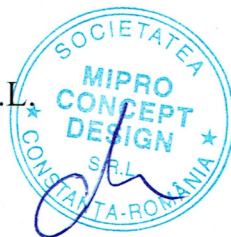


EXPERTIZA TEHNICA

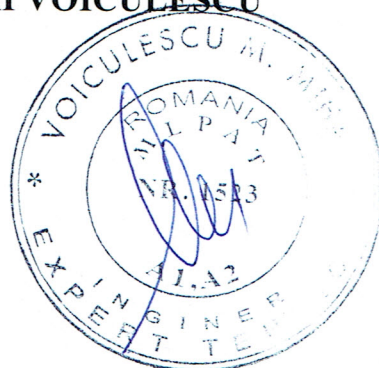
**IN VEDEREA AMENAJARII SEDIULUI ADMINISTRATIV
DIRECTIA VENITURI BUGET LOCAL SECTOR 2 -
SOSEAUA MORARILOR, NR. 6
(FOSTA PIATA MORARILOR) DIN PARTER IN P+1E**

BENEFICIAR: DIRECTIA VENITURI BUGET LOCAL SECTOR 2

PROIECTANT GENERAL: MIPRO CONCEPT DESIGN S.R.L.



EXPERT TEHNIC: PROF.UNIV.EM.DR.ING. MIHAI VOICULESCU



BUCURESTI

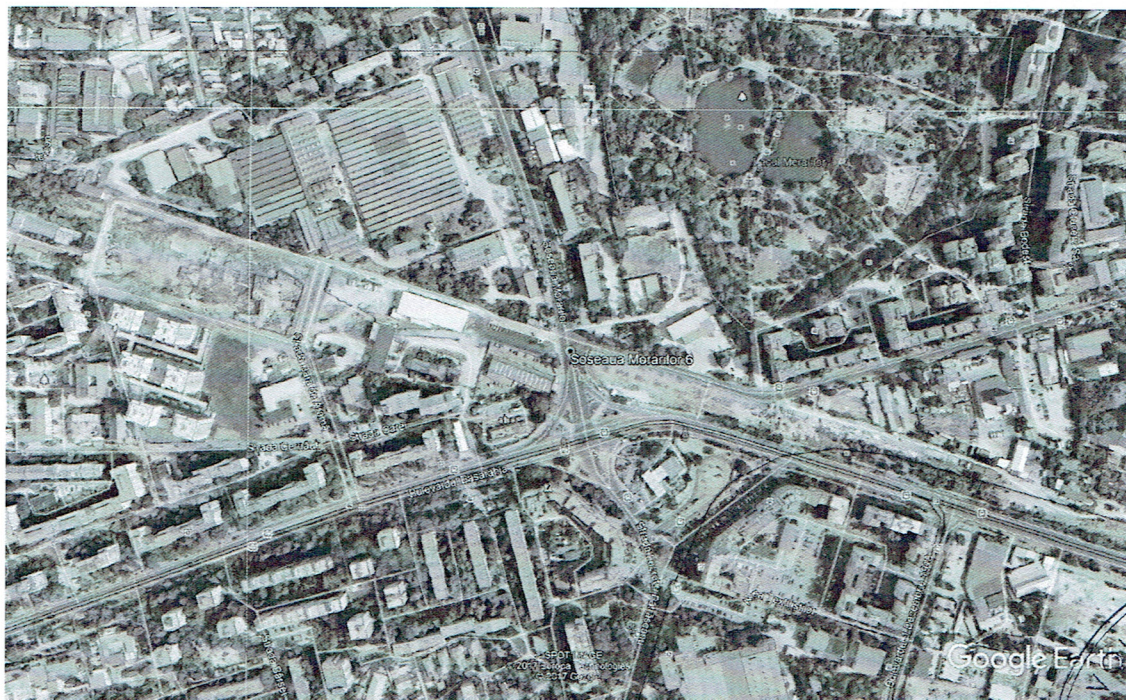
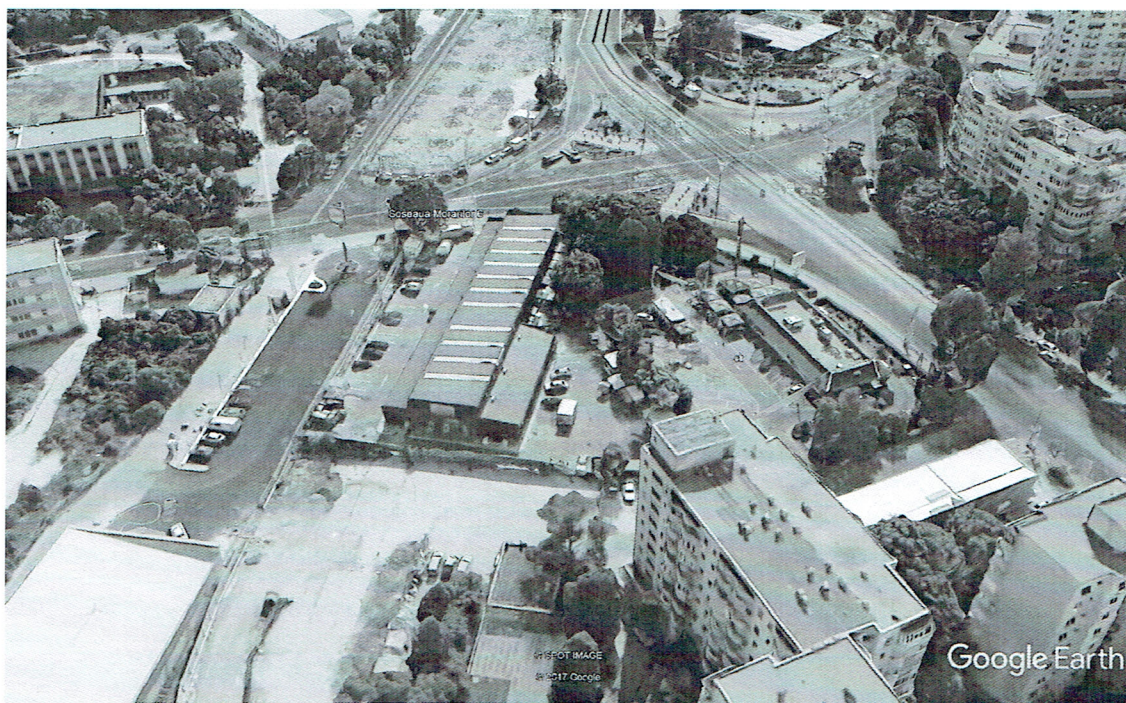
SEPTEMBRIE 2017

CUPRINS DOCUMENTATIE:

- RAPORT DE EXPERTIZA
- BREVIAR DE CALCUL
- RELEVU FOTO
- PLANURI
- COPII ACTE EXPERT TEHNIC

RAPORT DE EXPERTIZA

La solicitarea beneficiarului - Directia Venituri Buget Local Sector 2, s-a procedat la realizarea expertizei tehnice a halei existente pe amplasamentul din Soseaua Morarilor nr. 6, in vederea amenajarii Sediului Administrativ Directia Venituri buget Local Sector 2. Scopul prezentei expertize il constituie stabilirea solutiei tehnice optime pentru transformarea imobilului din parter in parter si etaj, pentru destinatia de birouri.



1. MOTIVUL EFECTUĂRII EXPERTIZEI

Conform art. 11.1.1 din "Cod de proiectare seismică – Partea a III-a – Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente", indicativ P100-3/2008, expertiza se realizează, în condițiile prevederilor legale în vigoare, în vederea evaluării nivelului de asigurare la acțiuni seismice și gravitaționale, în scopul lucrărilor anterior menționate.

2. OBIECTIVUL EXPERTIZEI TEHNICE

În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995, privind calitatea în construcții art. 23 și H.G. nr. 925/1995, privind Regulamentul de verificare și expertizare tehnică de calitate, a proiectelor și a execuției lucrărilor și a construcțiilor „Intervențiile la construcțiile existente se referă la lucrări de reconstruire, consolidare, extindere, desființare parțială, precum și la lucrări de reparații, care se fac numai pe baza unui proiect avizat de proiectantul inițial al clădirii, sau ca urmare a unei expertize tehnice, întocmită de un expert tehnic atestat, și se consemnează în cartea tehnică a construcției”. Având în vedere prevederile din actele normative mai sus menționate și cerințele din certificatul de urbanism, prezenta expertiză tehnică are ca obiectiv, cercetarea în teren a construcției existente și a lucrărilor de intervenție realizate de beneficiar (conform P100-3/2008) în scopul:

- evaluării nivelului de asigurare la acțiuni seismice acționând concomitent cu încărcările gravitaționale;
 - fundamentării propunerii deciziei de intervenție, dacă este cazul;
- pentru extinderea spațiilor de producție.

3. ASPECTE GENERALE PRIVIND CLĂDIRILE

Amplasament	Localitate	București
	Strada	Soseaua Morarilor
	Numar	6
	Judetul	București
Coduri de proiectare folosite		P100/1-2006
Dacă are la baza principii de proiectare antiseismice		Da
Grupa tipologica din care face parte		Hala metalică de tip P100
Legislația și reglementările tehnice în vigoare		La elaborarea raportului de expertiză au fost considerate următoarele documente legislative și tehnice: - Legea calității nr 10/1995, privind calitatea în construcții; - Ordonanța Guvernului nr. 20 din ian. 1994



	privind punerea în siguranța a clădirii existente pentru acțiuni seismice; - CR0-2012 – Cod de proiectare. Bazele proiectării structurilor în construcții; - P100/1-2006 – Cod de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri; - P100/3-2008 - Cod de proiectare seismică – Partea a II-a – Prevederi privind evaluarea seismică a clădirii existente; - NP112-2013 – Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă; - NP120-06 - Normativ privind cerințele de proiectare și execuție a excavațiilor adânci în zone urbane; - CR6-2013 – Cod de proiectare pentru structuri din zidărie; - CR2-1-1.1- 2013 – Cod de proiectare a construcțiilor cu pereți structurali din beton armat; - NP005-2003 – Normativ pentru proiectarea construcțiilor din lemn; - STAS 3300/2-85 – Calculul terenului de fundare în cazul fundării directe; - SR EN 1992-1-1:2004 – Construcții civile și industriale. Calculul și alcatuirea elementelor structurale din beton, beton armat și beton precomprimat; - SR EN 1993-1-1:2006/NA:2008; SR EN 1993-1-8:2006/NB:2008 – Construcții civile, industriale și agricole. Calculul elementelor din oțel. - Conținutul cadru al rapoartelor de expertiză stabilit de Consiliul Tehnic Superior al MLPAT pentru expertizarea construcțiilor pentru anii 1995-1997.
Lucrările efectuate în cadrul prezentei expertize	- S-a efectuat o investigație vizuală detaliată a construcției. - S-au realizat releveele clădirii - În afara de aceste lucrări în situ, s-au efectuat toate lucrările necesare pentru calculele structurale, piesele scrise și piesele desenate.
Programele de calcul structurale automat folosite la elaborarea expertizei	Pentru elaborarea calculelor structurale au fost folosite toate metodele de calcul prevăzute în P100-3/2008 și s-a aplicat programul de calcul 3D - ETABS 2016.

4. CARACTERISTICI FUNCTIONAL-ARHITECTURALE ALE CLADIRILOR

Forma in plan	L - cu dimensiunile in plan inscriindu-se intr-un dreptunghi de 23.90 m cu 66.55 m
Regim de inaltime	Actual parter se doreste parter si etaj
Suprafata construita	Actual cca 1308 mp si se ajunge la cca 2110 mp

5. CARACTERISTICI STRUCTURALE ALE CLADIRILOR

Tipul de structura al cladirii	Structura metalica
Tipuri de plansee utilizate	Panouri tristrat si luminatoare

6. DATE BIOGRAFICE ASUPRA CONSTRUCTIEI

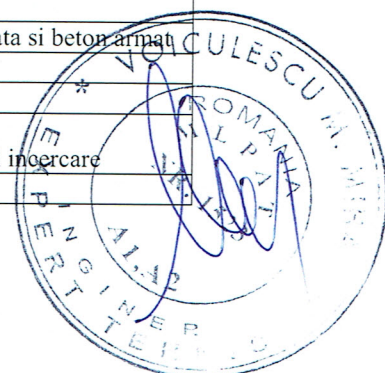
In absenta unei "Carti a constructiei", se pot face referiri numai la constatările de pe teren concretizate in relevee si poze, precum si din discutiile purtate cu beneficiarii:

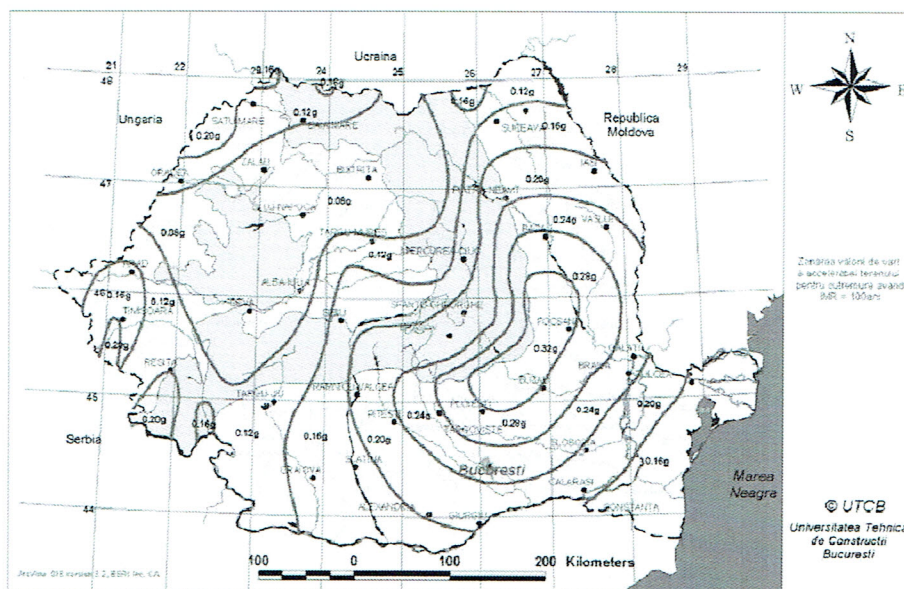
Funcțiunea actuala	Hala
Coduri de proiectare folosite	P100/1-2006
Daca are la baza principii de proiectare antiseismica	Da
Grupa tipologica din care face parte	Hala metalica de tip P100

7. METODOLOGIA APLICATA LA ELABORAREA RAPORTULUI DE EXPERTIZA

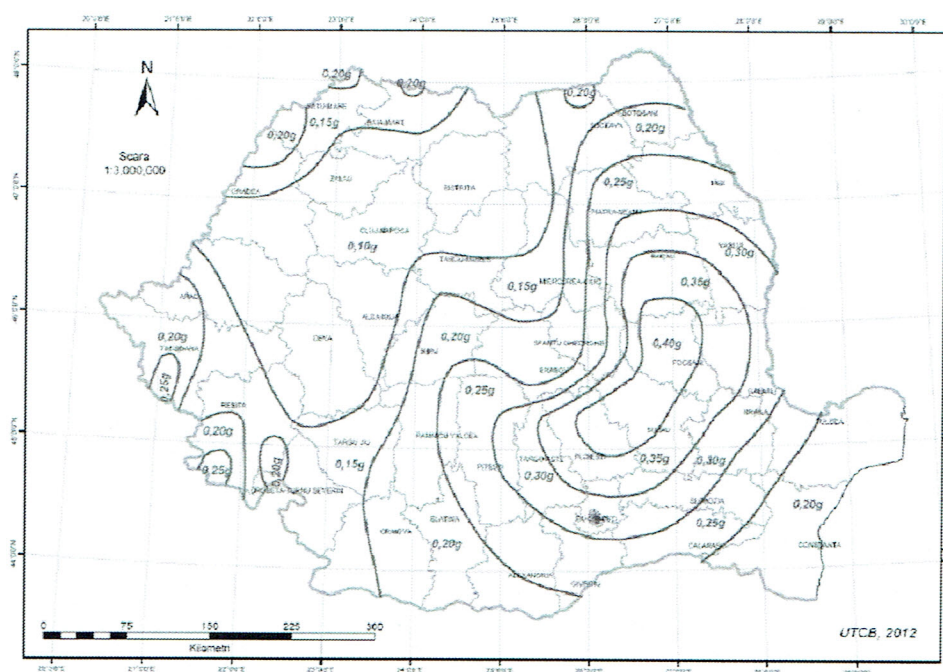
Pe baza Normativului P100-3/2008, metodele de investigare in vederea evaluarii nivelului de protectie antiseismica a constructiilor existente se utilizeaza diferentiat, in functie de urmatoarele criterii (cf. 11.1.6):

Zona seismica de calcul in care este amplasata cladirea		0.24g cf. P100/1-2006 respectiv 0.30g cf. P100/1-2013
Perioada in care a fost proiectata si executata constructia		Deceniul I al secolului 21
Sistemul structural	Suprastructura	Structura metalica
	Plansee	Actual nu exista, se propune tabla cutata si beton armat
	Fundatii	Izolate din b.a.
Clasa de importanta-expunere a cladirii		III
Etape necesare pentru investigare:		Identificarea nivelului de cunoastere; Identificarea nivelurilor de inspectie si incercare
Tipul de evaluare		Calitativa si cantitativa

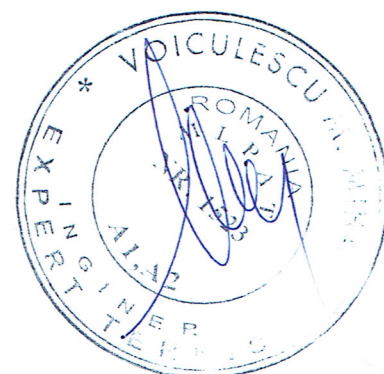


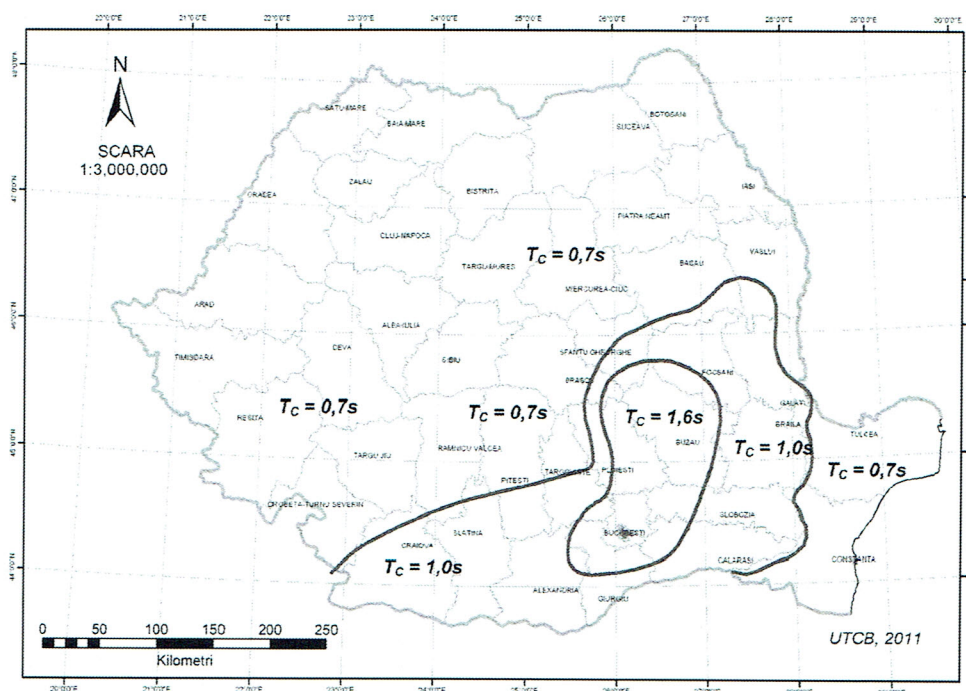


Zonarea teritoriului Romaniei in termeni de valori de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g pentru cutremure avand intervalul mediu de recurenta $IMR = 100$ ani – conform P100-1/2006

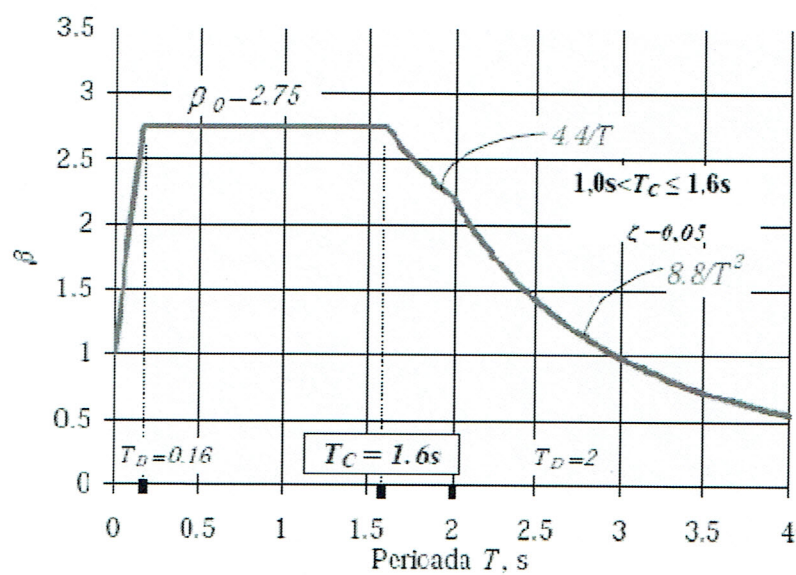


România - Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g cu $IMR = 225$ ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani - conform P100-1/2013

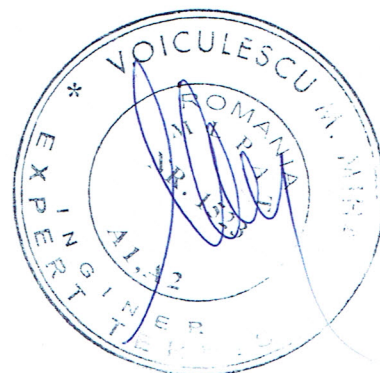


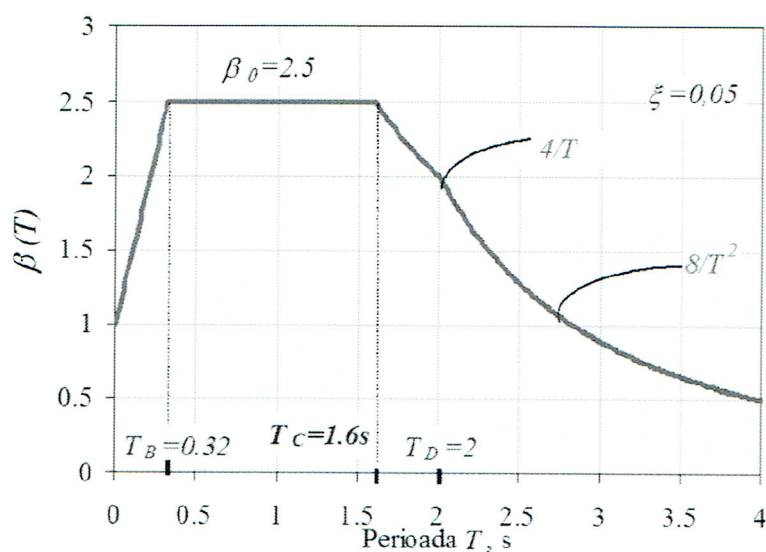


Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colț), T_C a spectrului de răspuns



Conform P100-1/2006 – $\beta_0=2.75$





Conform P100-1/2013 – $\beta_0=2.50$

Spectre normalizate de răspuns elastic ale accelerațiilor absolute pentru componentele orizontale ale mișcării terenului, în zonele caracterizate prin perioada de control (colț) $T_C=1,0$ s

Coeficientul seismic de baza:

- Conform P100-1/2006:
 - $C_b = 1.0 \times 2.75 \times 0.24 \times 1.00 / 4 = 0.165 = \text{cca } 16.5\%$
 - Conform P100-1/2012:
 - $C_b = 1.0 \times 2.50 \times 0.30 \times 1.00 / 4 = 0.188 = 18.8\%$
- Raportul între coeficienții seismici de baza este 0.88 rezultând ca forțele seismice corespunzătoare noului cod P100/1-2013 sunt 12% mai mari față de cele corespunzătoare cerințelor codului P100-1/2006.
- Din acest motiv, având în vedere că nu s-a modificat încă codul P100/3-2008 în concordanță cu cerințele noilor coduri, la recomandările prescripțiilor în vigoare, în calcule s-a preferat să se considere cerințele codului P100/1-2013. Astfel coeficientul seismic de baza pentru clădirea existentă este 18.8%. Același coeficient s-a considerat și pentru clădirea cu etaj.



8. METODELE DE INVESTIGARE UTILIZATE IN CADRUL EXPERTIZEI

Nivelul cunoașterii	Geometrie	Alcătuirea de detaliu	Materiale	Calcul	CF
KL1	Din proiectul de ansamblu original și verificarea vizuală prin sondaj în teren <i>sau</i> dintr-un relevu	Pe baza proiectării simulate în acord cu practica la data realizării construcției și pe baza unei inspecții în teren limitate	Valori stabilite pe baza standardelor valabile în perioada realizării construcției și din teste în teren limitate	LF-MRS	CF=1,35
KL2	complet al clădirii	Din proiectul de execuție original incomplet și dintr-o inspecție în teren limitată <i>sau</i> dintr-o inspecție în teren extinsă	Din specificațiile de proiectare originale și din teste limitate în teren <i>sau</i> dintr-o testare extinsă a calității materialelor în teren	Orice metodă, conform P 100 - 1/2006	CF=1,20
KL3		Din proiectul de execuție original complet și dintr-o inspecție limitată pe teren <i>sau</i> dintr-o inspecție pe teren cuprinzătoare	Din rapoarte originale privind calitatea materialelor din lucrare și din teste limitate pe teren <i>sau</i> dintr-o testare cuprinzătoare	Orice metodă, conform P 100 - 1/2006	CF=1,0

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

- Nivelul de cunoaștere este de tip KL1– cunoaștere limitată. CF=1.35

Evaluarea calitativă urmărește să stabilească măsura în care regulile de conformare generală a structurilor și de detaliere a elementelor structurale și nestructurale sunt respectate în construcțiile analizate. Natura deficiențelor de alcătuire și întinderea acestora reprezintă criterii esențiale pentru decizia de intervenție structurală și stabilirea soluțiilor de consolidare.

O evaluare calitativă cuprinzătoare a unora dintre condițiile de alcătuire implică și determinări prin calcul ale unor caracteristici de rezistență și de rigiditate ale elementelor structurale. Aceasta înseamnă că tabloul calitativ al răspunsului seismic al construcției va putea fi finalizat după efectuarea calculului structural.

Cerinte	Relevari pe amplasament
Condiții privind traseul încărcărilor	
Aceste condiții au în vedere existența unui sistem structural continuu și suficient de puternic care să asigure un traseu neîntrerupt, cât mai scurt, în orice direcție, al forțelor seismice din orice punct al structurii până la terenul de fundare.	<i>Forma în plan aproximativ regulată</i>



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 sau cadre), care la rândul lor le transferă la fundații și teren.

La evaluarea construcției trebuie identificate eventualele discontinuități în traseul încărcărilor și evaluate efectele structurale ale acestora.

De exemplu, un gol de dimensiuni mari în planșeu, lipsa colectoarelor și tiranților din planșee, legătura slabă între pereți și planșee, ancorajele și înădăririle insuficiente ale armăturilor în betonul armat, sudurile cu capacități insuficiente la elementele din oțel, etc., reprezintă devieri, întreruperi sau puncte slabe ale acestui traseu.

De asemenea, planșeele fără rigiditate suficientă în planul lor nu pot asigura, în multe situații, transmiterea forțelor orizontale la elementele principale ale structurii laterale.

Deficiențe din punctul de vedere al traseului încărcărilor se pot întâlni relativ frecvent la clădirile vechi în care s-au efectuat transformări ale structurii.

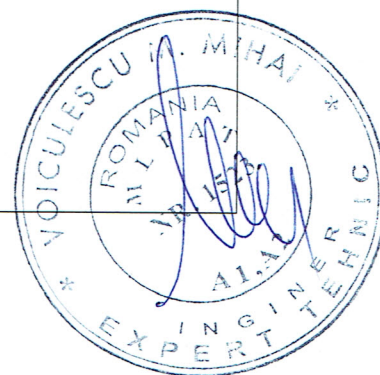
În cazul componentelor nestructurale se va urmări, în principal, modul de transmitere a greutății acestora și a forțelor seismice aferente (rezemare, agățare) la elementele structurii și evaluarea capacității elementelor structurale și legăturilor respective de a prelua aceste forțe.

Condiții privind redundanța

Evaluarea va stabili în ce măsură sunt satisfăcute două condiții:

- atingerea efortului capabil într-unul din elementele structurii sau în câteva elemente nu expune structura unei pierderi de stabilitate, generală sau locală;
- mobilizarea la acțiuni seismice severe a unui mecanism de plastificare, care să permită

Hala este in stare satisfacatoare. Se observa unele prinderi neconforme la grinzile transversale de acoperis.



exploatarea rezervelor de rezistență ale structurii și o disipare avantajoasă a energiei seismice.	
Condiții privind configurația clădirii	
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 – 1/2006, 4.4.3, prin reducerea valorilor factorilor de comportare, q.	q a fost ales în conformitate cu cerințele P100/3-08 și P100/1-2006 cu valoarea $q = 4.0$.
A. Neregularități pe verticală	
(1) Discontinuități în distribuția rigidității laterale. Se vor identifica eventualele niveluri slabe din punct de vedere al rigidității. Un nivel se consideră flexibil (slab) în cazul în care rigiditatea laterală a acestuia este mai mică cu cel puțin 25% decât cea a nivelurilor adiacente. La aceste niveluri efectele de ordinul II sunt sporite și aici trebuie verificate cu prioritate condițiile referitoare la deformațiile structurale. Efectele negative ale discontinuităților de rigiditate se concentrează la nivelurile flexibile ale unor construcții rigide la restul nivelurilor. (2) Discontinuități în distribuția rezistenței laterale Se vor identifica nivelurile slabe din punct de vedere al rezistenței, la care se pot concentra deformațiile plastice în structură. Un etaj slab este acela în care rezistența 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. (3) Condiții privind regularitatea geometrică	<i>Zona centrala este mai inalta decat zonele laterale</i>



Se consideră discontinuități geometrice semnificative situațiile 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. De exemplu, prevederea unui gol de dimensiuni mari în planșee la săli de conferință și spectacole, cu întreruperea locală a unor elemente ale structurii laterale sau retragerea spre interior a structurii la nivelurile superioare, pot reprezenta o asemenea neregularitate.

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

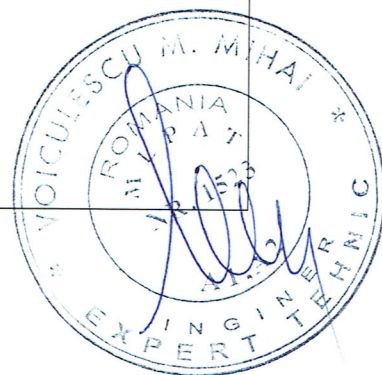
(4) Condiții privind regularitatea distribuției maselor. Se consideră că neregularitățile distribuției maselor afectează semnificativ răspunsul seismic al structurilor în situația în care masa unui nivel este mai mare cu cel puțin 50% față de cele ale nivelurilor adiacente.

(5) Discontinuități în configurația sistemului structural. Se identifică abaterile semnificative de la monotonia sistemului structural cum sunt întreruperea la anumite niveluri a unor pereți sau stâlpi, modificarea dimensiunilor unor pereți, devierea în plan a unor elemente de la un nivel la altul. Evaluarea trebuie să evidențieze efectele acestor discontinuități, cum sunt sporurile de eforturi din acțiuni laterale în stâlpii care susțin pereții întrerupți, starea de eforturi din planșeul - diafragmă care realizează transferul între două niveluri cu alcătuirii diferite, etc.

B. Neregularități în plan

(1) Evaluarea construcțiilor va urmări identificarea structurilor în care dispunerea neechilibrată a elementelor, a subsistemelor structurale și/sau a maselor produce efecte nefavorabile de torsiune de ansamblu. Pe lângă determinarea comportării la torsiune în domeniul elastic, se va estima răspunsul seismic de torsiune în domeniul postelastice prin

Forma relativ regulata



examinarea relației dintre centrul maselor și centrul de rezistență al structurii. Se vor investiga în acest context structurile expuse instabilității la torsiune.	
Condiții privind interacțiunea structurii cu alte construcții sau elemente	
Condiții privind distanța față de construcțiile învecinate	
(1) Se va verifica dacă distanțele între clădirile vecine respectă condițiile date în P 100-1/2006. Se vor investiga efectele posibile ale coliziunii dintre cele două clădiri vecine. Astfel: • în cazul în care planșeele sunt decalate, acestea pot produce șocuri prin lovirea stâlpilor construcției vecine; • în cazul în care construcțiile sunt diferite ca înălțime, construcția mai joasă și mai rigidă poate acționa ca reazem pentru construcția mai înaltă; efectele posibile sunt aplicarea unei forțe suplimentare construcției joase, în timp ce construcția înaltă va suferi o discontinuitate însemnată a rigidității, care modifică răspunsul seismic; • în cazul în care construcțiile sunt egale ca înălțime și cu sisteme structurale similare, cu planșeele la același nivel, efectul coliziunilor este nesemnificativ, astfel încât se pot accepta dimensiuni de rosturi oricât de reduse.	<i>Nu exista plansee. Acoperisurile celor 3 zone sunt decalate.</i>
Condiții referitoare la componentele nestructurale (CNS)	
(1) Examinarea efectuată în cadrul evaluării calitative trebuie să stabilească relațiile între structură și componentele nestructurale precum și tipul și calitatea legăturilor între acestea. (2) În cazul structurilor în cadre de beton armat sau din oțel se vor identifica, în principal, următoarele aspecte: - măsura în care distribuția pereților de umplură considerați fără rol structural, dar care prin realizarea efectivă acționează ca elemente structurale, afectează regularitatea pe verticala a construcției (de exemplu, prin crearea unor	<i>Nu exista probleme</i>



niveluri slabe) și pe orizontală (prin crearea unei excentricități semnificative între centrul maselor și centrul de rigiditate); - eventualele situații de interacțiuni necontrolate cu pereții de umplutură sau cu alte elemente de construcție (formarea de stâlpi scurți, de exemplu). (3) Aspectele specifice care definesc calitativ comportarea seismică a elementelor de construcție nestructurale, echipamentelor și instalațiilor din clădiri sunt prezentate în anexa E.	
Condiții pentru diafragmele orizontale ale clădirilor	
(1) Evaluarea seismică a clădirilor trebuie să stabilească măsura în care planșeele își îndeplinesc rolul structural de a distribui în condiții de siguranță încărcările seismice orizontale la subsistemele structurale verticale (de exemplu, la pereți structurali și cadre). Comportarea planșeelor este optimă în condițiile în care acestea sunt realizate ca diafragme rigide și rezistente pentru forțe aplicate în planul lor. Aceste condiții sunt îndeplinite la nivel maximal de planșeele de beton armat monolit. (2) În cazul structurilor cu pereți, planșeul trebuie să asigure rezemarea laterală a pereților pentru încărcări normale pe suprafața acestora. (3) Obiectivele evaluării diafragmelor orizontale de beton sunt reprezentate de aspectele specifice care intervin la realizarea grinzilor pereți și anume: • preluarea eforturilor de întindere din încovoiere. Cu ocazia evaluării, trebuie verificat dacă armăturile dispuse în elementele de bordare ale planșeului (centuri și grinzi) și cele din câmpul plăcilor sunt dispuse corect, și dacă aceste armături sunt continue și conectate adecvat la placă; • transmiterea reacțiunilor de la planșeu la rezemele acestuia, pereți sau grinzi, prin intermediul unor armături de conectare adecvate. Aceste legături pot servi și pentru ancorarea unor pereți de zidărie la forțe normale pe planul	<i>Se poate considera prin sistemul de contravanturi ales la proiectare ca în plan orizontal elementele structurale lucrează aproximativ ca o diafragma orizontala.</i>



acestora; • colectarea forțelor distribuite în masa planșeelor și transmiterea lor la elementele structurii verticale, în condițiile în care continuitatea legăturii dintre acestea și diafragmele orizontale este întreruptă de goluri sau încărcarea planșeului se transferă structurii verticale prin eforturi de întindere. Colectarea forțelor de inerție se realizează prin armături de oțel cu secțiune suficientă (tirați sau colectori), corect ancorate în masa planșeului și în elementele structurii verticale; • „suspendarea” încărcărilor distribuite în masa planșeului prin armături adecvate, în condițiile în care forțele seismice orizontale produc eforturi de întindere în grinda perete constituită de planșeu; • preluarea eforturilor care apar la colțurile intrânde ale planșeelor și în jurul golurilor mari prin armături de bordare, ancorate corespunzător; • preluarea eforturilor din jurul golurilor de dimensiuni mari, prin armături adecvate, ancorate suficient în masa planșeului.	
Condiții privind infrastructura și terenul de fundare	
(1) Evaluarea seismică a construcțiilor are în vedere, ca una din principalele componente, stabilirea măsurii în care sistemul fundațiilor își îndeplinește rolul structural. În acest scop: - se va identifica sistemul fundațiilor (și, dacă este cazul, al infrastructurii) și se va aprecia măsura în care acesta posedă rigiditatea necesară pentru a transmite la teren acțiunile suprastructurii suficient de uniform; - vor fi identificate natura terenului și eventualele tasări diferențiale sau deformații remanente, produse de acțiunea cutremurelor sau de alte cauze, precum și efectele acestora, manifestate sau potențiale, asupra elementelor structurii, inclusiv a fundațiilor. (2) La examinarea sistemului fundațiilor (infrastructurii) se vor verifica și condițiile de	$P_{conv}=220 \text{ kPa}$



alcătuire prevăzute în NP 112-04. (3) Evaluarea fundațiilor va avea în vedere și prezența eventuală a apei deasupra nivelului de fundare și efectele acesteia asupra elementelor fundațiilor și subsolului, inclusiv din punctul de vedere al afectării durabilității. (4) Evaluarea sistemului de fundare și a terenului va stabili și eventualele efecte de interacțiune cu clădirile situate în imediata lor vecinătate, mai ales în situația în care acestea au fost construite ulterior clădirii examinate.	
Evaluarea prin calcul	
Evaluarea efectelor acțiunii seismice de proiectare (eforturi și deformății) s-a realizat considerând structura încărcată cu forța laterală echivalentă (a se vedea P 100-1/2006) și utilizând procedee moderne de calcul privind distribuția forțelor între elementele verticale ale structurii și pentru determinarea eforturilor, a perioadelor vibrațiilor proprii etc. Verificările se referă numai la starea limită ultimă.	<i>Evaluarea prin calcul s-a făcut atât pentru clădirea parter în forma existentă cât și pentru clădirea cu parter și etaj.</i>

Tabelul 6.1 Valori ale factorului de comportare adoptate în metodologia de nivel 1

Tipul de structură	q
- structuri de beton armat	$q = 2,5$
- structuri cu schelet de beton armat în concepție gravitațională cu panouri de umplură de zidărie	$q = 2,0$
- structuri din zidărie simplă (nearmată)	$q = 1,5$
- structuri din zidărie confinată (inclusiv cele proiectate conform P 2-75: Normativ privind alcătuirea, calculul și executarea structurilor din zidărie, reglementare tehnică abrogată)	$q = 2,0$
- structuri de oțel: · cadre necontravântuite · cadre contravântuite cu diagonale în „X” · cadre contravântuite cu diagonale în „V” · cadre contravântuite excentrice	$q = 4,0$ $q = 3,0$ $q = 1,5$ $q = 4,0$



9. APLICAREA METODEI DE INVESTIGARE CALITATIVA

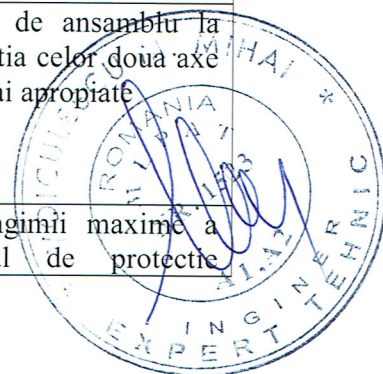
9.1 Scopul metodei de investigare calitativa

Aplicarea metodei de evaluare calitativa are drept scop stabilirea următoarelor aspecte principale:

- masura in care constructia se incadreaza in prevederile prescriptiilor in vigoare referitoare la proiectarea constructiilor amplasate in zone seismice;
- masura in care exista deficiente de executie sau/si de exploatare care au afectat sau afecteaza starea tehnica a constructiei;
- modul de comportare a constructiei la cutremurele anterioare, precum si la celelalte actiuni care s-au manifestat pe durata de exploatare a acesteia;
- existenta unor eventuale lucrari anterioare de interventie asupra constructiei si date privitoare la acestea.

9.2 Constatari cu privire la conformarea si alcatuirea structurala

Codul de proiectare	P100/1-2006
Daca are la baza principii de proiectare antiseismica	Da
In legatura cu alcatuirea structurii cladirii se pot face anumite constatari	
Care sunt in concordanta cu prevederile codurilor in vigoare	Care nu sunt in concordanta cu codurile in vigoare
transmiterea directa a incarcarilor gravitationale la teren;	Prinderile sunt deficitare. Contravantuirile sunt insuficiente ca pozitie si numar.
plasarea adecvata a golurilor mari din plansee (pentru scari), astfel incat sa nu produca slabiri exagerate ale acestora dupa anumite sectiuni;	alcatuirea unor partiuri cat mai simetrice, folosirea unui numar cat mai redus de tipuri de travei si deschideri (modulate), asigurarea continuitatii in plan si pe inaltime a peretilor structurali;
realizarea de plansee plane si orizontale, evitandu-se denivelarile bruste si discontinuitatile care ar putea afecta prin pozitie, dimensiuni sau/si forma buna, comportarea ca saiba a planseului.	realizarea la nivelul planseelor a unor saibe orizontale suficient de rigide si de rezistente
amplasarea golurilor in peretii structurali mai putin incarcati (recomandare), pozitionarea suprapusa pe verticala a golurilor si evitarea amplasarii acestora sub reazemele grinzilor;	asigurarea unor rigiditati de ansamblu la deplasare laterala pe directia celor doua axe principale, cu valori cat mai apropiate
prevederea de buiandrugi monoliti la cladirile proiectate pentru gradul de	limitarea la 50 m a lungimii maxime a cladirilor pentru gradul de protectie



protecție antiseismică 8, executați împreună cu centurile planșelor, dacă diferența de nivel dintre cota inferioară a buiandrugului și cea superioară a planșei este de cel mult 60 cm;	antiseismică 8, și pentru planșee din fascii prefabricate cu bucle monolitizate; în cazul nostru lungimea este de 66.55 m
	asigurarea unei variații cât mai uniforme pe verticală a rigidităților și capacităților de rezistență atât pentru ansamblul structurii cât și pentru elementele structurale componente;
	evitarea schimbărilor bruste în capacitățile de rezistență ale elementelor structurale pe înălțimea clădirii.
	utilizarea de soluții structurale cu rigiditate sporită, prin introducerea de pereți structurali pe toată înălțimea clădirii

(1) Lista pentru metodologiile de nivel 1

Criteriu	Criteriul este îndeplinit	Criteriul nu este îndeplinit	
		Neîndeplinire moderată	Neîndeplinire majoră
(i) Condiții privind configurația structurii	Punctaj maxim: 50 puncte		
- Traseul încărcărilor este continuu - Sistemul este redundant (sistemul are suficiente legături pentru a avea stabilitate laterală și suficiente zone potențial plastice) - 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 un nivel la altul - Nu există discontinuități pe verticală (toate elementele verticale sunt continue până la fundație) - Nu există diferențe între masele de nivel mai mari de 50 % - Efectele de torsiune de ansamblu sunt moderate - Legătura dintre infra și suprastructură are capacitatea de a asigura transmiterea eforturilor - Infrastructura (fundațiile) este în măsură să transmită la teren forțele verticale și orizontale și să asigure stabilitatea la	50	30-49	0-29



răsturnarea construcției			
Punctaj total realizat		40	
(ii) Condiții privind interacțiunile structurii	Punctaj maxim: 10 puncte		
- Distanțele până la clădirile vecine depășesc dimensiunea minimă de rost, conform P 100-1/2006 - Planșeele intermediare (supantele) au o structură de susținere și preluare a foșelor orizontale proprie sau sunt ancorate adecvat de structura principală - Pereții nestructurali sunt izolați (sau legați flexibil) de structură	10	5-9	0-4
Punctaj total realizat		10	
(iii) Condiții privind alcătuirea elementelor structurale	Punctaj maxim: 30 puncte		
(a) Structuri tip cadre necontravântuite - Grinzi: - zonele potențial plastice (de la capetele grinzilor) au secțiuni din clasa 1 sau 2 de secțiune - prinderea grindă-stâlp este de tip rigid, de capacitate totală, putând transmite la stâlp întregul moment încovoietor dezvoltat la capătul grinzii - Stâlpi: - zonele potențial plastice de la baza stâlpului și de la capătul superior al stâlpului aflat la ultimul etaj au secțiuni din clasa 1 sau 2 de secțiune, în rest pot fi secțiuni din clasa 2 - grosimea inimii stâlpului în zona nodului de cadru (eventual suplimentată cu plăci de dublare) are suplețea suficient de mică (conform P 100-1/2006) astfel încât este evitată pierderea stabilității locale - în dreptul nodului de cadru stâlpul este prevăzut cu rigidizări de continuitate la nivelul tălpilor (superioară și inferioară) grinzilor adiacente care asigură continuitatea transmiterii tensiunilor normale de la o grindă la alta	30	20-29	0-19
Punctaj total realizat		25	
(b) Structuri cu cadre contravântuite centric - Prinderile grindă-stâlp sunt de tip rigid - Diagonalele dispuse în „X” au zveltețea λ $1.3\lambda_e \leq \lambda \leq 2.0\lambda_e; \lambda_e = \pi \sqrt{\frac{E}{f_y}}$ - Diagonalele dispuse în „V” au zveltețea $\lambda \leq 2.0\lambda_e$	30	20-29	0-19



Grinda de cadru este prevăzută în locul de prindere al diagonalelor în „V” cu legături laterale la ambele tălpi			
Punctaj total realizat			
(c) Structuri cu cadre contravântuite excentric - Prinderile grindă-stâlp sunt de tip rigid - Bara disipativă are secțiunea încadrată în clasa 1 de secțiuni - Inima barei disipative nu are prevăzute goluri în ea și nici nu este întărită cu plăci de dublare - La capetele barei disipative, la ambele tălpi sunt prevăzute legături laterale care împiedică pierderea stabilității generale - La capetele barei disipative sunt prevăzute pe ambele fețe ale inimii rigidizări transversale - Diagonalele au secțiuni încadrate în clasa 2 de secțiuni. Zveltețea lor este $\lambda \leq 1.5\pi \sqrt{\frac{E}{f_y}} \cong 1.5\lambda_e$	30	20-29	0-19
Punctaj total realizat			
	35		
(iv) Condiții referitoare la planșeu	Punctaj maxim: 10 puncte		
Prin grosimea plăcii și dimensiunile reduse ale golurilor planșeul poate fi considerat și diafragmă orizontală rigidă	10	5-9	0-4
Punctaj total realizat			
	10		
Punctaj total pentru ansamblul condițiilor	R1 = 75		

NOTĂ

1. Estimarea condițiilor referitoare la configurația structurii este cea de la capitolul 5.
 2. Punctajul maxim, corespunzând ansamblului celor patru categorii de condiții în totalitate, s-a ales egal cu 100. În felul acesta punctajul total rezultat în urma analizei calitative reprezintă procentual măsura în care caracteristicile structurale sunt satisfăcătoare.
 3. Punctajul atribuit fiecărui tip de condiții din tabelul C.1 este orientativ. Funcție de situația concretă a fiecărei clădiri, expertul va putea face redistribuții ale acestor punctaje între diferitele categorii de exigențe, astfel încât evaluarea structurii prin intermediul acestui indicator să fie cât mai semnificativă.
- De asemenea, distribuirea punctajului atribuit fiecăreia din cele patru categorii de condiții, fiecăreia din exigențele care le compun, va fi făcută de către expertul pe baza ponderii estimate a acestor exigențe pentru construcția examinată.



(2) Lista pentru metodologiile de nivel 2 și 3

Condițiile referitoare la configurația sistemului structural (i) și cele care privesc interacțiunile structurii (ii) sunt identice cu cele prezentate în tabelul C.1 pentru metodologia de nivel 1. Din acest motiv ele nu se mai prezintă detaliat în tabelul C.2 în care este prezentată lista de condiții pentru cazul aplicării metodologiilor de evaluare de nivel 2 și 3.

Criteriu	Criteriul este îndeplinit	Criteriul nu este îndeplinit	
		Neîndeplinire moderată	Neîndeplinire majoră
(i) Condiții privind configurația structurii	Punctaj maxim: 50 puncte		
	50	30-49	0-29
Conform criteriu (i) din Tabelul C.1			
Punctaj total realizat	40		
(ii) Condiții privind interacțiunile structurii	Punctaj maxim: 10 puncte		
	10	5-9	0-4
Conform criteriu (ii) din Tabelul C.1			
Punctaj total realizat	10		
(iii) Condiții privind alcătuirea elementelor structurale	Punctaj maxim: 30 puncte		
(a) Structuri tip cadre necontravântuite			
Ierarhizarea eforturilor capabile ale elementelor structurale asigură dezvoltarea unui mecanism favorabil de disipare a energiei seismice, zonele disipative fiind situate la capetele grinzilor în vecinătatea îmbinării grindă-stâlp			
- Grinzi:			
- zonele potențial plastice (de la capetele grinzilor) au secțiuni din clasa 1 sau 2 de secțiune. - ambele tălpi sunt rezemate lateral împotriva pierderii stabilității generale în zonele potențial plastice, valoarea forței ce trebuie preluată de respectivele reazeme fiind conform P 100-1/2006 - prinderea grindă-stâlp este de tip rigid, de capacitate totală, putând transmite la stâlp întregul moment încovoietor dezvoltat la capătul grinzii	30	20-29	0-19
- Stâlpi:			
- zonele potențial plastice de la baza stâlpului și de la capătul superior al stâlpului aflat la ultimul etaj au secțiuni din clasa 1 sau 2 de secțiune - panourile de inimă ale stâlpilor în zona nodului de cadru (îmbinarea grindă-stâlp) pot prelua forța tăietoare corespunzătoare momentelor plastice capabile ale zonelor disipative ale			



grinzilor adiacente • grosimea inimii stâlpului în zona nodului de cadru (eventual suplimentată cu plăci de dublare) are suplețea suficient de mică (conform P 100-1/2006) astfel încât este evitată pierderea stabilității locale • în dreptul nodului de cadru stâlpul este prevăzut cu rigidizări de continuitate la nivelul tălpilor (superioară și inferioară) grinzilor adiacente care asigură continuitatea transmiterii tensiunilor normale de la o grindă la alta • în zona nodului de cadru tăpile stâlpului sunt legate lateral la nivelul tăpii superioare a grinzilor adiacente • zveltețea stâlpului, în planul în care grinzile pot forma articulații plastice este limitată la valoarea: $\lambda = 0.7\pi \sqrt{\frac{E}{f_y}} \cong 0.7\lambda_e$			
Punctaj total realizat		25	
(b) Structuri cu cadre contravântuite centric • Ierarhizarea eforturilor capabile ale elementelor structurale asigură dezvoltarea unui mecanism favorabil de disipare a energiei seismice astfel încât plastificarea diagonalelor întinse să se producă înainte de formarea articulațiilor plastice sau de pierderea stabilității generale / locale în grinzi și stâlpi • Prinderile grindă-stâlp sunt de tip rigid astfel încât cadrele, cu sau fără contravântuiri, pot prelua cel puțin 25% din acțiunea seismică în ipoteza în care contravântuirile verticale au ieșit din lucru • Diagonalele dispuse în "X" au zveltețea λ • $1.3\lambda_e \leq \lambda \leq 2.0\lambda_e$; $\lambda_e = \pi \sqrt{\frac{E}{f_y}}$ • Diagonalele dispuse în „V” au zveltețea $\lambda \leq 2.0\lambda_e$ • Grinda de cadru este prevăzută în locul de prindere al diagonalelor în „V” cu legături laterale la ambele tălpi • Zveltețea stâlpilor în planul contravântuit este • $\lambda \leq 1.3\pi \sqrt{\frac{E}{f_y}} \cong 1.3\lambda_e$	30	20-29	0-19
Punctaj total realizat			



(c) Structuri cu cadre contravântuite excentric - Ierarhizarea eforturilor capabile ale elementelor structurale asigură dezvoltarea unui mecanism favorabil de disipare a energiei seismice astfel încât barele disipative amplasate în structură sunt capabile să disipeze energia prin formarea de mecanisme plastice de forfecare, încovoiere sau încovoiere însoțită de forfecare - Prinderile grindă-stâlp sunt de tip rigid astfel încât cadrele, cu sau fără contravântuiri, pot prelua cel puțin 25% din acțiunea seismică în ipoteza în care contravântuirile au ieșit din lucru - Bara disipativă are secțiunea încadrată în clasa 1 de secțiuni - Inima barei disipative nu are prevăzute goluri în ea și nici nu este întărită cu plăci de dublare - La capetele barei disipative, la ambele tălpi sunt prevăzute legături laterale care împiedică pierderea stabilității generale (putând prelua o forță de compresiune egală cu $0,06 f_y b t_f$) - La capetele barei disipative sunt prevăzute pe ambele fețe ale inimii rigidizări transversale cu grosimea mai mare de 75% din grosimea inimii dar cel puțin de 10 mm și cu lățimea până la marginea tălpii. Rigidizările intermediare sunt amplasate conform P 100-1/2006 - Axa diagonalelor se intersectează cu axa barei disipative în dreptul rigidizării de capăt sau în interiorul lungimii barei disipative - Diagonalele au secțiuni încadrate în clasa 2 de secțiuni. Zveltețea lor este $\lambda \leq 1.5\pi \sqrt{\frac{E}{f_y}} \cong 1.5\lambda_e$ - Tronsoanele de grindă adiacente barei disipative au secțiunea încadrată în clasa 2 de secțiuni - Stâlpii au secțiuni încadrate în clasa 1 sau 2 de secțiune în zonele potențial plastice. Zveltețea lor este $\lambda \leq 1.3\pi \sqrt{\frac{E}{f_y}} \cong 1.3\lambda_e$	30	20-29	0-19
Punctaj total realizat			

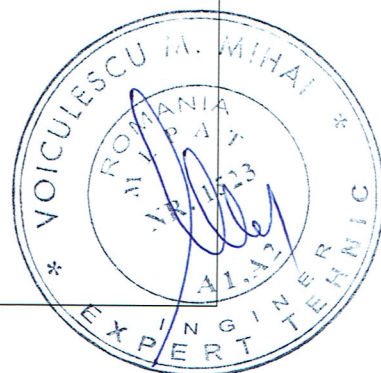


(iv) Condiții referitoare la planșeu	Punctaj maxim: 10 puncte		
- Placa planșeelor cu o grosime ≥ 100 mm este realizată din beton armat monolit. Armăturile distribuite în placă asigură rezistența necesară la încovoiere și forța tăietoare pentru forțele seismice aplicate în planul planșeului - Forțele seismice din planul planșeului pot fi transmise la elementele structurii verticale (grinzi principale și secundare) prin intermediul conectorilor elastici (gujoane) sau rigizi - Golurile în planșeu sunt bordate cu armături suficiente, ancorate adecvat	10	5-9	0-4
Punctaj total realizat			
		10	
Punctaj total pentru ansamblul condițiilor		R1 =75	

7.4 Evaluarea stării de degradare a elementelor structurale

(1) Evaluarea stării de degradare a elementelor structurale se face pe baza punctajului dat în tabelul C.3 pentru diferitele tipuri de degradare identificate.

Criteriu	Criteriul este îndeplinit	Criteriul nu este îndeplinit	
		Neîndeplinire moderată	Neîndeplinire majoră
(i) Degradări produse de acțiunea cutremurului	Punctaj maxim: 50 puncte		
- Grinzi: deformații extinse, voalarea pereților secțiunii, formarea de articulații plastice, fisuri și ruperi parțiale - Bare disipative (linkuri): deformații plastice severe, fisuri și ruperi parțiale - Stâlpi: deformații moderate, voalări ale tălpilor, incursiuni în domeniul plastic (la unii stâlpi) - Prindere grindă / bare disipative – stâlp: deformații pronunțate, ruperi ale mijloacelor de prindere cu diminuarea rezistenței capabile (fără a fi afectate însă mijloacele de prindere care transmit forța tăietoare) - Nodul de cadru: deformații pronunțate, voalare în domeniul plastic, fisuri și ruperi parțiale ale sudurilor - Prinderi de continuitate ale stâlpilor și grinzilor: incursiuni în domeniul plastic fără ruperi ale elementelor de continuitate sau ale mijloacelor de prindere - Contravântuiri verticale: flambaj, deformații plastice, cedarea prinderilor - Baza stâlpilor: deformații plastice ale plăcii de bază, traverselor, deformații plastice / ruperea șuruburilor de prindere	50	26-49	0-25



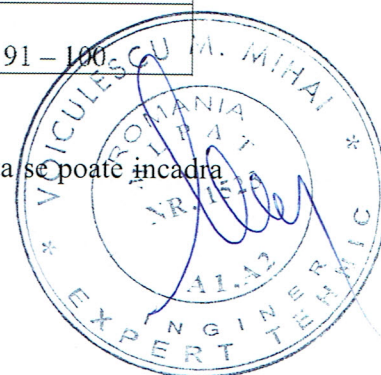
în fundații • Diafragme orizontale: - metalice: deformății pronunțate, flambajul unor bare de contravântuire. Ruperea mijloacelor de prindere a barelor contravântuirii și /sau panourilor metalice de structură de rezistență - din beton armat: fisurarea sau ruperea planșelor. Distrugerea prinderii plăcii din beton armat de structură metalică (smulgerea din conectori / ruperea conectorilor)			
Punctaj total realizat	40		
(ii) Degradări produse de încărcările verticale	Punctaj maxim: 20 puncte		
• Fisuri și degradări în plăcile planșelor. • Pierderea stabilității locale a stâlpilor și grinzilor	20	11-19	0-10
Punctaj total realizat	15		
(iii) Degradări produse de încărcarea cu deformății (tasarea reazemelor, contracții, acțiunea temperaturii, curgerea lentă a betonului)	Punctaj maxim: 10 puncte		
	10	6-9	1-5
Punctaj total realizat	10		
(iv) Degradări produse de o execuție defectuoasă (dezaxări ale stâlpilor, contravântuirilor, defecte în îmbinări sudate, defecte în îmbinări cu șuruburi)	Punctaj maxim: 10 puncte		
	10	6-9	1-5
Punctaj total realizat	5		
(v) Degradări produse de factori de mediu: agenți corozivi chimici sau biologici etc., asupra oțelului (coroziune, exfolieri)	Punctaj maxim: 10 puncte		
	10	6-9	1-5
Punctaj total realizat	5		
Punctaj total realizat			
Punctaj total pentru ansamblul condițiilor	R2 = 75		

Având în vedere toate tabelele prezentate anterior putem să concluzionăm următoarele:

Tabelul 8.1 Valori ale indicatorului R_1 asociate claselor de risc seismic

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

În cazul nostru R_1 este 75 și din acest punct de vedere construcția existentă se poate încadra în clasa de risc seismic RS III



Tabelul 8.2 Valori ale indicatorului R_2 asociate claselor de risc seismic

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

In cazul nostru R_2 este 75 si din acest punct de vedere constructia existenta se poate incadra in clasa de risc seismic RS III.

In concordanta cu metodele prezentate anterior si a tabelor anexate se pot prezenta urmatoarele valori:

- $R_1 = 75$ adica clasa de risc seismic RsIII;
- $R_2 = 75$ adica clasa de risc seismic RsIII;

9.3 Date privind conditiile de executie si de exploatare ale imobilului

Cladirea a fost proiectata si realizata in concordanta cu P100/1-2006. Este bine intretinuta.

9.4 Date privind modul de comportare a cladirilor la actiunea cutremurelor

Nu au existat cutremure de magnitudine ridicata pe perioada de viata a cladirii.

9.5 Date privind existenta unor eventuale lucrari de interventie asupra cladirilor

Nu se cunosc.

9.6 Constatari pe amplasament

Cladirea este in stare satisfacatoare.



10. APLICAREA METODEI DE INVESTITARE CANTITATIVA

10.1 Scopul metodei de investigare cantitativa

Determinarea gradului nominal de asigurare R_3 s-a facut atat pentru cladirea existenta cat si pentru varianta 1 de propunere de etajare.

In conformitate cu prevederile P100/1-2006 (si P100/1-2012) P100-3/2008 s-au realizat calcule dinamice spatiale, utilizand programul ETABS2016

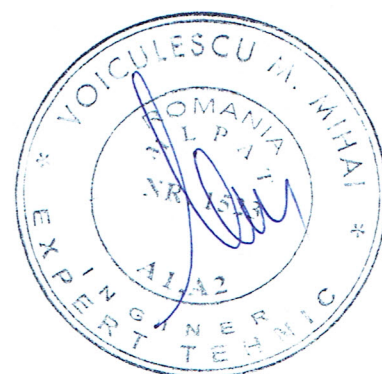
10.2 Modelul de calcul utilizat

- S-a utilizat programul de calcul structural 3D ETABS2016 si s-au realizat calcule dinamice pentru:

- Cladirea existenta
- Cladirea in varianta 1 de etajare
- Actiunile orizontale au fost introduse pe baza coeficientului seismic de baza;
- Incarcari considerate au fost:
 - Incarcari gravitationale - permanente si utile
 - Incarcari seismice pe directiile principale si pe oblic;
- Pentru coeficientul q s-a considerat o valoare de 4.00.
- Calculul capacitatilor de rezistenta s-a facut la fiecare nivel si pentru fiecare element structural;
- In urma calculelor s-au verificat atat siguranta gravitacionala cat si seismica a tuturor elementelor structurale existente;
- S-a determinat gradele nominal de asigurare seismica atat pentru cladirea existenta cat si pentru cladirea in varianta 1 de etajare:
 - $R_3=80\%$ sau 0.80 pentru cladirea existenta ceea ce indica faptul ca hala existenta se incadreaza in clasa de risc seismic R_{sIII} .
 - $R_3=95\%$ sau 0.95 pentru cladirea in **varianta 1 de etajare** si cu solutiile tehnice prezentate ceea ce indica faptul ca hala cu parter si etaj se incadreaza in clasa de risc seismic R_{sIV} .

CLADIREA EXISTENTA				
Caracteristica	Cladire existenta		Cladire existenta kl 1.35	
	Nenormalizat	Normalizat	Nenormalizat	Normalizat
T1 (sec)	0.120		0.120	
T2 (sec)	0.110		0.110	
T3 (sec)	0.100		0.100	
ux (mm)	30.000	120.000	40.500	162.000
uy (mm)	6.000	24.000	8.100	32.400
qx (‰)	4.000	16.000	5.400	21.600
qy (‰)	2.000	8.000	2.700	10.800
Fora taietoare (kN)	1359		1834.65	

CLADIREA IN VARIANTA 1 DE ETAJARE				
Caracteristica	Cladire existenta		Cladire existenta kl 1.00	
	Nenormalizat	Normalizat	Nenormalizat	Normalizat
T1 (sec)	0.137		0.137	
T2 (sec)	0.105		0.105	
T3 (sec)	0.102		0.102	
ux (mm)	5.000	20.000	5.000	20.000
uy (mm)	4.000	16.000	4.000	16.000
qx (‰)	0.500	2.000	0.500	2.000
qy (‰)	0.400	1.600	0.400	1.600
Fora taietoare (kN)	3456		3456	



CLADIREA EXISTENTA			CLADIREA IN VARIANTA 1 DE ETAJARE		
Caracteristica	Directie	Cladire	Caracteristica	Directie	Cladire
Arie stalpi	Longitudinal	0.131	Arie stalpi	Longitudinal	0.310
	Transversal	0.289		Transversal	0.481
G(kN)		3763	G(kN)		9304
Vcod,baza		1834.65	Vcod,baza		3456
Vcap,stalpi	Longitudinal	1284.94	Vcap,stalpi	Longitudinal	3283
	Transversal	2825.11		Transversal	5355
R3	Longitudinal	0.80	R3	Longitudinal	0.95
R3	Transversal	1.54	R3	Transversal	1.55
Rmin		0.80	Rmin		0.95

10.3 Sinteza rezultatelor obtinute

In cadrul breviarului de calcul sunt prezentate atat datele de intrare cat si rezultatele calculelor pentru toate elementele structurale, la toate nivelurile cladirii.

11. CONCLUZII

11.1 Incadrarea cladirilor in clasa de risc seismic

Avand in vedere prevederile cuprinse in P100/3-08, P100/1-2006, P100/1-2012, CR6/2006 si CR6/2012 precum si:

- zona seismica in care este amplasata constructia;
- categoria sistemului structural;
- conformarea generala a constructiei, din punct de vedere al raspunsului seismic asteptat;
- gradul nominal de asigurare la actiuni seismice "R" pentru cele 3 problematice prezentate R1, R2 si R3;
- prezenta unor zone slabe sub aspectul capacitatii de rezistenta in raport cu cerintele, in elementele structurale cu rol major in preluarea incarcarilor seismice;
- natura probabila a cedarii elementelor structurale vitale pentru stabilitatea constructiei;
- modul de rezolvare a detaliilor constructive;
- vechimea constructiei;
- numarul de cutremure semnificative care au actionat asupra constructiei;
- degradarile structurale inregistrate in urma cutremurelor;
- starea elementelor nestructurale;
- regimul de inaltime si masa constructiei.

Se constata ca: **În termeni privind gradul de asigurare structurală seismică, intervenția structurală este necesară dacă valoarea gradului de asigurare structurală seismică, care rezultă prin calcul, este: $R3 < 0,65$ (65%) pentru sursa seismică Vrancea.**



In cazul nostru, rezulta urmatoarele aspecte:

- $R_3=80\%$ sau 0.80 pentru cladirea existenta ceea ce indica faptul ca hala existenta se incadreaza in clasa de risc seismic RsIII.
- $R_3=95\%$ sau 0.95 pentru cladirea in varianta 1 de etajare si cu solutiile tehnice prezentate ceea ce indica faptul ca hala cu parter si etaj se incadreaza in clasa de risc seismic RsIV.

11.2 Propunerea deciziei de interventie

Avand in vedere:

- Criteriile de evaluare a performantelor seismice ale constructiei existente:
 - Conceptia generala de proiectare;
 - Calitatea executiei;
 - Valoarea gradului nominal de asigurare la actiuni seismice „R” determinata sub forma de R1, R2 si R3;
 - Rigiditatea la deplasari orizontale;
 - Pericolul ruperii fragile a unor elemente structurale vitale; Ductilitatea locala si de ansamblu.
- Natura si gravitatea degradarilor si avariilor produse de actiunile care au solicitat constructia respectiva in exploatare:
 - Actiuni seismice;
 - Tasari ale terenului de fundare;
 - Variatii de temperatura;
 - Suprasarcini;
 - Coroziune;
 - Condens;
 - Explozii;
 - Incendii.
- Durata de exploatare a constructiei ulterioara interventiei, propusa de expertul tehnic si acceptata de catre beneficiar/proprietar;
- Implicatiile unor avarii potentiale grave, in caz de cutremur, asupra mediului invecinat;
- Clasa de importanta a constructiei;
- Implicatiile masurilor de interventie preconizate asupra confortului si functionalitatii constructiei, precum si a modului ei de incadrare in mediul ambiant

11.3 Lucrari de interventie propuse

Pentru amenajarea Sediului Administrativ Directia Venituri Buget Local Sector 2 – Sos. Morarilor nr. 6, din Parter in P+1E, compartimentare interioara cu ghisee, sala de sedinte, birouri la parter, respectiv spatiu Data Center, birouri etaj se propun urmatoarele variante constructive:



Varianta 1: Realizarea etajului exclusiv între axele B și C și desfiintarea compartimentelor laterale ale halei (dintre axele A-B și C-D)

- Desfiintarea sistemului de acoperis existent (grinzi metalice cu inima plina);
- Prelungirea stalpilor de pe axul C și aducerea acestora la nivel cu stalpii de pe axul B;
- Realizarea acoperisului din ferme metalice în două ape ce va sprijini pe capetele stalpilor (astfel se creează înălțime suficientă pentru cele două niveluri Parter și Etajul 1);
- Realizarea unor contravanturi conforme;
- Introducerea a două randuri de stalpi între axele B și C ce se vor opri sub planseul de peste parter (stalpii vor fi dimensionați în funcție de dimensiunile arhitecturale aprobate și de încărcările transmise de planseu);
- Realizarea unor vute / console la mijlocul stalpilor de pe axele B și C, astfel planseul dintre niveluri va sprijini pe aceste vute și pe stalpii nou introduși;
- Planseul va fi de tip mixt, realizat din tabla cutată cu grosimea de minim 1mm, cu suprabetonare armată, iar grosimea acestuia totală va fi minim 12 cm;
- Planseul dintre niveluri va sprijini pe grinzi metalice dimensionate corespunzător, care la randul lor vor descărca pe vutele/consolele stalpilor de pe axele B și C și pe stalpii nou introduși;
- Compartimentările vor fi realizate exclusiv din gips-carton sau alte materiale ușoare asemănătoare;
- Se recomandă desfiintarea compartimentelor dintre axele A-B și C-D pentru a crea ferestre compartimentelor nou create de la parter.

Varianta 2: Realizarea etajului pe toată suprafața halei, inclusiv între axele A-B și C-D

- Desfiintarea sistemului de acoperis existent (grinzi metalice cu inima plina);
- Prelungirea stalpilor de pe axul C și aducerea acestora la nivel cu stalpii de pe axul B;
- Înlocuirea stalpilor din Tv150x150x4 ce formează structura compartimentelor laterale, cu stalpi dimensionați corespunzător pentru P+1E;
- Stalpii astfel modificați vor avea înălțimea egală cu cea a stalpilor de pe axele B și C;
- Realizarea acoperisului din ferme metalice în două ape ce va sprijini pe capetele stalpilor (astfel se creează înălțime suficientă pentru cele două niveluri Parter și Etajul 1) – acoperisul se realizează pe toată lățimea halei – de la axul A la axul D;
- Realizarea unor contravanturi conforme;
- Introducerea a două randuri de stalpi între axele B și C ce se vor opri sub planseul de peste parter (stalpii vor fi dimensionați în funcție de dimensiunile arhitecturale aprobate și de încărcările transmise de planseu);
- Realizarea unor vute / console la mijlocul stalpilor de pe axele B și C, astfel planseul dintre niveluri va sprijini pe aceste vute și pe stalpii nou introduși;
- Planseul va fi de tip mixt, realizat din tabla cutată cu grosimea de minim 1mm, cu suprabetonare armată, iar grosimea acestuia totală va fi minim 12 cm;



- Planseul dintre niveluri va sprijini pe grinzi metalice dimensionate corespunzator, care la randul lor vor descarca pe vutele/consolele stalpilor de pe axele B si C si pe stalpii nou introdusi;
- Compartimentarile vor fi realizate exclusiv din gips-carton sau alte materiale usoare asemanatoare;
- Se vor monta luminatoare in acoperis pentru asigurarea iluminatului natural, precum se va realiza si un gol in planseul de peste parter pentru ca lumina naturala sa ajunga si la compartimentele de la parter (bineinteles acestea vor rezulta in urma solutiei arhitecturale);

Varianta 3: Realizarea etajului exclusiv intre axele B si C cu pastrarea elementelor structurale ale acoperisului

- Inlocuirea buloanelor de prindere a grinzilor acoperisului de stalpii structurii intrucat acestea prezinta degradari (unele au intrat in curgere – se poate observa si in teren);
- Introducerea a doua randuri de stalpi intre axele B si C ce se vor opri sub planseul de peste parter (stalpii vor fi dimensionati in functie de dimensiunile arhitecturale aprobate si de incarcarile transmise de planseu);
- Realizarea unor vute / console la mijlocul stalpilor de pe axele B si C, astfel planseul dintre niveluri va sprijini pe aceste vute s pe stalpii nou introdusi;
- Planseul va fi de tip mixt, realizat din tabla cutata cu grosimea de minim 1mm, cu suprabetonare armata, iar grosimea acestuia totala va fi nimim 12 cm;
- Planseul dintre niveluri va sprijini pe grinzi metalice dimensionate corespunzator, care la randul lor vor descarca pe vutele/consolele stalpilor de pe axele B si C si pe stalpii nou introdusi;
- Compartimentarile vor fi realizate exclusiv din gips-carton sau alte materiale usoare asemanatoare;
- Se vor monta luminatoare in acoperis pentru asigurarea iluminatului natural, precum se va realiza si un gol in planseul de peste parter pentru ca lumina naturala sa ajunga si la compartimentele de la parter (bineinteles acestea vor rezulta in urma solutiei arhitecturale);

Nota!

In toate variantele etajul va fi creat in interiorul halei existente prin impartirea inaltimei in doua parti egale.

In **Varianta 3** este posibil ca etajul 1 pe latura axului C sa nu aiba o inaltime suficienta pentru indeplinirea conditiilor arhitecturale. Drept urmare varianta 3 este permisa doar cu conditia indeplinirii tuturor cerintelor arhitecturale si functionale a destinatiei propuse.



Varianta recomandata:

Varianta constructiva recomandata de expertul tehnic este **Varianta 1** deoarece astfel se creaza inaltimile de nivel necesare pentru o buna functionare a activitatiice se va desfasura in incinta cladirii. Totodata fermele metalice au o mai buna rezistenta la actiunile verticale date de zapada, vant, greutate proprie etc.

Prezenta expertiza nu tine loc de proiect de executie pentru etajare. Pentru aceasta se va realiza un proiect specific, atat din punct de vedere functional-arhitectural, structural si instalatii.

Se recomanda realizarea unui audit energetic intocmit de un auditor atestat.

Expert tehnic atestat MLPTL

Prof.univ.em.dr.ing. Mihai VOICULESCU.

