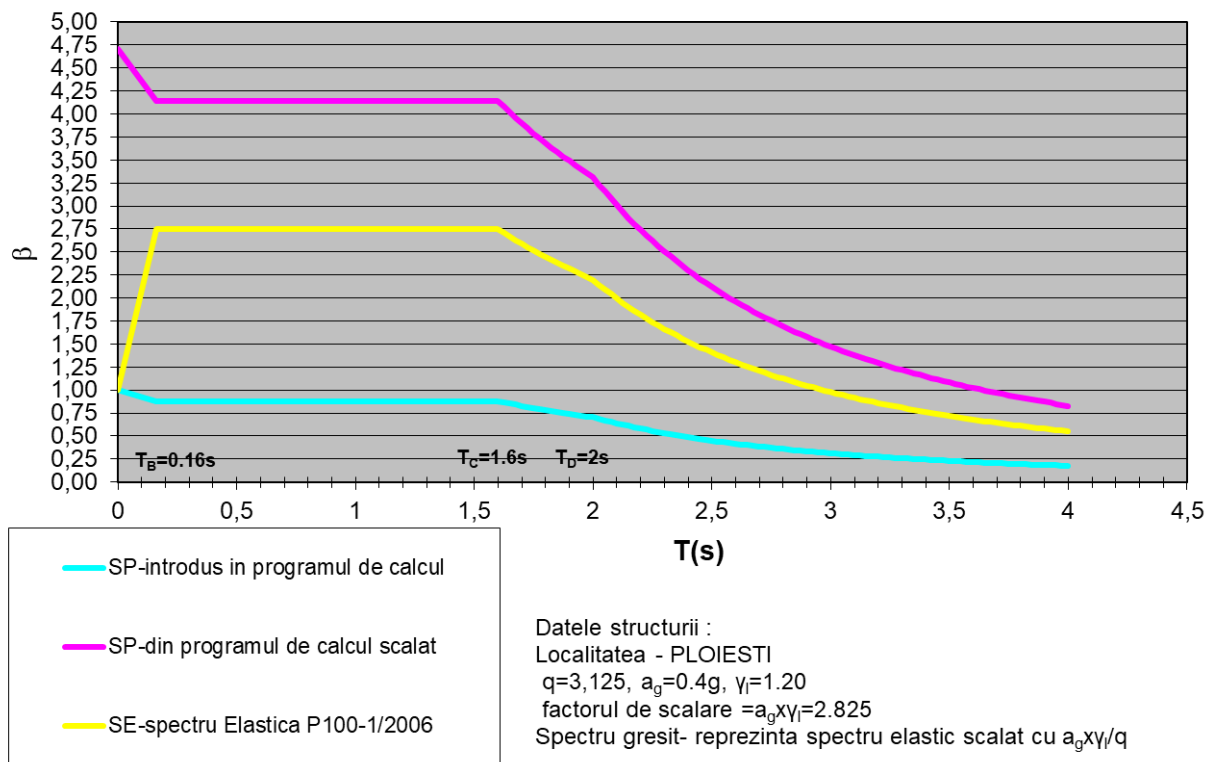
Spectrul de accelerații S_a

Spectrul de viteze S_v

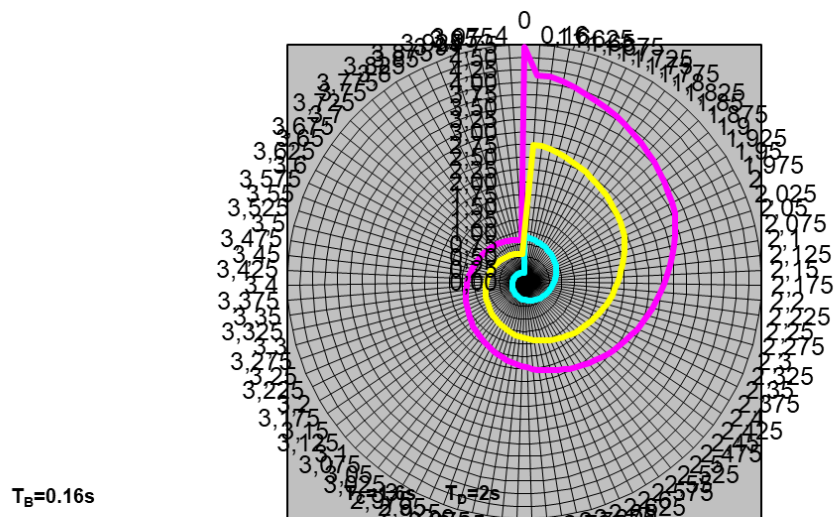
Spectrul de deplasări S_D



Spectrele normalizate ale raspunsului elastic si inelastic pentru componentele orizontale ale miscarii terenului in zonele caracterizate prin perioada de colt $T_c=1.6s$



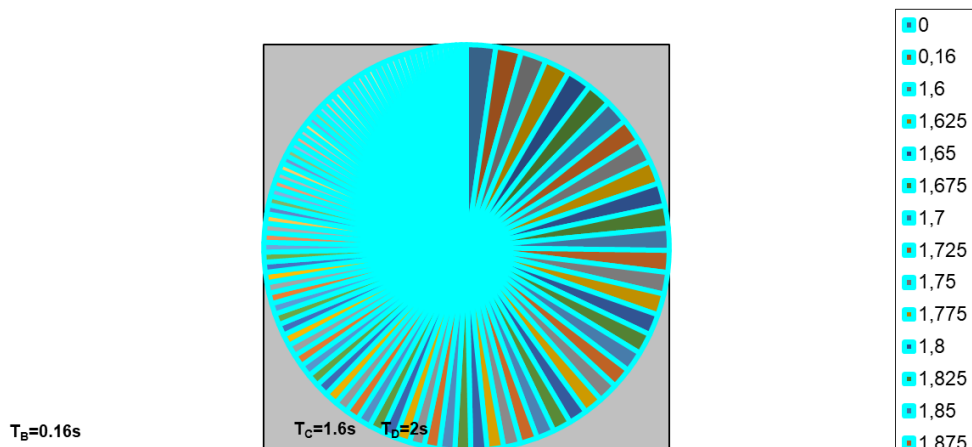
Spectrele normalizate ale raspunsului elastic si inelastic pentru componentele orizontale ale miscarii terenului in zonele caracterizate prin perioada de colt $T_c=1.6s$



- SP-introdus in programul de calcul
- SP-din programul de calcul scalat
- SE-spectru Elastica P100-1/2006

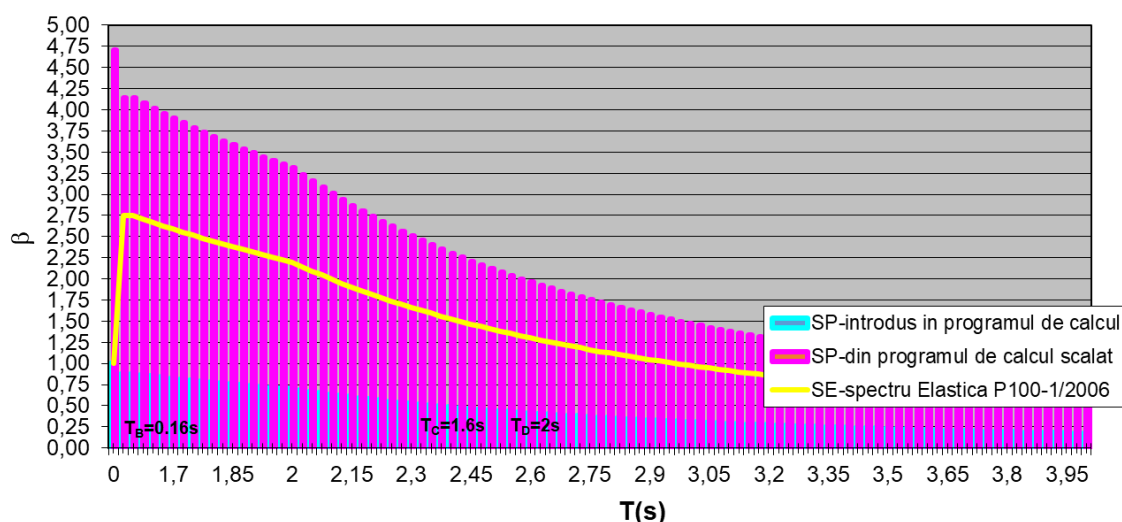
Datele structurii :
 Localitatea - PLOIESTI
 $q=3,125$, $a_g=0.4g$, $\gamma_I=1.20$
 factorul de scalare $=a_g \cdot \gamma_I=2.825$
 Spectru gresit- reprezinta spectru elastic scalat cu $a_g \cdot \gamma_I / q$

Spectrele normalizate ale raspunsului elastic si inelastic pentru componentele orizontale ale miscarii terenului in zonele caracterizate prin perioada de colt $T_c=1.6s$



Datele structurii :
 Localitatea - PLOIESTI
 $q=3,125$, $a_g=0.4g$, $\gamma_I=1.20$
 factorul de scalare $=a_g \cdot \gamma_I=2.825$
 Spectru gresit- reprezinta spectru elastic scalat cu $a_g \cdot \gamma_I / q$

Spectrele normalizate ale răspunsului elastic și inelastic pentru componentele orizontale ale mișcării terenului în zonele caracterizate prin perioada de colt $T_c=1.6s$



Datele structurii :
Localitatea - PLOIESTI
 $q=3,125$, $a_g=0.4g$, $\gamma_I=1.20$
factorul de scalare $=a_g \times \gamma_I = 2.825$
Spectru gresit- reprezinta spectru elastic scalat cu $a_g \times \gamma_I / q$

Din analiza spectrelor de răspuns rezultă următoarele constatări

Prezența amortizării, chiar redusă ca valoare, produce o reducere importantă a răspunsului maxim

Spectrele de răspuns arată amplificarea caracteristicilor mișcării (deplasări, viteze, accelerații) față de cele maxime ale excitației (mișcarea seismică la baza construcției):

- $SA = (0.75 \sim 4) a_0$ unde a_0 accelerația maximă la baza fundației
- $SV = (0.75 \sim 3) v_0$ unde v_0 viteza maximă a oscilației la bază
- $SD = (1 \sim 3) u_0$ unde u_0 deplasarea maximă la bază

Spectrele de răspuns pun în evidență perioadele predominante la care spectrele prezintă vârfuri, valori maxime, și deci indică, în funcție de perioada proprie de vibrație, structurile cu răspuns defavorabil (maxim) și cele cu răspuns favorabil (minim, adică structurile care nu au perioadă proprie apropiată de perioada predominantă a spectrului)

Stabilirea eforturilor pentru direcțiile principale se va face prin suprapunerea răspunsurilor modale.

Răspunsurile modale maxime se combină probabilistic prin una din cele două reguli cunoscute, SRSS (radical din suma pătratelor răspunsurilor modale) sau CQC (combinare pătratică completă).

În anumite situații, când perioadele proprii de vibrație succesive ($T_{k+1} < T_k$) se află în relația $T_{k+1} \leq 0.9 T_k$, răspunsurile modale se combină prin adunarea valorilor absolute (ABSSUM).

Regula de combinare SRSS se va aplica la structuri cu perioade naturale distincte cu contribuții semnificative la răspuns.

Condiții de aplicare ale metodei:

Suma maselor modale efective pentru modurile proprii considerate reprezintă cel puțin 90% din masa totală a structurii, $\sum \epsilon_k \geq 0.90$.

Au fost considerate în calcul toate modurile proprii cu masă modală efectivă mai mare de 5% din masa totală.

Numărul minim r de moduri proprii ce trebuie incluse într-un calcul spațial trebuie să satisfacă următoarele condiții: $r \geq 3 \cdot n^{0.5}$; $T_r \leq 0.05 \cdot T_C$, unde:

r - numărul minim de moduri proprii care trebuie considerate;

n - numărul de niveluri deasupra secțiunii teoretice de încastrare considerată pentru suprastructură;

T_r - perioada proprie de vibrație a ultimului mod de vibrație considerat r .

3. Metoda de calcul dinamic liniar prin integrarea directă a ecuațiilor diferențiale modale decuplate (accelelograme).

În calculul dinamic al structurilor se utilizează acceleroграme, acestea putând fi de mai multe tipuri: artificiale, înregistrate și simulate. Acceleroграmele artificiale sunt generate pe baza spectrului de răspuns elastic pentru accelerații absolute ce trebuie utilizat în amplasamentul în cauză, conform prevederilor din paragraful 3.1 din P 100-1. Cerințele minimale, dar obligatorii ce trebuie respectate în generarea acestui tip de acceleroграme sunt indicate în paragraful 3.1.3 din P 100-1.

Acceleroграmele înregistrate trebuie să fie compatibile cu condițiile seismice caracteristice amplasamentului (tip de sursă seismică, mecanism de rupere, poziție față de focar, condiții locale de teren etc.), cu valoarea accelerației terenului pentru proiectare a_g în amplasament.

Calculul se va face rezolvându-se ecuația de mișcare, prin metode numerice, pentru fiecare pas de timp. Acest tip de calcul este recomandat, în mod curent, pentru analiză dinamic neliniară.

Excentricitatea adițională

Variațiile distribuțiilor de mase și/sau de rigidități față de distribuțiile nominale considerate în calcul, precum și posibilitatea unei componente de rotație în jurul unei axe verticale generată de variabilitatea spațială a mișcării terenului, pot produce efecte de torsiune. Aceste efecte pot apărea, chiar și în structurile complet simetrice "echilibrate torsional", în care pozițiile nominale ale centrului maselor și centrului de rigiditate coincid la fiecare nivel. Pentru limitarea efectelor de torsiune și asigurarea unor rigidități și capacități de rezistență adecvate la torsiune, se introduce excentricitatea accidentală. Această excentricitate, egală cu 5% din dimensiunea clădirii perpendiculară pe direcția acțiunii seismice, se măsoară față de poziția nominală a centrului maselor de la fiecare nivel.

Toate excentricitățile accidentale sunt "simultan" considerate la nivelurile structurii, în aceeași direcție și același sens (pozitiv sau negativ), efectele fiind calculate static.

Excentricitatea accidentală se calculează cu expresia:

$$e_{ai} = \pm 5\% L_i$$

DEFINIȚII

Accelerograme artificiale

Accelerogramele artificiale sunt accelerogramele generate pe baza unui spectru de răspuns elastic al accelerațiilor absolute în amplasament, $Se(T)$.

Spectrul de răspuns elastic al accelerogramelor artificiale trebuie să fie apropiat de spectrul țintă de răspuns elastic al accelerațiilor absolute în amplasament. Astfel, pe baza spectrului de răspuns elastic al accelerațiilor absolute în amplasament $Se(T)$ trebuie generat un set de accelerograme artificiale care să respecte următoarele condiții:

- a) Numărul minim de accelerograme să fie 3 (trei);
- b) Media aritmetică a valorilor accelerațiilor de vârf ale accelerogramelor generate să nu fie mai mică decât valoarea a_g pentru amplasamentul respectiv;
- c) Valorile spectrului mediu calculat prin medierea aritmetică a ordonatelor spectrelor elastice de răspuns ale accelerațiilor absolute corespunzând tuturor accelerogramelor artificiale generate trebuie să nu fie mai mici cu mai mult de 10% din valoarea corespunzătoare a spectrului elastic de răspuns în amplasament $Se(T)$, pentru domeniul de perioade cuprins între $0,2 T_1$ și $2 T_1$, unde T_1 este perioada fundamentală de vibrație a structurii definită la capitolul 4.

Accelerograme înregistrate

Accelerogramele înregistrate pot fi utilizate dacă au valori de vârf ale accelerației asemănătoare valorilor a_g pentru proiectarea în amplasament și dacă au un conținut de frecvențe compatibil cu condițiile locale de teren și magnitudinea cutremurului. Vor fi utilizate cel puțin 3 (trei) accelerograme distincte.

Ținând seama de mobilitatea cu magnitudinea a compoziției spectrale a mișcărilor seismice înregistrate în România se recomandă, în general, factori de scalare a accelerațiilor cu valori sub 2,0.

Valorile spectrului mediu calculat prin medierea aritmetică a ordonatelor spectrelor elastice de răspuns al accelerațiilor absolute corespunzând accelerogramelor înregistrate trebuie să nu difere cu mai mult de 10% din valoarea corespunzătoare a spectrului elastic de răspuns în amplasament $Se(T)$, pentru domeniul de perioade cuprins între $0,2 T_1$ și $2 T_1$, unde T_1 este perioada fundamentală a vibrațiilor structurii în direcția pe care este aplicată accelerograma.

CONCLUZII FINALE - In situatia data accelelograma data de spectru de proiectare echivalenta cu situatia pentru componentele orizontale ale mișcării terenului $S_d(T)$ (ordonata în m/s^2) este spectrul de răspuns inelastic al accelerațiilor absolute generate de structura existenta, aceasta accelelograma avand valori cu mult sub accelelograma artificiala coroborata cu accelelograma inregistrata cu valori de vârf ale accelerației asemănătoare valorilor a_g pentru proiectarea în amplasament

28. Determinarea valorii indicatorului R3

Calculul elastic efectuat, furnizează starea de eforturi în elementele structurii pentru încărcările orizontale convenționale de cod.

Criteriul de siguranță structurală este definit prin mărimea gradului de asigurare la acțiuni seismice R3, care potrivit normativului P100-3/2019, are expresia:

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

Unde $\sum V_{fd}$ $\sum V_{ff}$ sunt sumele capacităților de rezistență ale elementelor verticale cu rupere ductilă și fragilă.

K_f

$$R3 (\%) = 91$$

29. CONCLUZII PRIVITOARE LA REZULTATELE APLICĂRII METODELOR DE EVALUARE

Calculul elastic efectuat, furnizează starea de eforturi în elementele structuri pentru încărcările orizontale convenționale de cod.

Criteriul de siguranță structurală este definit prin mărimea gradului de asigurare la acțiuni seismice R3. Evaluarea siguranței seismice și încadrarea în clasele de risc seismic se face pe baza a 3 categorii de condiții care fac obiectul investigațiilor și analizelor efectuate în cadrul evaluării, condiții cuantificate prin intermediul a 3 indicatori.

Aceștia sunt:

- gradul de îndeplinire a condițiilor de conformare structurală și de alcătuire a elementelor structural și a regulilor constructive pentru structuri care preiau efectul acțiunii seismice. Acesta se notează cu R1 și se denumește prescurtat gradul de îndeplinire al condițiilor de alcătuire seismică:

$$R1 = 86 \rightarrow R_s \text{ III}$$

- gradul de afectare structurală, notat cu R2, care exprimă proporția degradărilor structural produse de acțiunea seismică și de alte cauze:

$$R2=100 \rightarrow R_s IV$$

- gradul de asigurare structurală seismică, notat cu R3, care reprezintă raportul între capacitatea și cerința structural seismică, exprimată în termeni de rezistența determinat pentru starea limita ultimă.

$$R3=91\% \rightarrow R_s IV$$

Din punctul de vedere al riscului seismic, în sensul efectelor probabile ale unor cutremure, caracteristice amplasamentului, clădirea se încadrează în clasa de risc seismic R_s IV, corespunzătoare construcțiilor la care răspunsul seismic așteptat este similar celui obținut la construcțiile proiectate pe baza prescripțiilor în vigoare.

30. CERINTA “A” REZISTENTA SI STABILITATE – ESTE INDEPLINITA

31. CERINTA “B” SIGURANTA IN EXPLOATARE

Se vor respecta prevederile din STAS 6131 privind dimensionarea parapetilor și balustradelor; STAS 2965 privind dimensionarea scărilor și treptelor; corelarea naturii pardoselilor cu specificul funcțional (pardoseli antiderapante).

32. CERINTA “C” SIGURANTA LA FOC

Se vor respecta Legea 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor, respectiv OMAI nr.163/2007 și Normativul P-118/1999 privind siguranța la foc. Având funcțiunea de locuință nu se încadrează din punct de vedere NPSI. Nu se prevăd instalații de detectare și de stingere incendiu.

33. CERINTA “D”

a. Igiena și sănătatea oamenilor

Se vor respecta Ordinul ministrului sănătății nr.331/1999 pentru aprobarea Normelor de avizare sanitară a proiectelor, obiectivelor și de autorizare sanitară a obiectivelor cu impact asupra sănătății publice, STAS 6472 privind microclimatul; NP 008 privind puritatea aerului; STAS 6221 și STAS 6646 privind iluminarea naturală și artificială. Construcția este iluminată și ventilată natural.

b. Refacerea și protecția mediului

Se vor respecta Legea 137/1995 (republicată) privind protecția mediului, Legea 107/1996 a apelor, OG 243/2000 privind protecția atmosferei, HGR 188/2002, Ord. MAPPM 462/1993, Ord. MAPPM 125/1996, Ord. MAPPM 756/1997.

Funcțiunea prevăzută prin proiect – locuință - nu generează noxe sau alți factori de poluare a mediului. Conform cu destinațiile și zona în care se află amplasamentul, se apreciază că imobilul nu afectează, nici local, nici zonal, factorii de mediu, flora și fauna, sau comunitățile învecinate. Nu sunt necesare măsuri sau dotări de supraveghere a factorilor de mediu.

Apele pluviale sunt descărcate către teren.

Nu s-au tăiat arbori, nu s-a modificat geometria terenului. S-au amenajat spații verzi plantate în incintă în suprafață de 22,61% din suprafața terenului.

Colectarea și depozitarea deșeurilor menajere se face prin prevederea Europubelelor.

34. CERINTA “E”

a. Izolarea termică și economia de energie

Se vor respecta prevederile din OG 29/2000 aprobată prin Legea 325/2002 și din Normativele tehnice C107/1,2,3,4 - 1997.

Se vor lua următoarele măsuri: la exterior se prevede montarea de termosistem pe tot conturul clădirii din polistiren expandat cu eficiență ridicată de 10cm grosime; sub placa de beton armat de la cota 0.00 se va monta o termoizolație din polistiren extrudat de 5cm; se va monta termoizolație din vată minerală cașerată cu aluminiu între căpriorii șarpantei. Tâmplăria va avea profile cu rupere de punte termică și va fi echipată cu geam termopan.

- prin proiectare s-au prevăzut coeficienți de transfer termic de $K=1.4$ la suprafețele vitrate (geam termopan și tâmplărie PVC cu rupere de punte termică).

Prin folosirea unor utilaje și echipamente cu agrementări conform Legii nr.10 privind calitatea în construcții, consumurile de energie se vor încadra în normele prevăzute.

35. CERINTA “F” PROTECTIA LA ZGOMOT

Se va respecta normativul C 125-1987 privind proiectarea și executarea măsurilor de izolare fonică și a tratamentelor acustice în clădiri. Se va asigura izolarea fonică între nivele și la nivelul pereților. Echipamentele și utilajele care pot produce zgomote vor fi izolate și pozate pe un strat de cauciuc.

CONCLUZII SI RECOMANDARI

Lucrarile propuse de tip de modernizare si eficientizare energetica a cladirii denumita CORP C2, NU afecteaza negativ sistemul structural al cladirii existente.

Lucrarile de constructii ce se doresc as e realiza la nivelul CORPULUI C2, si anume modernizarea corpului C2, anvelopare, schimbare tamplarie, schimbare acoperis, reparatii interioare curente – NU ADUC VREUN APORT NEGATIV LA STRUCUTRA DE REZISTENTA A CLADIRII, lucrarile de c-tii se vor realiza avand in vedere respectarea prevederilor Legii nr. 50/1991, în forma modificată de Legea nr. 7/2020 cat si prevederilor normativului antiseismic P100-1/2013 si P100/3 – 2019

Prezentul raport a fost întocmit în 2(doua) exemplar. Se mai precizeaza de asemenea ca, nimic din prezenta documentatie tehnica nu va fi interpretat ca negand obligatiile legale ale titularului autorizatiei sau cerintele altor acte juridice/reglementate



Expert tehnic atestat MLPTL,
ING. APOSTOL O. ZEFIR IOAN
GEORGE

Urmărirea în timp a construcției

A. Urmărirea curentă

Constă în observarea vizuală și depistarea eventualelor deficiențe apărute în comportarea construcției în vederea măsurilor de intervenție și stabilirea lucrărilor de întreținere și reparații curente.

I. Sarcinile proiectantului

Proiectantul urmărește comportarea construcției:

- a. În perioada de garanție – la sesizarea beneficiarului.
- b. În perioada de exploatare – la necesitatea instituirii urmăririi speciale când din observațiile efectuate în cadrul urmăririi curente rezultă acest lucru.

II. Beneficiarul de investiție

- a. Asigurarea realizării urmăririi comportării construcției pe toată durata exploatării ei.
- b. Stabilește și ia măsuri de remediere în cazul apariției unor deficiențe ce se rezolvă prin lucrări de întreținere și reparații.
- c. Sezizează proiectantul pentru stabilirea măsurilor de urmărire specială a comportării construcției dacă consideră necesar acest lucru.

III. Principalii fenomene ce trebuie urmărite în cadrul activității de urmărire curentă și nivel de avertizare.

- a. Fisuri, crăpături – 0.3 mm.
- b. Tășiri, înclinări diferențiate vizibile.
- c. Deformarea elementelor de rezistență sau a membranelor vizibile cu ochiul liber.
- d. Vibrații supărătoare.
- e. Dezagregarea betoanelor și coroziunea oțelurilor.
- f. Deplasări vizibile orizontale, verticale sau înclinate, sau prin efecte secundare vizibile ca de exemplu deplasări ale trotoarelor, scări și ale elementelor.
- g. Apariția de rosturi, crăpături, smulgeri.
- h. Distorsionarea traseului conductelor.
- i. Alterări ale gradului de protecție și etanșeitate fonică, termică, infiltrații de apă.
- j. Exfolierea sau crăparea straturilor de protecție, condens, ciuperci, mușci.
- k. Infundarea scurgerilor.
- l. Deteriorarea izolațiilor (termice, protecție la foc, hidroizolații).
- m. Se urmărește funcționalitatea la parametrii proiectați tuturor instalațiilor (sanitare, termice, ventilații, electrice, gaze).

IV. Urmărirea curentă se face la următoarele capitole de lucru, analizându-se:

- a. Situația terenului de fundare (tășiri, umplere, umezire avansată, alunecări).
- b. Fundații (fisurare, deplasare, rotire).
- c. Structura de rezistență (fisurare, coroziune, păre, atac biologic, deformare, defecte de îmbinare, deplasare normală, distrugeri de elemente).
- d. Pereti exteriori, interiori, finisaje (fisurare, coroziune, păre, exfoliere, condens).
- e. Disconfort (higrotermic, acustic).
- f. Instalații (electrice, sanitare, încălzire, gaze, climatizare).

Este interzisă utilizarea construcției pentru o altă destinație decât cea pentru care a fost proiectată și avizată.

Pentru orice modificare în destinație va fi informat proiectantul în vederea luării acceptului

acestui, ținând cont de sarcinile care au stat la baza dimensionării elementelor structurale ale clădirii.

B. Urmarirea speciala

Consta în efectuarea de observații și măsurători sistematice continue sau periodice (suplimentar față de observarea vizuală impusă de urmarire curentă) a unor mărimi ce caracterizează anumite parametri de calitate a construcțiilor și a factorilor ce le conditionează.

Urmarirea specială se va prevedea de executant (dacă consideră ca este necesară), de comisia de recepție, de beneficiar sau organele de control.

Această activitate se va realiza pe baza unui proiect întocmit de personalul de specialitate.

C. Jurnalul evenimentelor

Constatarea efectuată cu ocazia controalelor de urmarire curentă și speciale se vor înregistra în „Jurnalul evenimentelor” conform modelului din HOTĂRÂREA GUVERNULUI ROMÂNIEI nr. 273 din 14 iulie 1994.

D. Instrucțiuni de exploatare

Pentru o bună exploatare pe toată durata de viață a structurii, sunt necesare anumite operații:

- a. Verificarea periodică și repararea, dacă este cazul, a sistemelor de colectare și evacuare a apei existente pe amplasament.
- b. Refacerea teacurilor și a rețelor și a nărilor în caz de deteriorare.
- c. Verificarea periodică a termo și hidroizolației de acoperiș și suprafața laterală a construcției.
- d. Verificarea periodică și repararea sistemelor de instalații sanitare, învelitorii, pentru evitarea infiltrațiilor apei în elementele structurale.
- e. Verificarea periodică și repararea sistemelor de instalații electrice, pentru evitarea incendiilor (scurt circuit, etc.), imposibilității alarmării și avertizării în caz de incendiu electrocutării accidentale.
- f. Nu este permisă încărcarea structurii cu sarcini suplimentare față de cele prevăzute din calcul.
- g. Nu este permisă practicarea de goluri în pereți sau planșee, precum și mutarea peretilor.

EXPERT TEHNIC M. L. P. T. L.

ING. APOSTOL O. ZEFIR IOAN GEORGE



JURNALUL EVENIMENTELOR

Conform HGR nr. 273/1994, privind receptia lucrarilor de constructie

Nr. Crt.	Data evenimentului	Categoria evenimentului	Prezentarea evenimentului si a efectelor sale asupra constructiei cu trimiteri la actele din documentatia de baza	Numele, prenumele si unitatea persoanei care inscrie evenimentul si semnatura sa	Semnatura responsabilului cu cartea tehnica a constructiei
1	2	3	4	5	6

Instructiuni de completare:

1. Evenimentele care se scriu in jurnal se codifica cu urmatoarele litere in coloana 2
Categoria evenimentului

UC – rezultatele verificarilor periodice din cadrul urmaririi curente;

US – rezultatele verificarilor si masuratorilor din cadrul urmaririi speciale, in cazul in care implica luarea unor masuri;

M – masuri de interventie in cazul constatarii unor deficiente (reparatii, consolidari, demolari etc.);

E – evenimentele exceptionale (cutremure, inundatii, incendii, ploi torentiale, caderi masive de zapada, prabusiri sau alunecari de teren etc.);

D – procese verbale intocmite de organele de verificare, pe fazele de executie a lucrarilor;

C – rezultatele controlului privind modul de intocmire si de pastrare a cartii tehnice a constructiei.

2. Evenimentele consemnate in jurnal si care isi au corespondent in acte cuprinse in documentatia de baza se prevad cu trimiteri la dosarul respectiv, mentionandu-se natura actelor

Prezentul raport de expertiza a fost intocmit in 2 exemplare originale, ce s-au predat Beneficiarului, caruia ii revin raspunderea si decizia pentru adoptarea masurilor cuprinse in raport.

EXPERT TEHNIC M. L. P. T. L.
ING. APOSTOL O. ZEFIR IOAN GEORGE

