ANEXA NR. 1. LA H.C.L. SECTOR 5 NR. 85 /27.04.2018

Expertiza tehnica pentru realizarea obiectivului social „Baie Publica si Spalatorie Sociala", aflat in subordinea D.G.A.S.P.C. Sector 5, situat in Bucuresti, sector 5, str. Calea Ferentari nr. 72, bl. 19 avand un numar de 61 pag.

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ,
CONSTANTIN ION MELNIC

SC TECHMEDIA ELECTRONICS SRL
BOTOSANI
J 07/842/2008 CUI 24835360
Tel/Fax:0232.279002 0752/096565
Mail: techmediaelectronic@yahoo.com

PROIECT
nr. 473-1/2017
Faza Expertiza tehnica

EXPERTIZĂ TEHNICĂ

La cerinta fundamentala A.1 - rezistenta si stabilitate la solicitari statice, dinamice, inclusiv la cele seismice pentru constructii civile, industriale si agrozootehnice, cu structura de rezistenta din beton, beton armat si zidarie si la cerinta fundamentala

IN VEDEREA
INFIINTARII UNEI SPALATORII SOCIALE SI A UNEI BAI PUBLICE

situat în:

MUN. BUCURESTI, CALEA FERENTARI, NR. 72, BL. 19, SECTOR 5, LA SUBSOL SI PARTER – NR CADASTRAL 225044-C1-U21



Beneficiarul investiției: Directia Generala de Asistenta Sociala si Protectia Copilului Sector 5

Elaboratorul documentației: SC TECHMEDIA ELECTRONICS S.R.L.

Expert tehnic atestat: dr. ing. SZALONTAY C. COLOMAN ANDREI

SZALONTAY C. COLOMAN-ANDREI * ROMANIA MLPAT NR. 08873 A1 INGINER EXPERT TEHNIC *

SC TECHMEDIA ELECTRONICS SRL
BOTOSANI
J 07/842/2008 CUI 24835360
Tel/Fax:0232.279002 0752/096565
Mail: techmediaelectronic@yahoo.com

CUPRINS

I. Informații generale
II. Date generale ale amplasamentului și sursele potențiale de hazard
III. Stabilirea obiectivelor de performanță
IV. Date privitoare la sistemul structural
V. Identificarea nivelului de cunoaștere
VI. Stabilirea factorilor de încredere CF și a valorilor de calcul a rezistențelor
VII. Alegerea metodologiei evaluare. Metode de calcul specifice
VIII. Evaluarea calitativă a construcției
IX. Evaluarea stării de degradare a construcției
1. Evaluarea de nivel 1 si 2
2. Lista de condiții privind alcătuirea de ansamblu și de detaliu
3. Lista de condiții privind starea de integritate a construcției
4. Calculul structural seismic și verificări globale de siguranță
5. Stabilirea indicatorilor R1, R2 și R3.
X. Sinteza evaluării
1. Încadrarea construcției în clase de risc seismic
2. Sinteza evaluării și formularea concluziilor
XI. Propunerea soluției de intervenție

ANEXA 1 - Relevee foto
ANEXA 2 – Breviar de calcul

SC TECHMEDIA ELECTRONICS SRL
BOTOSANI
J 07/842/2008 CUI 24835360
Tel/Fax:0232.279002 0752/096565
Mail: techmediaelectronic@yahoo.com

I. Informații generale

La solicitarea beneficiarului, subsemnatul dr. ing. SZALONTAY C. COLOMAN ANDREI, expert tehnic MLPAT la cerinta fundamentala: A.1 - rezistenta si stabilitate la solicitari statice, dinamice, inclusiv la cele seismice pentru constructii civile, industriale si agrozootehnice, cu structura de rezistenta din beton, beton armat si zidarie am analizat structura de rezistență a unui imobil situate in Mun. Bucuresti, Calea Ferentari, nr. 72, bl. 19, sector 5, respectiv un imobil format din 2 tronsoane, prevazute cu rosturi de tasare/dilatare avand regimul de inaltime S+P+3E – tronson 1 si S+P – tronson 2. Cladirea a fost construita in anul 1949. Suprafata utila care se amenajeaza este de 462,23mp si are nr cadastral 225044-C1-U21.

Se doreste amenajarea unei zone din tronsonul 1, local la nivelul subsolului si parterului si amenajarea tronsonului 2 in vederea infiintarii unei spalatorii sociale si a unei bai publice. Intre cele doua tronsoane exista rost de tasare de 3cm pe intreaga inaltime a constructiei.

Tronson 1 - are subsol cu inatimea de 280cm iar parterul are inaltimea de 4.40m. La parter este prevazut spatiu comercial iar la etajele superioare sunt locuinte colective. In spatiul comercial, la care se doreste a se realiza amenajari s-a identificat 4 deschideri (3 de 3.5m si unul de 5m in zona casei scarii) si 2 travei (una de 3.5m si una de 4.75m).

Tronson 2 - are subsol cu inatimea de 280cm iar parterul are inaltimea de 4.40m. La parter este prevazut spatiu comercial. In spatiul comercial, la care se doreste a se realiza amenajari s-a identificat 6 deschideri (2 de 2.5m, 3 de 2.25 si una de 3.00m) si 2 travei (1 de 7.75m si una variabila de 2.00-3.65m).

Avand in vedere ca lucrarile de amenajare la tronson 2 se realizeaza la intreaga constructie, se analizeaza in continuare strarea evaluarea calitativa si seismica doar pentru acest tronson. Pentru tronson 1 se analizeaza doar posibilitatea amenajarii fara a afecta structura de rezistenta.

Expertiza a fost solicitată de către beneficiar în vederea starii tehnice a cladirii (tronson 2 – la care este proprietar in totalitate), amenajarii subsolului si parterului (tronson 1 si 2) si stabilirii solutiilor de consolidare daca este cazul (pentru tronson 2).

SZALONTAY C. COLOMAN-ANDREI ROMANIA MLPAT NR. 08873 A1 EXPERT TEHNIC

SC TECHMEDIA ELECTRONICS SRL
BOTOSANI
J 07/842/2008 CUI 24835360
Tel/Fax:0232.279002 0752/096565
Mail: techmediaelectronic@yahoo.com

Pentru evaluarea obiectivelor nu s-a dispus de proiectul inițial, au fost necesare investigații realizate pe teren prin măsurători si fotografii.

Pentru efectuarea expertizei obiectivul a fost examinat de mai multe ori luându-se cunoştință de situația actuală, care este consemnată în documentația tehnică, relevee și fotografii.

Au fost cercetate condițiile de amplasament, alcătuire şi funcționalitate, particularitățile structurale de alcătuire (sistemului structural, tipul de fundații, dimensiunile generale şi alcătuirea secțiunilor elementelor structurale, proprietățile mecanice ale materialelor constituente), eventualele defecte de calitate a materialelor şi/sau deficiențe de alcătuire a elementelor, inclusiv ale fundațiilor, natura şi amploarea degradărilor structurale, modului de utilizare a construcției pe durata exploatării şi modul de utilizare planificat al acesteia.

De asemenea, s-a procedat la analiza stării de degradare a subansamblurilor structurale, în funcție de cauzele care au generat-o (acțiuni statice şi dinamice exercitate, calitatea materialelor de construcție, condiții de execuție, exploatare şi întreținere, consecințele generate de particularitățile de conformare etc.).

Baza normativa si legislative

Pentru evaluarea seismică se foloseşte normativul P100-3/2008 „Cod de proiectare seismică – Partea a III-a Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente" împreună cu normativul P100-1/2006 „Cod de proiectare seismică – Partea a I- Prevederi de proiectare pentru clădiri". Se menționează că normativul P100-1/2013 „Cod de proiectare seismică – Partea a I- Prevederi de proiectare pentru clădiri" valabil pentru proiectarea seismică a clădirilor noi și a construcțiilor cu structuri similare acestora nu se aplică pentru evaluarea clădirilor existente conform preambulul din prima pagină a normativului P100-1/2013:

"Art. 3 – Reglementarea tehnică „Cod de proiectare seismică – Partea a I- Prevederi de proiectare pentru clădiri" indicativ P100-1/2006, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 1.711/2006, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 803 și 803bis din 25 septembrie 2006, cu modificările și completările

SC TECHMEDIA ELECTRONICS SRL
BOTOSANI
J 07/842/2008 CUI 24835360
Tel/Fax:0232.279002 0752/096565
Mail: techmediaelectronic@yahoo.com

ulterioare se aplică în continuare la evaluarea seismică a construcţiilor existente" publicat în monitorul oficial cu ordinul nr. 2465/2013 în 3.09.2013.

LEGISLATIA DIN ROMANIA CARE SE AFLA LA BAZA EXPERTIZARII CONSTRUCTIILOR EXISTENTE

Legea 10/1995 privind calitatea în construcţii, cu modificările ulterioare;

- ORDONANTA nr. 16/24.08.2011 pentru modificarea si completarea OG nr. 20/1994 privind masuri pentru reducerea riscului seismic al constructiilor existente, publicata in Monitorul Oficial al Romaniei Partea I nr. 608 din 29 august a.c.;
- ORDINUL nr. 1426 din 06.08.2014pentru aprobarea reglementarii tehnice „Cod de practică privind executarea şi urmărirea execuţiei lucrărilor de zidărie" indicativ NE 036 - 2014;
- ORDINUL nr. 105 din 28.01.2014 pentru completarea reglementării tehnice „Cod de proiectare seismică - Partea a III-a - Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente", indicativ P 100 - 3/2008, aprobată prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale şi locuinţei nr. 704/09.09.2009;
- ORDIN MDRAP nr. 2465/08.08.2013 privind aprobarea reglementării tehnice „Cod de proiectare seismică - Partea I - Prevederi de proiectare pentru clădiri", indicativ P 100 - 1/2013;
- ORDIN MDRAP nr. 2464/08.08.2013 privind aprobarea reglementării tehnice „ Cod de proiectare pentru structuri din zidărie", indicativ CR 6 - 2013, denumită în continuare Cod CR 6 - 2013;
- ORDIN MDRAP nr. 2414/01.08.2013 pentru completarea reglementării tehnice „Cod de proiectare. Evaluarea acţiunii zăpezii asupra construcţiilor", indicativ CR 1-1-3/2012
- ORDIN MDRAP nr. 2413/01.08.2013 pentru completarea reglementării tehnice „Cod de proiectare. Evaluarea acţiunii vântului asupra construcţiilor", indicativ CR 1-1-4/2012;
- ORDIN MDRAP nr. 2411/01.08.2013 pentru completarea reglementării tehnice „Cod de proiectare. Bazele proiectării construcţiilor", indicativ CR 0 - 2012

SC TECHMEDIA ELECTRONICS SRL
BOTOSANI
J 07/842/2008 CUI 24835360
Tel/Fax:0232.279002 0752/096565
Mail: techmediaelectronic@yahoo.com

- ORDIN MDRAP nr. 2385/26.07.2013 privind aprobarea reglementării tehnice „Ghid pentru proiectarea structurilor din beton de înaltă rezistență în zone seismice", indicativ GP 124 – 2013;
- ORDIN MDRT nr. 1530/23.08.2012 privind aprobarea reglementării tehnice "Cod de proiectare. Bazele proiectării construcțiilor", indicativ CR 0 - 2012;
- ORDIN MDRT nr. 212/02.02.2012 privind aprobarea reglementării tehnice "Ghid de proiectare pentru controlul fisurării elementelor masive şi pereților structurali de beton armat datorită contracției împiedicate", indicativ GP 115-2011;
- ORDIN MDRT nr. 2514/22.11.2010 privind aprobarea reglementării tehnice "Normativ pentru producerea betonului si executarea lucrărilor din beton, beton armat si beton precomprimat – Partea 2: Executarea lucrărilor din beton, indicativ NE 012/2-2010";
- ORDIN MDLPL nr. 577/29.04.2008 - Normativ pentru producerea betonului si executarea lucrărilor din beton, beton armat si beton precomprimat – Partea 1: Producerea betonului, indicativ NE 012/1-2007;
- ORDINUL nr. 2597 din 29.12.2014 pentru aprobarea reglementării tehnice „Ghid privind proiectarea geotehnică" indicativ GP 129 - 2014;
- ORDINUL Nr. 2352 din 24.11.2014 pentru aprobarea reglementarii tehnice „Normativ privind proiectarea fundațiilor de suprafața" indicativ NP 112 – 2014;
- ORDINUL nr. 1330 din 17.07.2014pentru aprobarea reglementarii tehnice „Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții", indicativ NP 074 – 2014;
- ORDINUL nr. 739 din 13.05.2014pentru aprobarea reglementarii tehnice „Ghid privind controlul lucrărilor de compactare a pământurilor necoezive", indicativ GT 067 – 2014.

II. Date generale ale amplasamentului şi sursele potențiale de hazard

Pe amplasamentul cercetat, nu se semnaleaza fenomene de alunecare sau prabusire care sa pericliteze stabilitatea constructiei.

Parametrii de calcul specifici amplasamentului sunt:

SC TECHMEDIA ELECTRONICS SRL
BOTOSANI
J 07/842/2008 CUI 24835360
Tel/Fax:0232.279002 0752/096565
Mail: techmediaelectronic@yahoo.com

- încărcări date de zăpadă, conform CR 1-1-3-2012 „Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor"; valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă s(0,k) = 2.0 kN/m2 ;
- încărcări produse de acțiunea vântului, conform CR 1-1-4-2012; valoarea caracteristică a presiunii de referință este qref = 0,5 kPa (kN/mp), pentru viteza maximă anuală a vântului la 10m, mediată pe 1 minut, având un interval mediu de recurență de 50 ani;
- încărcări din acțiunea seismică, conform normativului P 100-1/2006; zona este caracterizată prin ag=0,24g, Tc=1,6s;
- adancimea de inghet, conform normativului STAS 6054/77 este 0.8...0.9m;
- clasa de importanță seismică III cu γI = 1,0, conform normativului P 100-1/2006;
- categoria de importanță este C.

III. Stabilirea obiectivelor de performanță

Obiectivul de performanță este determinat de nivelul de performanță structurală şi nestructurală al obiectivului evaluat pentru un anumit nivel de hazard.

Nivelurile de performanță ale construcțiilor descriu performanța așteptată a acestora prin amploarea degradărilor, a pierderilor economice şi a întreruperii funcțiunii. Asocierea nivelului de performanță al unei construcții se face în funcție de clasa de importanță şi de amplasament.

Performanța unui obiectiv se poate descrie calitativ în funcție de siguranța oferită în exploatare, de costul şi dificultatea măsurilor de reabilitare, de durata de timp în care construcția este scoasă eventual din funcțiune pentru a efectua lucrările de reabilitare, de impactul economic asupra comunității.

În conformitate cu Normativul P100-3/2008 pot fi luate în considerare trei niveluri de performanță ale construcțiilor, şi anume:

A. Nivelul de performanță de limitare a degradărilor, asociat stării limită de serviciu (SLS)
B. Nivelul de performanță de siguranță a vieții, asociat stării limită ultime (ULS)
C. Nivelul de performanță de prevenire a prăbuşirii, asociat stării limită de pre-colaps (PP).

SC TECHMEDIA ELECTRONICS SRL
BOTOSANI
J 07/842/2008 CUI 24835360
Tel/Fax:0232.279002 0752/096565
Mail: techmediaelectronic@yahoo.com

A. Nivelul de performanță de ***LIMITARE A DEGRADĂRILOR***

• Cerințe structurale

După cutremur trebuie să apară doar avarii structurale foarte limitate. Sistemul de preluare al încărcărilor verticale şi cel care preia încărcările laterale va păstra aproape în întregime rigiditatea şi rezistența inițială. Riscul de pierdere a vieților sau de rănire trebuie să fie foarte scăzut. Deşi pot fi necesare unele reparații structurale minore, acestea nu trebuie să afecteze exploatarea structurii.

• Cerinței nestructurale

Trebuie să apară numai unele avarii nestructurale limitate. Căile de acces şi sistemele de siguranță a vieții trebuie să rămână funcționale. Riscul de pierdere a vieților sau de rănire datorită degradărilor nestructurale este foarte mic în cazul acestui nivel de performanță.

B. Nivelul de performanță de ***SIGURANȚĂ A VIEȚII***

• Cerințe structurale

Acest nivel de performanță are în vedere o stare post-seism a structurii caracterizată de avarii semnificative dar pentru care rămâne o anumită margine de siguranță față de prăbuşirea totală sau parțială. Unele elemente structurale pot fi foarte serios avariate, fără însă ca acestea să pună in pericol stabilitatea structurală. Construcția rămâne reparabilă; repararea construcției poate să nu fie uneori indicată din rațiuni economice. Structura avariată rămâne stabilă; ca o măsură de precauție pot fi prevăzute sprijiniri şi unele reparații structurale de urgență.

• Cerinței nestructurale

Pot apărea avarii semnificative şi costisitoare ale elementelor nestructurale, dar acestea nu sunt dislocate şi nu amenință prin cădere viața oamenilor. Instalațiile pot fi avariate, putând rezulta inundații locale şi chiar ieşirea din funcțiune a unora dintre acestea. Repararea elementelor nestructurale pentru acest nivel de performanță necesită un efort şi un cost considerabil.

SC TECHMEDIA ELECTRONICS SRL
BOTOSANI
J 07/842/2008 CUI 24835360
Tel/Fax:0232.279002 0752/096565
Mail: techmediaelectronic@yahoo.com

C. Nivelul de performanță de ***PREVENIRE A PRĂBUȘIRII***

• Cerințe structurale

În cadrul acestui nivel de performanță structura ajunge în pragul prăbușirii parțiale sau totale. Apar avarii substanțiale cărora le corespund degradarea semnificativă a rigidității și rezistenței la forțele seismice, deformații remanente importante și o degradare limitată a rezistenței la încărcări verticale, astfel încât structura poate susține încărcările verticale. Riscul de rănire este semnificativ.

Structura nu poate fi practic reparată și nu permite exploatarea ei pentru că eventualele replici seismice pot produce prăbușirea acesteia. Construcțiile care ating acest nivel de performanță își pierd complet valoarea economică și de utilizare.

• Cerinței nestructurale

La acest nivel de performanță elementele nestructurale sunt complet degradate și reprezintă un pericol real pentru viața oamenilor.

Hazardul seismic este descris prin valoarea de vârf a accelerației orizontale a terenului pe amplasament pentru intervalul mediu de recurență asociat (sau alternativ pentru probabilitatea de depășire a valorii de vârf a accelerației orizontale a terenului în 50 ani).

Nivelul de bază al hazardului seismic este cel asociat nivelului de performanță de siguranță a vieții în codul P100-1/2006; pentru nivelul de bază al hazardului seismic valoarea de vârf a accelerației orizontale a terenului este definită cu un interval mediu de recurență de 100 de ani.

Exigentele corespunzătoare stării limită de serviciu/nivelului de performanță de limitare a degradărilor se considera satisfăcute daca sunt îndeplinite condițiile de limitare a deplasărilor din P100-1/2006.

Se recomandă considerarea următoarelor obiective de performanță:

• Obiectiv de performanță de bază - OPB

• Obiectiv de performanță superior - OPS

SC TECHMEDIA ELECTRONICS SRL
BOTOSANI
J 07/842/2008 CUI 24835360
Tel/Fax:0232.279002 0752/096565
Mail: techmediaelectronic@yahoo.com

OPB - **Obiectivul de performanță de bază** este constituit din satisfacerea exigențelor nivelului de performanță de **SIGURANȚĂ A VIEȚII** pentru acțiunea seismică cu IMR=100 ani -acțiunea seismică pe amplasament prevăzută în codul P100-1/2006.

Conform Normativului P100-1/2006, **obiectivul de performanță de bază** este obligatoriu pentru toate construcțiile din **clasa II** de expunere la hazardul seismic.

Din analiza efectuată se poate preciza faptul că obiectivul satisface exigențele nivelului de performanță de **SIGURANȚĂ A VIEȚII.**

IV. Date privitoare la sistemul structural

Pentru definirea parametrilor ce condiționează rezistența și stabilitatea obiectivului, a fost necesar să se efectueze mai multe analize in situ (pentru aceasta s-au executat și o serie de fotografii). Totodată, este necesar să se procedeze la inventarierea stării de degradare a elementelor portante și neportante.

Se analizeaza structura de rezistenta a fiecarui tronson, astfel:

1. **Tronson 1** - Cladirea are regimul de inaltime S+P+3E. Destinatia cladirii este spatiu comercial la parter si locuinte colective la etajele superioare.

Structura de rezistență fiind alcătuită astfel:

- Structura pe cadre din beton armat cu stalpi, grinzi, plansee din beton armat monolit

Stalpii identificati cu sectiunea de 35X40 cm primul si ultimul ax pe directia longitudinala si 50X50cm stalpii din axul central de pe directia longitudinala

Conform masuratorilor realizate in urma testelor nedistructive cu sclerometru ECTHA 1000 s-a identificat beton clasa minima C8/10 (B150)

Grinzile au sectiunea de 25X45cm

Planseul peste subsol are 8cm grosime

- fundații din beton armat.
- peretii de compartimentare (interiori si exteriori) nu sunt structurali, acestia fiind din caramida plina presata in grosime de 25-30cm;
- Tamplaria exterioara este din metalica cu geam simplu.

- Cladirea este prevazuta cu instalatii sanitare, termice si electrice.
- Nu s-a identificat nici un tip de consolidare a cladirii.
- In decursul timpului au fost executate numai lucrări de întreținere și reparații curente.

2. **Tronson 2** – Cladirea are regimul de inaltime S+P. Destinatia cladirii este spatiu comercial la parter iar la subsol spatii pentru depozitare.

Structura de rezistență fiind alcătuită astfel:

- Structura pe cadre din beton armat cu stalpi, grinzi, plansee din beton armat monolit

Stalpii identificati cu sectiunea de 30X30 cm

Conform masuratorilor realizate in urma testelor nedistructive cu sclerometru ECTHA 1000 s-a identificat beton clasa minima C8/10 (B150)

Grinzile au sectiunea de 25X45cm

Planseul peste subsol si parter are 8cm grosime

- fundații din beton armat.
- peretii de compartimentare (interiori si exteriori) nu sunt structurali, acestia fiind din caramida plina presata in grosime de 25-30cm;
- Tamplaria exterioara este din metalica cu geam simplu.
- Acoperisul este de tip sarpanta din lemn cu invelitoare din tigla metalica
- Cladirea este prevazuta cu instalatii sanitare, termice si electrice.
- Nu s-a identificat nici un tip de consolidare a cladirii.
- In decursul timpului au fost executate numai lucrări de întreținere și reparații curente.

SC TECHMEDIA ELECTRONICS SRL
BOTOSANI
J 07/842/2008 CUI 24835360
Tel/Fax:0232.279002 0752/096565
Mail: techmediaelectronic@yahoo.com

V. Identificarea nivelului de cunoaştere

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

KL1: Cunoaştere limitată

KL2: Cunoaştere normală

KL3: Cunoaştere completă

Factorii consideraţi în stabilirea nivelului de cunoaştere sunt:

Tabelul V.1 Nivelurile de cunoaştere şi metodele corespunzătoare de calcul

Nivelul cunoaşterii	Geometrie	Alcătuirea de detaliu	Materiale	Calcul	CF
KL1	Din proiectul de ansamblu original şi verificarea **vizuală** prin sondaj în teren sau dintr-un releveu **complet** al construcţiei	Pe baza proiectării simulate în acord cu practica la momentul construcţiei şi pe baza unei inspecţii în teren *limitate.*	Valori stabilite pe baza standardelor valabile în perioada construcţiei *şi* din teste în teren **limitate**	LF - MRSd	CF=1,35
KL2		Din proiectul de execuţie original incomplet şi dintr-o inspecţie în teren *limitată* sau dintr-o inspecţie în teren *extinsă.*	Din specificaţiile de proiectare originale şi din teste **limitate** în teren *sau* dintr-o testare **extinsă** a calităţii materialelor în teren	Orice metodă, cf. P100 - 1: 2006	CF=1,20
KL3		Din proiectul de execuţie original complet şi dintr-o inspecţie **limitată** pe teren sau dintr-o inspecţie pe teren **cuprinzătoare.**	Din rapoarte originale privind calitatea materialelor din lucrare şi din teste **limitate** pe teren *sau* dintr-o testare **cuprinzătoare**	Orice metodă, cf. P100 - 1: 2006	CF=1,0

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

Geometria structurii: dimensiunile de ansamblu ale structurii şi cele ale elementelor structurale, precum şi ale elementelor nestructurale care afectează răspunsul structural sau siguranţa vieţii.

SC TECHMEDIA ELECTRONICS SRL
BOTOSANI
J 07/842/2008 CUI 24835360
Tel/Fax:0232.279002 0752/096565
Mail: techmediaelectronic@yahoo.com

Alcătuirea elementelor structurale şi nestructurale, incluzând cantitatea şi detalierea armăturii în elementele de beton armat, legăturile planşeelor cu structura de rezistență la forțe laterale etc.

Materialele utilizate în structură şi elemente nestructurale, respectiv proprietățile mecanice ale materialelor.

Nivelul de cunoaştere realizat determină metoda de calcul permisă şi valorile factorilor de încredere (CF).

V.1 Geometria

Nu s-au găsit planuri ale construcției care să descrie geometria structurii şi să permit identificarea componentelor structurale şi a dimensiunilor acestora ci s-au efectuat relevee pentru stabilirea dimensiunilor geometrice ale elementelor structurale şi nestructurale.

V.2 Detaliile

Nu s-au găsit planuri cu detalii de executie ci s-au efectuat relevee pentru stabilirea dimensiunilor geometrice ale elementelor structurale şi nestructurale.

V.3 Materiale

Materialele utilizate sunt de calitate satisfăcătoare fiind considerate corespunzătoare pentru perioada în care s-a construit imobilul dar nu si pentru perioada aceasta. Beton folosit are rezistente salbe comparativ cu cele utilizate actual.

V.4 Definirea nivelurilor de inspecție şi de încercare

Clasificarea nivelurilor de inspecție şi de testare corespunde cerințelor actuale pentru structurile existente.

Având în vedere cele expuse mai sus şi ținându-se cont de vechimea imobilului s-a identificat un nivel de cunoaştere KL1 (cunoaştere limitată).

SC TECHMEDIA ELECTRONICS SRL
BOTOSANI
J 07/842/2008 CUI 24835360
Tel/Fax:0232.279002 0752/096565
Mail: techmediaelectronic@yahoo.com

VI. Stabilirea factorilor de încredere CF şi a valorilor de calcul a rezistenţelor

Valorile de calcul a rezistenţelor se evaluează în funcţie de existenţa documentaţiilor originale referitoare la caracteristicile tehnice ale materialelor utilizate şi de nivelul de cunoaştere urmărit.

În vederea stabilirii caracteristicilor materialelor din structura existentă utilizate la calculul capacităţii elementelor structurale, în verificarea acestora în raport cu cerinţele, valorile medii obţinute prin teste in - situ şi/sau din alte surse de informare se împart la valorile factorilor de încredere, CF, date în tabelul V.1, conform nivelului de cunoaştere rezultând CF=1,35.

VII. Alegerea metodologiei de evaluare. Metode de calcul specifice

Codul de evaluare seismică P100-3/2008 prevede 3 metodologii de evaluare a construcţiilor, definite de baza conceptuală, nivelul de rafinare al metodelor de calcul şi de nivelul de detaliere al operaţiunilor de verificare.

Alegerea metodologiilor de evaluare se face pe baza unor criterii cum sunt:

- ✓ cunoştinţele tehnice în perioada realizării proiectului şi execuţiei construcţiei;
- ✓ complexitatea obiectivului, în special din punct de vedere structural, definită de proporţii (deschideri, înălţime), regularitate etc.;
- ✓ datele disponibile pentru întocmirea evaluării (nivelul de cunoaştere);
- ✓ funcţiunea, importanta şi valoarea construcţiei;
- ✓ condiţiile privind hazardul seismic pe amplasament;
- ✓ tipul sistemului structural;
- ✓ nivelul de performanţă ales pentru construcţie.

Se pot utiliza 3 metodologii de evaluare:

- ✓ Metodologie de nivel 1 (metodologie simplificată)
- ✓ **Metodologie de nivel 2 (metodologie de tip curent pentru construcţiile obişnuite de orice tip);**

SC TECHMEDIA ELECTRONICS SRL
BOTOSANI
J 07/842/2008 CUI 24835360
Tel/Fax:0232.279002 0752/096565
Mail: techmediaelectronic@yahoo.com

- ✓ Metodologia de nivel 3. Această metodologie utilizează metode de calcul neliniar şi se aplică la construcţii complexe sau de o importanţă deosebită, dacă se dispune de datele necesare. Metodologia de nivel 3 este recomandabilă şi la construcţii de tip curent datorită gradului de încredere superior oferit de metoda de investigare sau în cazul în care clasificarea într-o grupă de risc pe baza coeficientului R_3 nu este evidentă.

  În cazul de faţă se utilizează metodologia de **nivel 2.**

  Metodologia de nivel 2 implică:

i. evaluarea calitativă constând în verificarea listei de alcătuire structurală dată în anexele corespunzătoare structurilor din diferite materiale şi

ii. evaluarea cantitativă bazată pe un calcul structural elastic şi factori de comportare diferenţiaţi pe tipuri de elemente.

Principiul metodei de calcul

Efectele cutremurului sunt aproximate printr-un set de forţe convenţionale aplicate construcţiei. Mărimea forţelor laterale este stabilită astfel încât deplasările (deformaţiile) obţinute în urma unui calcul liniar al structurii la aceste forţe să aproximeze deformaţiile impuse structurii de către forţele seismice.

La acţiunea cutremurului de proiectare construcţia depăşeşte pragul elastic, iar eforturile în elementele structurii rezultate ca urmare a aplicării forţei laterale convenţionale depăşesc eforturile corespunzătoare rezistenţelor efective.

Relaţia de verificare depinde de modul de cedare, ductil sau fragil, al elementului structural considerat la diferitele tipuri de solicitare (M,V,N).

În cazul cedării ductile, verificarea se face comparând efortul înregistrat sub acţiunea forţelor laterale şi gravitaţionale, împărţit la un factor de reducere a cărui valoare este specifică naturii ruperii elementului la tipul de efort considerat, cu efortul capabil. Acesta din urmă se determină cu rezistenţele medii ale materialelor împărţite la factorii de încredere şi factorii parţiali de siguranţă.

În cazul cedărilor neductile (cedări fragile) verificarea constă în compararea efortului rezultat sub acțiunea forțelor laterale și gravitaționale, asociate plastifierii elementelor structurale ductile ale structurii, cu valoarea efortului capabil calculat cu valorile minime ale rezistențelor materialelor (cu valorile caracteristice împărțite la CF și factorii parțiali de siguranță). Altfel spus, elementele/mecanismele fragile se verifică la valori ale cerințelor calculate din condițiile de echilibru, pe baza eforturilor transmise elementelor neductile de către elementele ductile.

Calculul structural

Calculul structural în domeniul elastic poate utiliza una din cele două metode prezentate în P100-1/2006, în condițiile date de cod, respectiv metoda forțelor seismice statice echivalente sau metoda de calcul modal cu spectre de răspuns. În cazul de față se consideră spectrele răspunsului elastic, cu ordonatele nereduse prin factorul q.

Distribuția pe verticală a forțelor seismice orizontale, în cazul utilizării metodei forțelor statice echivalente se face conform P100-1/2006. Efortul de torsiune de ansamblu se determină pe baza prevederilor P100-1/2006, în cazul metodei forțelor statice echivalente și ale secțiunii în cazul metodei de calcul modal, din același cod.

În cazul structurilor din materiale cu rigiditate degradabilă prin fisurare (structuri de beton) în calculul structural se aplică prevederile P100-1/2006 privitoare la determinarea valorilor de proiectare ale rigidităților, împreună cu precizările suplimentare date în Anexa E a codului P100-1/2006.

Verificarea elementelor structurale se face la starea limită ultimă și respectiv starea limită de serviciu, similar condițiilor prevăzute de P100-1/2006 la proiectarea structurilor noi.

În cazul stărilor limită ultime (ULS) se efectuează verificări ale rezistenței și ale deplasărilor laterale, în timp ce la stările limită de serviciu (SLS) se efectuează numai verificări ale deplasărilor laterale.

Efectuarea verificărilor de rezistență în cazul stărilor limită ultime depinde de modul de cedare ductil sau fragil al elementului structural sub acțiunea efortului (efectul acțiunii) considerat.

SC TECHMEDIA ELECTRONICS SRL
BOTOSANI
J 07/842/2008 CUI 24835360
Tel/Fax:0232.279002 0752/096565
Mail: techmediaelectronic@yahoo.com

Definirea caracterului cedării elementelor este definit în anexe pentru structuri din diferite materiale.

Eforturile secționale în elementele cu comportare inelastică se evaluează pe baza relației de principiu:

$$E_d = \frac{1}{q} E_E^* + E_g$$

în care:

E_d - efortul total de calcul

E_E^* - efortul din acțiunea seismică considerând spectrul de răspuns elastic (neredus)

E_g - efortul din acțiunile neseismice, (cu valorile corespunzătoare combinației de încărcări care include acțiunea seismică)

q - factorul de comportare corespunzător tipului de element analizat, respectiv naturii cedării la tipul de efort considerat. Valorile q sunt precizate în Normativul P100-1/2006 pentru construcțiile noi și în Normativul P100-3/2008 pentru construcțiile existente.

Valorile de calcul ale eforturilor pentru elemente cu cedare fragilă (nedisipativă) se obțin din condiții de echilibru pe mecanismul structural de plastifiere (mecanism de disipare de energie).

Schemele de calcul pentru structuri de tip cadru, structuri cu pereți, structuri cu contravântuiri etc., sunt date în P100-1/2006 și codurile complementare, cum este CR6 pentru pereții din zidărie.

Relația de verificare a rezistenței se prezintă sub forma:

$$E_d \leq R_d$$

în care:

Rd - valoarea efortului capabil, calculată pe baza modelelor mecanice specifice tipului de structură (conform capitolelor 5...9 din P100-1/2006 și codurilor specifice structurilor din diferite materiale).

SC TECHMEDIA ELECTRONICS SRL
BOTOSANI
J 07/842/2008 CUI 24835360
Tel/Fax:0232.279002 0752/096565
Mail: techmediaelectronic@yahoo.com

VIII. Evaluarea calitativă a construcţiei

Evaluarea calitativă urmăreşte să stabilească măsura în care regulile de conformare generală a structurilor şi de detaliere a elementelor structurale şi nestructurale sunt respectate în construcţiile analizate. Natura deficienţelor de alcătuire şi întinderea acestora reprezintă criterii esenţiale pentru decizia de intervenţie structurală şi a soluţiilor de consolidare.

Principalele componente ale evaluării calitative privesc următoarele categorii de condiţii.

O evaluare calitativă cuprinzătoare a unora dintre condiţiile de alcătuire, implică şi determinări prin calcul ale unor caracteristici de rezistenţă şi de rigiditate ale elementelor structurale. Aceasta înseamnă că tabloul calitativ al răspunsului seismic al construcţiei va putea căpăta imaginea finală după efectuarea calculului structural.

a) Verificarea condiţiilor privind traseul încărcărilor

Există un sistem structural continuu şi suficient de puternic care asigură un drum neîntrerupt, cât mai scurt, în orice direcţie, al forţelor seismice din orice punct al structurii până la terenul de fundare.

Elementele structurale prezintă o rigiditate satisfăcătoare în planul lor şi pot asigura transmiterea forţelor orizontale la fundaţii.

b) Verificarea condiţiilor privind redundanţa

Se apreciază ca sunt satisfăcute parţial cerinţele de redundanţă:

☐ atingerea efortului capabil într-unul sau în puţine elemente structurale nu expune structura unei pierderi de stabilitate;

☐ structura nu dezvoltă la acţiuni seismice severe un mecanism de plastifiere care să permită exploatarea eficientă a rezervelor de rezistenţă ale structurii.

SC TECHMEDIA ELECTRONICS SRL
BOTOSANI
J 07/842/2008 CUI 24835360
Tel/Fax:0232.279002 0752/096565
Mail: techmediaelectronic@yahoo.com

c) Verificarea condiţiilor privind configuraţiei construcţiei

Constructia (tronson 2) nu are o formă regulată în plan ci doar in elevatie. Nu s-au identificat discontinuităţi majore în distribuţia rigidităţilor laterale.

d) Verificarea condiţiilor privind interacţiunea structurii cu alte construcţii sau elemente

Nu exista interacţiuni ale imobilului cu alte construcţii sau elemente ale unor constructii avand in vedere ca intre toate tronsoanele sunt prevazute rosturi de tasare/dilatare.

e) Verificarea condiţiilor de alcătuire specifice categoriei de structuri

Verificarea se referă la regulile de alcătuire corectă a structurilor şi a elementelor structurale considerate individual şi a conexiunilor dintre acestea, astfel încât răspunsul seismic aşteptat al construcţiei să fie unul favorabil. Condiţiile au în vedere ierarhizarea adecvată a rezistenţei structurale, în măsură să asigure dezvoltarea unor mecanisme de disipare a energiei seismice favorabile, cu înzestrarea zonelor critice cu suficientă deformabilitate în domeniul postelastic.

Aceste condiţii care depind de tipul structurii şi natura materialului structural sunt satisfăcute în cazul imobilului analizat. Betonul au rezistente slabe comparative cu cele utilizate in momentul actual.

f) Verificarea condiţiilor privind infrastructura şi terenul de fundare

Evaluarea seismică a construcţiilor are în vedere, ca una din principalele componente stabilirea măsurii în care sistemul fundaţiilor îşi îndeplineşte rolul structural.

Fundaţiile sunt din beton şi posedă rigiditatea necesară pentru a transmite la teren acţiunile structurii. Nu s-au semnalat tasări diferenţiate ale terenului de fundare.

SC TECHMEDIA ELECTRONICS SRL
BOTOSANI
J 07/842/2008 CUI 24835360
Tel/Fax:0232.279002 0752/096565
Mail: techmediaelectronic@yahoo.com

IX. Evaluarea stării de degradare a construcției

Analizând obiectivul conform actualelor prevederi referitoare la rezistența, stabilitatea și siguranța în exploatare se pot constata următoarele:

In urma observațiilor făcute la fata locului, se analizeaza fiecare element structural in parte, evidentiindu-se materialul din care este executat, modul de realizare si starea de degradare, identificandu-se cauzele degradărilor. Deasemenea, se studiază si elementele nestructurale ce influențează starea tehnica a elementelor structurii de rezistenta si a clădirii in general.

Tronson 1

Se observa degradari locale a stalpilor, grinzilor si planseului la nivelul subsolului datorita apei menajere din reteaua de canalizare.

Spatiul existent este intr-o stare avansata de degradare a elementelor nestructurale. S-au realizat degradari si datorita instalatiilor de canalizare care se deversau direct in subsol (datorita lipsei unei ramificatii ale canalizarii). Astfel subsolul este partial inundat. Deasemenea zidaria de caramida de la nivelul subsolului s-a degradat datorita infiltratiilor de apa de la canalizare.

Se observa **degradari nestructurale** astfel:

- Fisuri in peretii neportanti
- la nivelul soclului prin desfacerea locala a tencuielii datorita apelor pluviale;
- zidarie degradata;
- desfaceri locale a tencuielilor la nivelul peretilor exteriori si interiori
- trotuar deteriorat, fisurat, local in contrapanta, cu lipsa etanseinitate trotuar-cladire
- tamplarie intr-o stare avansata de degradare;
- pardoseala degradata
- instalatii sanitare, termice si electrice partial deteriorate

SC TECHMEDIA ELECTRONICS SRL
BOTOSANI
J 07/842/2008 CUI 24835360
Tel/Fax:0232.279002 0752/096565
Mail: techmediaelectronic@yahoo.com

Tronson 2

Se observa degradari locale a stalpilor, grinzilor si planseului la nivelul subsolului datorita apei menajere din reteaua de canalizare.

Nu s-au observat degradari structurale.

Spatiul existent este intr-o stare avansata de degradare a elementelor nestructurale. S-au realizat degradari si datorita instalatiilor de canalizare care se deversau direct in subsol (datorita lipsei unei ramificatii ale canalizarii). Astfel subsolul este partial inundat. Deasemenea zidaria de caramida de la nivelul subsolului s-a degradat datorita infiltratiilor de apa de la canalizare.

Se observa **degradari nestructurale** astfel:

- Fisuri in peretii neportanti
- la nivelul soclului prin desfacerea locala a tencuielii datorita apelor pluviale;
- zidarie degradata;
- desfaceri locale a tencuielilor la nivelul peretilor exteriori si interiori
- trotuar deteriorat, fisurat, local in contrapanta, cu lipsa etanseinitate trotuar-cladire
- tamplarie intr-o stare avansata de degradare;
- pardoseala degradata
- instalatii sanitare, termice si electrice partial deteriorate
- Elementele structurale componente nu prezintă degrădări semnificative datorate acțiunii seismelor repetate datorate celorlalte seisme repetate suportate în cei 65 de ani de exploatare (1973, 1976, 1977, 1986,1990, 2004 a caror magintudine depaseste 6 Mw)

IX.1. Evaluarea de nivel 2

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.

SC TECHMEDIA ELECTRONICS SRL
BOTOSANI
J 07/842/2008 CUI 24835360
Tel/Fax:0232.279002 0752/096565
Mail: techmediaelectronic@yahoo.com

Pentru orientarea în decizia finală privitoare la siguranța structurii (inclusiv la încadrarea în clasa de risc a construcției) și la măsurile de intervenție necesare, măsura în care cele 3 categorii de condiții sunt îndeplinite este cuantificată prin intermediul a 3 indicatori. Aceştia sunt:

- gradul de îndeplinire a condițiilor de conformare structurale, de alcătuire a elementelor structurale şi a regulilor constructive pentru structuri care preiau efectul acțiunii seismice. Acesta se notează cu R_1 şi se denumeşte prescurtat *gradul de îndeplinire al condițiilor de alcătuire seismică;*
- *gradul de afectare structurală,* notat cu R_2, care exprimă proporția degradărilor structurale produse de acțiunea seismică şi de alte cauze;
- *gradul de asigurare structurală seismică,* notat cu R_3 reprezintă raportul între capacitatea şi cerința structurală seismică, exprimată în termeni de rezistență în cazul folosirii metodologiilor de nivel 1 şi 2 sau în termeni de deplasare în cazul utilizării metodologiei de nivel 3. Acest indicator se determină pentru stările limită ultime.

IX.2. Lista de condiții privind alcătuirea de ansamblu şi de detaliu

Acesta se notează cu R_1 şi se denumeşte prescurtat *gradul de îndeplinire al condițiilor de alcătuire seismică*

Valorile indicatorului R1 asociate claselor de risc seismic :

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

SC TECHMEDIA ELECTRONICS SRL
BOTOSANI
J 07/842/2008 CUI 24835360
Tel/Fax:0232.279002 0752/096565
Mail: techmediaelectronic@yahoo.com

TRONSON 2

Lista de conditii pentru structuri de beton armat in cazul aplicarii metodologiei de nivel 2

CRITERIU	CRITERIUL ESTE INDEPLINIT	CRITERIUL NU ESTE INDEPLINIT	
		neindeplinire moderata	neindeplinire majora
1. Conditii privind configuratia structurii	Punctaj maxim 50 pct.		
	50 pct.	30-50 pct.	0-29 pct.
• Traseul incarcarilor este continuu	-	40	-
• Sistemul este redundant. (Sistemul are suficiente legături pentru a avea stabilitate laterală şi suficiente zone plastice potenţiale).	-	40	-
• Nu există niveluri slabe din punct de vedere al rezistenţei	-	40	-
• Nu exista niveluri flexibile la cotele superioare	-	40	-
• Nu există modificări importante ale dimensiunilor în plan ale sistemului structural de la nivel la nivel	-	40	-
• Nu există discontinuităţi pe verticală (toate elementele verticale sunt continue până la fundaţie)	-	40	-
• Nu există diferenţe între masele de nivel mai mari de 50%	-	40	-
• Efectele din torsiune de asamblu sunt moderate	-	40	-
• Infrastructura (fundaţiile) este în măsură să transmită la teren forţele verticale şi orizontale	-	40	-
Punctaj total realizat	-	40	-
	40 puncte		
2. Conditii privind interactiunile structurii	Punctaj maxim 10 pct.		
	10 pct.	5-9 pct.	0-4 pct.

SC TECHMEDIA ELECTRONICS SRL
BOTOSANI
J 07/842/2008 CUI 24835360
Tel/Fax:0232.279002 0752/096565
Mail: techmediaelectronic@yahoo.com

• Distanțele până la clădirile vecine depășește dimensiunea minimă de rost conform P100-1/2006	-	8	-
• Planșeele intermediare (supantele) au o structură laterală proprie sau sunt ancorate adecvat de structura principală	-	8	-
• Pereții nestructurali sunt izolați (sau legați flexibil) de structură	-	8	-
• Nu exista stalpi captivi scurti	-	8	
Punctaj total realizat	-	8	-
	8 puncte		
3. Conditii privind alcatuirea elementelor structurale	Punctaj maxim: 30puncte		
	30 pct.	20-29 pct.	0-19 pct.
• 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	-	20	-
• Încărcarea axială de compresiune a stâlpilor este moderată: $v < 0,55$	-	20	-
• În structură nu există stâlpi scurți: raportul între înălțimea secțiunii și înălțimea liberă a stâlpului este < 0,30	-	20	-
• Rezistența la forța tăietoare a elementelor codului este suficientă pentru a se putea mobiliza rezistența la încovoiere la extremitățile grinzilor și stâlpilor	-	20	-
• Înnădirile armăturilor în stalpi se dezvoltă pe 40 diametre, cu etrieri la distanța 10 d pe zona de înnădire	-	20	-
• Înnădirile armăturilor din grinzi se realizează în afara zonelor critice	-	20	-
• Etrierii în stâlpi sunt dispuși astfel încât fiecare bară verticală se află în colțul unui etrier (agrafe)	-	20	-

SC TECHMEDIA ELECTRONICS SRL
BOTOSANI
J 07/842/2008 CUI 24835360
Tel/Fax:0232.279002 0752/096565
Mail: techmediaelectronic@yahoo.com

• Distanțele între etrieri în zonele critice ale stâlpilor nu depășesc 10 diametre, iar în restul stâlpului % din latură	-	20	-
• Distanțele între etrieri în zonele plastice ale grinzilor nu depășesc 12 diametre și V2 din lățimea grinzii	-	20	-
• Armarea transversală a nodurilor este cel puțin cea necesară în zonele critice ale stâlpilor	-	20	-
• Rezistența grinzilor la momente pozitive pe reazeme este cel puțin 30% din rezistența la momente negative în aceeași secțiune	-	20	-
• La partea superioară a grinzilor sunt prevăzute cel puțin 2 bare continue (neîntrerupte în deschidere)	-	20	-
Punctaj total realizat	-	**20**	-
	20 puncte		
4. Conditii referitoare la plansee	Punctaj maxim: 10puncte		
	10 pct.	5-9 pct.	0-4 pct.
• Placa planșeelor cu o grosime > 100 mm este realizată din beton armat monolit sau din predale prefabricate cu o suprabetonare adecvată	10	-	-
• Armăturile centurilor și armăturile distribuite în placă asigură rezistența necesară la încovoiere și forța tăietoare pentru forțele seismice aplicate în planul planșeului	-	8	-
• 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	-	8	-
• Golurile în planșeu sunt bordate cu armături suficiente, ancorate adecvat.	10	-	-
Punctaj total realizat	**9 puncte**		
Punctaj total pentru ansamblul conditiilor	**R1=77 puncte**		

SC TECHMEDIA ELECTRONICS SRL
BOTOSANI
J 07/842/2008 CUI 24835360
Tel/Fax:0232.279002 0752/096565
Mail: techmediaelectronic@yahoo.com

Conform normativ P100-3/2008, in urma punctajului stabilit pentru parametrul R1, constructia se incadreaza in clasa de risc seismic **Rs = III** (valori cuprinse intre 61-90 puncte).

IX.3. Lista de condiții privind starea de integritate a construcției

Gradul de afectare structurala, notat cu **R2**, - MASURA DEGRADARILOR STRUCTURALE PRODUSE DE ACTIUNEA SEISMICA SI DE ALTE CAUZE

Valori ale indicatorului R2, asociate claselor de risc seismic :

CLASA DE RISC SEISMIC			
I	II	III	IV
VALORI R2 (%)			
<40	40-70	71-90	91-100

Metodologia de **nivel 2**

TRONSON 2

Criteriu	CRITERIUL ESTE ÎNDEPLINIT	CRITERIUL NU ESTE ÎNDEPLINIT	
		Neîndeplinire moderată	Neîndeplinire majoră
	50	26-49	0-25
(i) Degradări produse de acțiunea cutremurului / de tasarea terenului	Punctaj maxim: 50 puncte		
• Fisuri și deformații remanente în zonele critice (zonele plastice) ale stalpilor, pereților și grinzilor	-	40	-
• Fracturi și fisuri remanente înclinate produse de forța tăietoare în grinzi	-	40	-
• Fracturi și fisuri longitudinale deschise în stalpi și/sau pereți produse de eforturi de compresiune	-	40	-
• Fracturi sau fisuri înclinate produse de forța tăietoare în stâlpi și/sau pereți	-	40	-
• Fisuri de forfecare produse de lunecarea armăturilor în noduri	-	40	-
• Cedarea ancorajelor și înnădirilor barelor de armătură	-	40	-
• Cedarea sau fisurarea pronunțată a	-	40	-

planşeelor			
• Cedări ale fundaţiilor sau terenului de fundare.	-	40	-
Punctaj total realizat	40 puncte		
(ii) Degradări produse de încărcările verticale	Punctaj maxim:		20 puncte
	20	11-19	0-10
•Fisuri şi degradări în grinzi şi plăcile planşeelor.	-	18	-
•Fisuri şi degradări în stâlpi şi pereţi.	-	18	-
Punctaj total realizat	18 puncte		
(iii) Degradări produse de încărcarea cu deformaţii	Punctaj maxim:		10 puncte
	10	6 - 9	1 - 5
Tasarea reazemelor, contracţii, acţiunea temperaturii, curgerea lentă a betonului	-	8	-
Punctaj total realizat	8 puncte		
(iv) Degradări produse de o execuţie defectuoasă	Punctaj maxim:		10 puncte
	10	6 - 9	1 - 5
Beton segregat, rosturi de lucru incorecte etc.	-	9	-
Punctaj total realizat	9 puncte		
(v) Degradări produse de factori de mediu: îngheţ-dezgheţ, agenţi corozivi chimici sau biologici etc., asupra: - betonului - armăturii de oţel (inclusiv asupra proprietăţilor de aderenţă ale acesteia)	Punctaj maxim:		10 puncte
	10	6 - 9	1 - 5
	-	7	-
Punctaj total realizat	7 puncte		
Punctaj total pentru ansamblul condiţiilor	**R_2 = 82 puncte**		

Conform normativ P100-3/2008, in urma punctajului stabilit pentru parametrul R2, constructia se incadreaza in clasa de risc seismic **Rs = III** (valori cuprinse intre 71-90 puncte).

IX.4. Calculul structural seismic şi verificări globale de siguranţă

Evaluarea prin calcul este un procedeu cantitativ prin care se verifică dacă construcţiile existente, degradate sau nu, satisfac cerinţele stărilor limită considerate la acţiunea seismică de calcul asociată. Metodologiile de evaluare utilizează metodele generale de calcul indicate în P100-1/2006.

SC TECHMEDIA ELECTRONICS SRL
BOTOSANI
J 07/842/2008 CUI 24835360
Tel/Fax:0232.279002 0752/096565
Mail: techmediaelectronic@yahoo.com

Efectele acțiunii seismice, care urmează să fie combinate cu efectul altor încărcări permanente şi variabile, conform prevederilor pot fi evaluate printr-una din următoarele metode:

- calculul la forță laterală static echivalentă (LF);
- **calculul modal bazat pe spectrul de răspuns (MRS);**
- calculul static neliniar;
- calculul dinamic neliniar.

În cazul utilizării metodelor de calcul în domeniul elastic, se consideră valori ale forțelor laterale obținute prin reducerea forțelor răspunsului elastic prin factorul de comportare.

Verificările elementelor structurale constau în verificarea condiției ca cerința seismică să fie mai mică, la limita egală, cu capacitatea elementului. Verificarea se face în termeni de rezistență sau deformații, funcție de tipul metodei şi natura cedării elementului.

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

Valorile R_3 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R_3 (%)			
< 35	36 – 65	66 – 90	91 – 100

Astfel au rezultat urmatorii indicatori:

R3TRONSON 2=0.77 (77%)

Conform normativ P100-3/2008, in urma punctajului stabilit pentru parametrul R3, constructia se incadreaza in clasa de risc seismic **Rs = III**

NOTĂ: Valorile celor 3 indicatori, măsuri ale performanței seismice aşteptate a construcției, trebuie considerate numai scoruri orientative în decizia de încadrare a construcției într-o anumită clasă de risc seismic.

SC TECHMEDIA ELECTRONICS SRL
BOTOSANI
J 07/842/2008 CUI 24835360
Tel/Fax:0232.279002 0752/096565
Mail: techmediaelectronic@yahoo.com

IX.5. Stabilirea indicatorilor R1, R2 şi 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.

Pentru orientarea în decizia finală privitoare la siguranța structurii (inclusiv la încadrarea în clasa de risc a construcției) și la măsurile de intervenție necesare, măsura în care cele 3 categorii de condiții sunt îndeplinite este cuantificată prin intermediul a 3 indicatori.

Aceştia sunt:

- gradul de îndeplinire a condițiilor de conformare structurale, de alcătuire a elementelor structurale şi a regulilor constructive pentru structuri care preiau efectul acțiunii seismice. Acesta se notează cu R_1 şi se denumeşte prescurtat *gradul de îndeplinire al condițiilor de alcătuire seismică;*
- *gradul de afectare structurală*, notat cu R_2, care exprimă proporția degradărilor structurale produse de acțiunea seismică şi de alte cauze;
- *gradul de asigurare structurală seismică*, notat cu R_3 reprezintă raportul între capacitatea şi cerința structurală seismică, exprimată în termeni de rezistență în cazul folosirii metodologiilor de nivel 1 şi 2 sau în termeni de deplasare în cazul utilizării metodologiei de nivel 3. Acest indicator se determină pentru stările limită ultime.

Indicatorul R_1 ia valori pe baza punctajului atribuit fiecărei categorii de condiții de alcătuire, dat în lista specifică tipului de structură analizat. Sunt stabilite 4 domenii ale scorului realizat de construcția analizată, asociate cu cele 4 clase de risc seismic, în limita unui punctaj maxim $R_{1,max} = 100$, corespunzător unei construcții care îndeplinește integral toate categoriile de condiții de alcătuire. Cele 4 intervale distincte ale valorilor R_1 sunt date mai jos.

SC TECHMEDIA ELECTRONICS SRL
BOTOSANI
J 07/842/2008 CUI 24835360
Tel/Fax:0232.279002 0752/096565
Mail: techmediaelectronic@yahoo.com

Tabelul IX.3. Valorile R_1 asociate claselor de risc seismic

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

R1_ tronson 2 = 77

Indicatorul R_2 ia valori pe baza punctajului atribuit diferitelor categorii de degradări structurale şi nestructurale dat în lista specifică tipului de construcţie analizat, din anexa corespunzătoare materialului structural utilizat. Şi în cazul acestui indicator sunt stabilite 4 intervale ale scorului realizat de construcţia analizată, asociate celor 4 clase de risc seismic, în limita unui punctaj maxim $R_{2,max}$ = 100, corespunzător unei construcţii cu integritatea neafectată de degradări. Cele 4 domenii distincte ale valorilor R_2 sunt date mai jos.

Tabelul IX.4. Valorile R_2 asociate claselor de risc seismic

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

R2_ tronson 2 = 81

Indicatorul R_3 evidenţiază capacitatea de rezistenţă şi de deformabilitate a structurii în raport cu cerinţele seismice.

Tabelul IX.5. Valorile R_3 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R_3 (%)			
< 35	36 – 65	66 – 90	91 – 100

Varianta existenta:

R3_ tronson 2 = 0.77 (77%)

SC TECHMEDIA ELECTRONICS SRL
BOTOSANI
J 07/842/2008 CUI 24835360
Tel/Fax:0232.279002 0752/096565
Mail: techmediaelectronic@yahoo.com

NOTĂ: Valorile celor 3 indicatori, măsuri ale performanței seismice așteptate a construcției, trebuie considerate numai scoruri orientative în decizia de încadrare a construcției într-o anumită clasă de risc seismic.

X. Sinteza evaluării

X.1. Încadrarea construcției în clasa de risc seismic

Pe baza rezultatelor evaluării calitative și a evaluării prin calcul se stabilește vulnerabilitatea construcției în ansamblu și a părților acesteia, în raport cu cutremurul de proiectare - riscul seismic, ca indicator al efectelor probabile ale cutremurelor caracteristice amplasamentului asupra construcției analizate.

Practic, stabilirea riscului seismic pentru o anumită construcție se face prin încadrarea acesteia într-una din următoarele 4 clase de risc:

Clasa Rs I, din care fac parte construcțiile cu risc ridicat de prăbușire la cutremurul de proiectare corespunzător stării limită ultime.

Clasa Rs II, în care se încadrează construcțiile care sub efectul cutremurului de proiectare poate suferi degradări structurale majore, dar la care pierderea stabilității este puțin probabilă.

Clasa Rs III, care cuprinde construcțiile care sub efectul cutremurului de proiectare pot prezenta degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările nestructurale pot fi importante.

Clasa Rs IV, corespunzătoare construcțiilor la care răspunsul seismic așteptat este similar celui obținut la construcțiile proiectate pe baza prescripțiilor în vigoare.

- ✓ **Tronson 2** Luand in considerare valoarea celor trei indicatori R_1 care este asociat unei clase de risc seismic III, R_2 care este asociat unei clase de risc seismic III si valorea R_3 care este asociata unei clase de risc seismic **III,** cat si starea generala a cladirii stabilesc clasa de risc seismic a cladirii RsIII in situatia actuala.

SC TECHMEDIA ELECTRONICS SRL
BOTOSANI
J 07/842/2008 CUI 24835360
Tel/Fax:0232.279002 0752/096565
Mail: techmediaelectronic@yahoo.com

X.2. Sinteza evaluării şi formularea concluziilor

Obiectiv -TRONSON 2	
Obiectiv	*Denumirea investitiei: infiintarea unei spalatorii sociale si a unei bai publice* *Amplasament: Calea Ferentari, nr. 72, bl. 19, sector 5, Bucuresti*
Motivaţia expertizei	Starea tehnica a cladirii Amenajare cladire stabilire solutii de consolidare, daca este cazul
Clasă de importanţă	III
Categorie de importanţă	C
Caracteristici ale amplasamentului	
Amplasament	Stabilitate locală şi generală asigurată
Adâncime de îngheţ	80-90 cm
Încărcări din acţiunea zăpezii	s(0,k)=2, 0 kN/mp
Acceleraţie teren	ag=0,24g
Perioadă de colţ	Tc=1,6s
Obiectivul de performanţă	
Obiectivul de performanţă	OPB (de bază)
Caracteristici structurale şi arhitecturale	
Destinaţie iniţială/actuală	*Spatiu comercial*
Regim de înălţime	*S+P*
Structură de rezistenţă	Cadre de beton armat
Fundaţii	din beton armat
Planşee	din beton armat turnat monolit
Acoperiş	tip sarpanta din lemn
Învelitoare	*Tigla metalica*
Identificarea nivelului de cunoaştere	
Nivel cunoaştere	KL1 – limitată
Metodologia de evaluare şi calcul	
Metodologie de evaluare	Nivel 2
Metode de calcul	Metoda forţei laterale echivalente Calcul modal cu spectre de răspuns
Factor de încredere	1,35
Starea de degradare a construcţiei	
Componente structurale	➢ degradare locala a stalpilor, grinzilor si planseelor datorita infiltratiilor
Componente nestructurale	➢ la nivelul soclului prin desfacerea locala a tencuielii si caramida degradata datorita apelor pluviale si apei din reteaua de canalizare; ➢ desfaceri locale a tencuielilor la nivelul peretilor

SC TECHMEDIA ELECTRONICS SRL
BOTOSANI
J 07/842/2008 CUI 24835360
Tel/Fax:0232.279002 0752/096565
Mail: techmediaelectronic@yahoo.com

	exteriori si interiori; ➢ trotuar deteriorat, fisurat, local in contrapanta, cu lipsa etanseinitate trotuar-cladire ➢ tamplarie deterioarata ➢ pardoseala intr-o stare avansata de degradare ➢ instalatii sanitare, termice si electrice degradate
Indicatori orientativi de evaluare	
R1	77
R2	81
R3	0.77 (77%)
Clasa de risc seismic	
Clasa de risc seismic	**Rs III**

Concluzii:

Analizând toate aspectele constatate prin vizualizarea elementelor structurale şi nestructurale se constată faptul că aceasta cladire satisface cerinţele minimale de rezistenţă la seism.

SC TECHMEDIA ELECTRONICS SRL
BOTOSANI
J 07/842/2008 CUI 24835360
Tel/Fax:0232.279002 0752/096565
Mail: techmediaelectronic@yahoo.com

XI. Propuneri de soluții de intervenție

La cererea beneficiarului, subsemnatul Dr. Ing. SZALONTAY C. COLOMAN ANDREI, în calitate de expert tehnic MTCT (Ministerul Transporturilor, Construcțiilor și Turismului), am analizat situația pe teren referitoare la starea tehnica a unui spatiu aflat la subsolul si parterul clădirii situate în Calea Ferentari, nr. 72, bl. 19, sector 5, Bucuresti cu nr cadastral 225044-C1-U21.

Se pot realiza lucrarile de amenajare dorite (refacere pardoseli, refacere instalatii, compartimentari usoare din gips carton, inlocuire tamplarie, refacerea finisaje pereti si tavane) fara a se impune consolidarea, dar se vor realiza categoriile de lucrari jos mentonate (minim cele impuse).

Pentru îmbunătățirea condițiilor de desfășurare a activităților specifice destinației obiectivului se impune următoarele lucrări de intervenție avand in vedere ca exista degradari structurale si degradari nestructurale, dar care pot provoca degradari structurale daca acestea nu sunt remediate:

VARIANTA MINIMALA:

- Reparatii locale a betonului degradat cu adeziv bicomponent;
- Daca se identifica armatura ruginita: Curatarea armaturilor aparente ruginite; Pentru cazuri mai severe se va aplica o acoperire anticorosivă cu EPOXYCOAT-AC sau FERROSEAL pe armătura elementelor de construcție afectate, în vederea protejării lor în viitor de coroziune
- Se vor reface tencuielile degradate;
- Se impune refacerea instalatiei de canalizare si ape pluviale interioare, avand in vedere ca aceasta afecteaza structura de rezistenta a imobilului;
- refacerea sistemului de evacuare ape pluviale (tronson 2 – S+P);
- Consolidarea fisurilor prin injectare cu rasina epoxidica bicomponenta pentru injectari, atat la stalpi (daca vor fi identificate dupa desfacerea tencuielilor degradate) cat si la peretii din zidarie;

SZALONTAY C. COLOMAN-ANDREI ROMANIA INGINER EXPERT TEHNIC NR. 08873 A1

SC TECHMEDIA ELECTRONICS SRL
BOTOSANI
J 07/842/2008 CUI 24835360
Tel/Fax:0232.279002 0752/096565
Mail: techmediaelectronic@yahoo.com

- Refacerea pantelor si instalatiei pluviala din curtea interioara a tronsonului 2 (S+P)
- Prevederea unui cordon de bitum intre trotuar si cladire;
- Se va realiza o hidroizolatie corespunzatoare pe perimetrul fundatiei la curtea interioara a tronsonului 2 (S+P);
- Se recomanda refacerea tuturor instalatiilor in conformitate cu normele in vigoare .
- Se recomanda înlocuirea tâmplăriei fațadelor (din lemn si metal) cu tâmplării termoeficiente.
- Se recomanda realizarea unui temosistem corespunzator conform legislatiei in vigoare la tronsonul 2 (S+P)
- Se recomanda refacerea finisajelor interioare (tamplarie, finisaje pereti, tavane si pardoseli) conform normelor specifice aplicabile in vigoare.

Varianta maximala:

- Solutiile din varianta minima
- Refacerea tuturor tencuielilor
- Consolidarea stalpilor si grinzilor cu lamele din fibra de carbon pentru a creste capacitatea de preluare a incovoierii si fortei taietoare si marirea rezistentei si ductilitatea stalpilor si grinzilor;

Se recomanda varianta minimala din punct de vedere economic si varianta maximala din punct de vedere tehnic.

Avand in vedere ca aceasta constructie a fost prevazuta cu spatiu comercial la nivelul parterului si se doreste infiintarea unei spalatorii sociale si a unei bai publice, mentionez ca nu se va modifica clasa de risc seismic dupa amenajare.

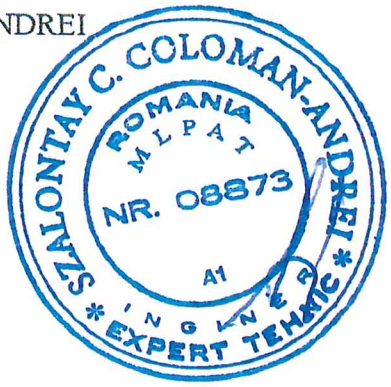
Lucrările se vor executa pe baza unui proiect întocmit de un proiectant de specialitate, cu respectarea condițiilor impuse de normele psi, şi de către un executant cu experiență în domeniu.

SC TECHMEDIA ELECTRONICS SRL
BOTOSANI
J 07/842/2008 CUI 24835360
Tel/Fax:0232.279002 0752/096565
Mail: techmediaelectronic@yahoo.com

Pe durata execuției lucrărilor, constructorul și beneficiarul vor respecta cu strictețe normele și instrucțiunile tehnice în vigoare, precum și toate normele privind tehnica securității și protecției muncii, inclusiv normele P.S.I.

iulie 2017

Expert tehnic,
dr. ing. SZALONTAY C. COLOMAN ANDREI



SC TECHMEDIA ELECTRONICS SRL
BOTOSANI
J 07/842/2008 CUI 24835360
Tel/Fax:0232.279002 0752/096565
Mail: techmediaelectronic@yahoo.com

ANEXA 1 – RELEVEE FOTO

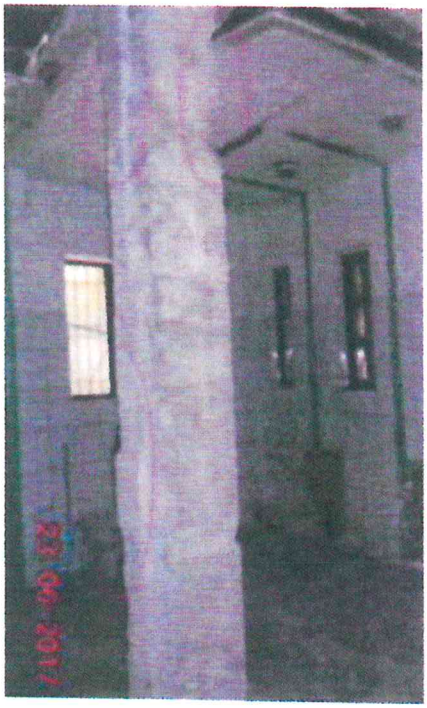


Foto 1 – beton degradat in stalpi tronson 2 la nivelul parterului



Foto 2 – datorita lipsei unei ramificatii la canalizare apa menajera se deverseaza direct in subsol

SC TECHMEDIA ELECTRONICS SRL
BOTOSANI
J 07/842/2008 CUI 24835360
Tel/Fax:0232.279002 0752/096565
Mail: techmediaelectronic@yahoo.com



Foto 3 – tencuieli degradate si fisuri in peretii din zidarie



Foto 4 – curtea interioara a tronsonului 2 – nu este asigurata scurgerea apelor pluviale, astfel se infiltreaza la subsol

SC TECHMEDIA ELECTRONICS SRL
BOTOSANI
J 07/842/2008 CUI 24835360
Tel/Fax:0232.279002 0752/096565
Mail: techmediaelectronic@yahoo.com

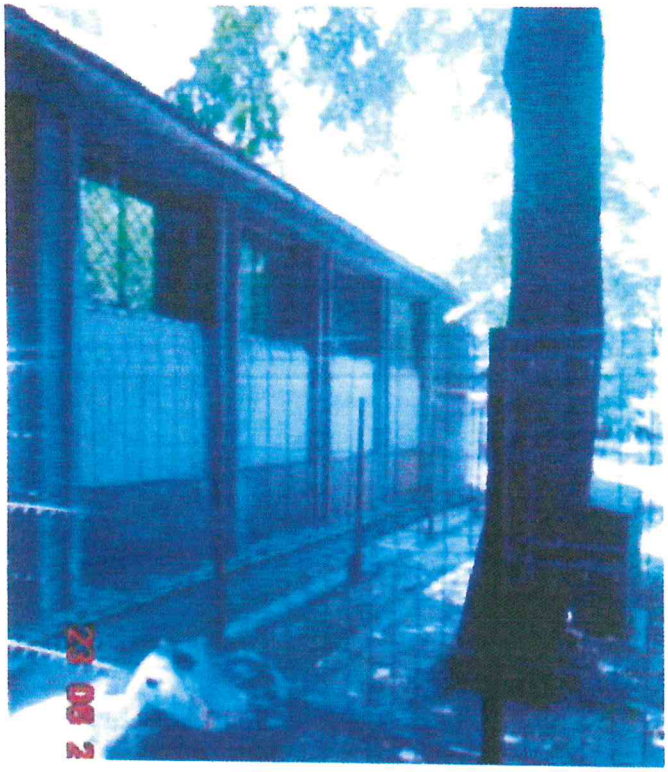


Foto 5 – fatada laterala dreapta a tronsonului 2

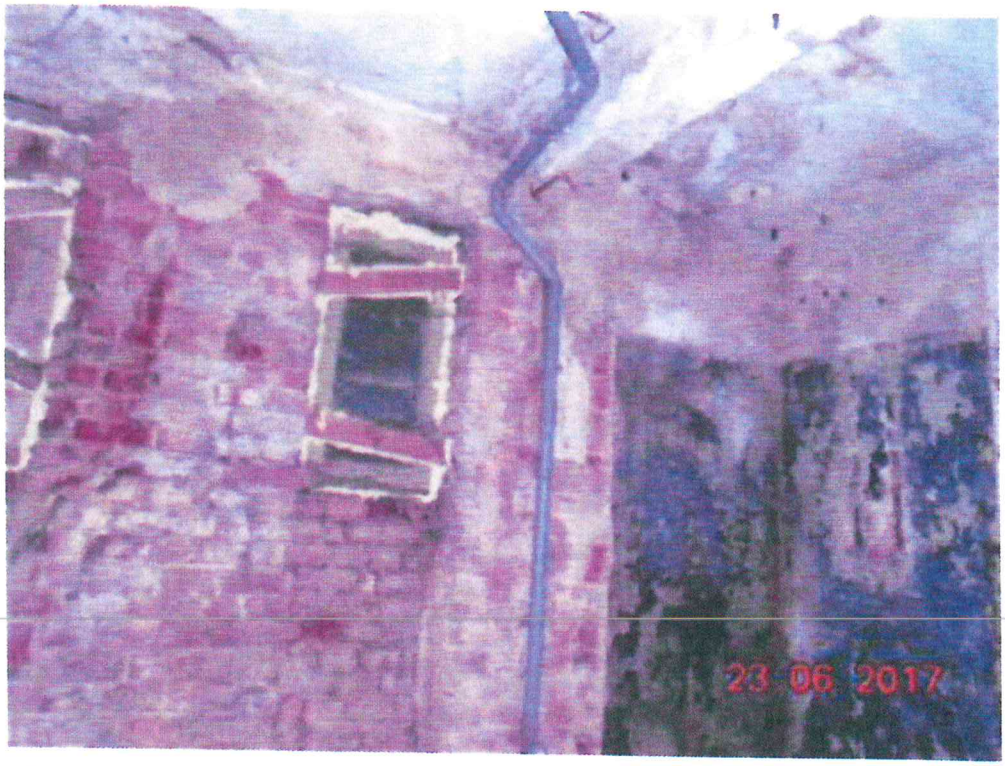


Foto 6 – la subsol- tencuili degradate aproape in totalitate , zidarie partial degradata

SC TECHMEDIA ELECTRONICS SRL
BOTOSANI
J 07/842/2008 CUI 24835360
Tel/Fax:0232.279002 0752/096565
Mail: techmediaelectronic@yahoo.com



Foto 7 – subsol inundat, exfolieri ale tencuielilor, improvizatii la instalatii



Foto 8 – fisuri in pereti la subsol

SC TECHMEDIA ELECTRONICS SRL
BOTOSANI
J 07/842/2008 CUI 24835360
Tel/Fax:0232.279002 0752/096565
Mail: techmediaelectronic@yahoo.com

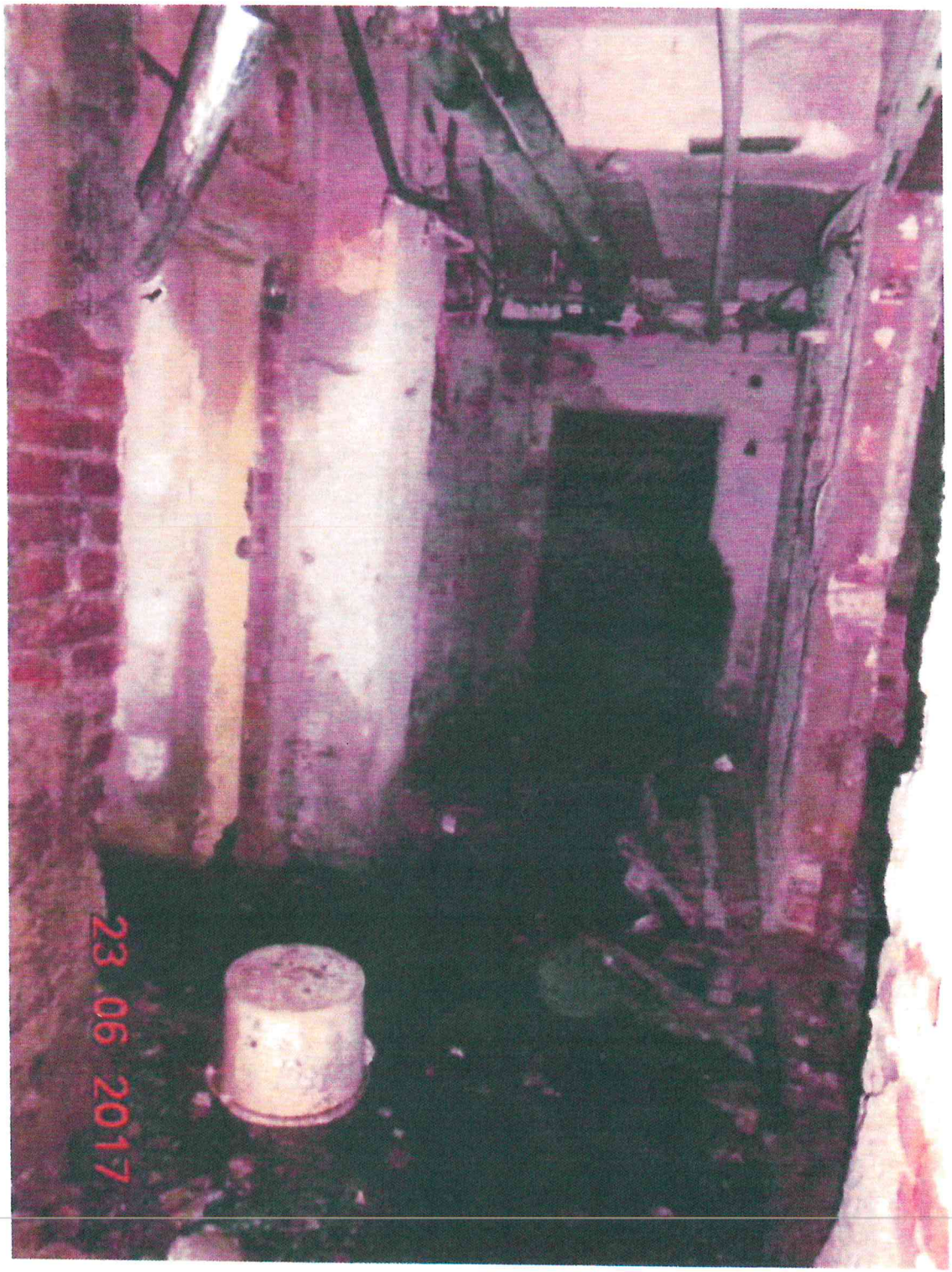
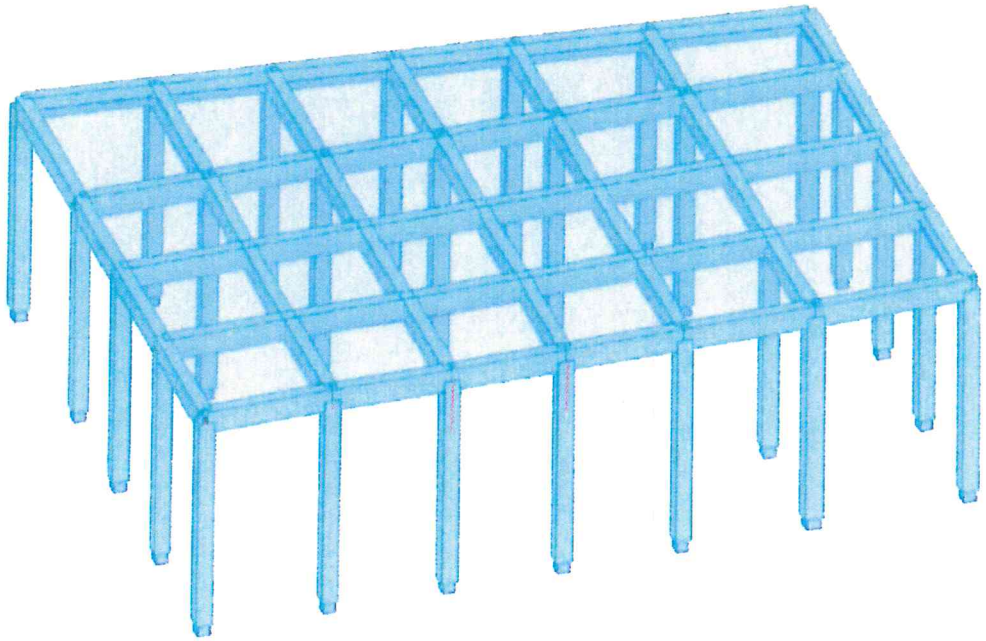


Foto 9 – subsol inundat, exfolieri ale tencuielilor, zidarie degradata, improvizatii la instalatii

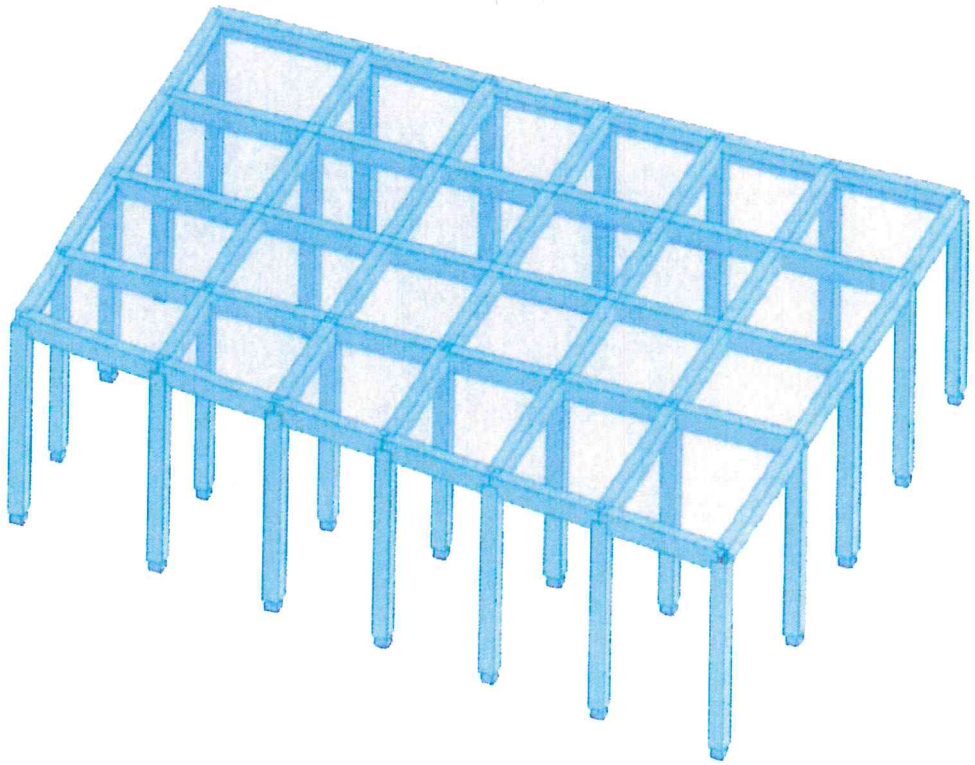
Nr. nod stalp	CAZ	As (cmp)	f_{ck} (Mpa)	f_{cd} (daN/cmp)	N(daN)	V_{ED} (daN)	ϑ	η	V_{RD} (daN)
1	13 (K) (CQC)	900	8	53.3	169.99	3744.35	0.004	0.58	27775.85
2	13 (K) (CQC)	900	8	53.3	102.98	4581.51	0.002	0.58	27809.44
3	13 (K) (CQC)	900	8	53.3	172.86	3542.77	0.004	0.58	27774.41
5	13 (K) (CQC)	900	8	53.3	122.95	3256.51	0.003	0.58	27799.43
7	13 (K) (CQC)	900	8	53.3	146.09	5662.25	0.003	0.58	27787.83
9	13 (K) (CQC)	900	8	53.3	131.7	6049.03	0.003	0.58	27795.05
11	13 (K) (CQC)	900	8	53.3	121.77	6040.17	0.003	0.58	27800.02
13	13 (K) (CQC)	900	8	53.3	101.4	5081.1	0.002	0.58	27810.23
15	13 (K) (CQC)	900	8	53.3	119.31	4159.87	0.002	0.58	27801.26
17	13 (K) (CQC)	900	8	53.3	115.15	3986.2	0.002	0.58	27803.34
19	13 (K) (CQC)	900	8	53.3	37.8	4176.1	0.001	0.58	27842.07
21	13 (K) (CQC)	900	8	53.3	70.91	9020.73	0.001	0.58	27825.5
23	13 (K) (CQC)	900	8	53.3	70.66	9829.78	0.001	0.58	27825.62
25	13 (K) (CQC)	900	8	53.3	75.5	10436.45	0.002	0.58	27823.2
27	13 (K) (CQC)	900	8	53.3	98.32	8888.68	0.002	0.58	27811.77
29	13 (K) (CQC)	900	8	53.3	83.59	10343.4	0.002	0.58	27819.15
47	13 (K) (CQC)	900	8	53.3	593.62	6396.86	0.012	0.58	27562.57
48	13 (K) (CQC)	900	8	53.3	417.55	4486.62	0.009	0.58	27651.41
49	13 (K) (CQC)	900	8	53.3	88.4	2939.06	0.002	0.58	27816.74
50	13 (K) (CQC)	900	8	53.3	-123.1	3482.47	-0.003	0.58	27922.46
51	13 (K) (CQC)	900	8	53.3	152.07	4583.99	0.003	0.58	27784.84
52	13 (K) (CQC)	900	8	53.3	156.4	3728.28	0.003	0.58	27782.67
53	13 (K) (CQC)	900	8	53.3	163.55	3385.47	0.003	0.58	27779.08
54	13 (K) (CQC)	900	8	53.3	167.13	3546.81	0.003	0.58	27777.29
55	13 (K) (CQC)	900	8	53.3	167.03	4356.02	0.003	0.58	27777.34
56	13 (K) (CQC)	900	8	53.3	-235.33	13505.31	-0.005	0.58	27978.39
								R3	77.50



Vizualizare - MZ,Deformată, Cazuri: 1 (G)

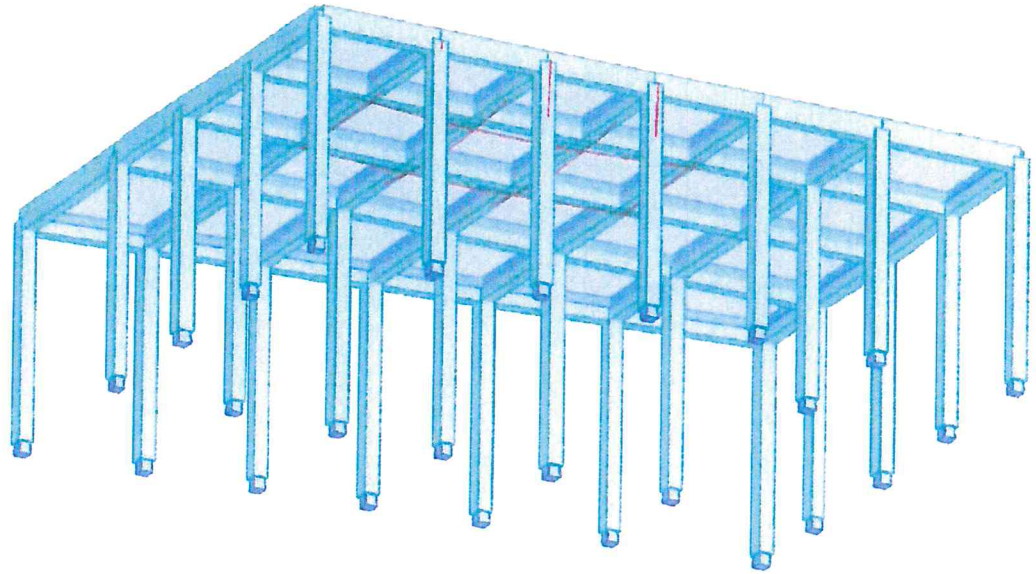


Vizualizare - MZ,Deformată, Cazuri: 1 (G)

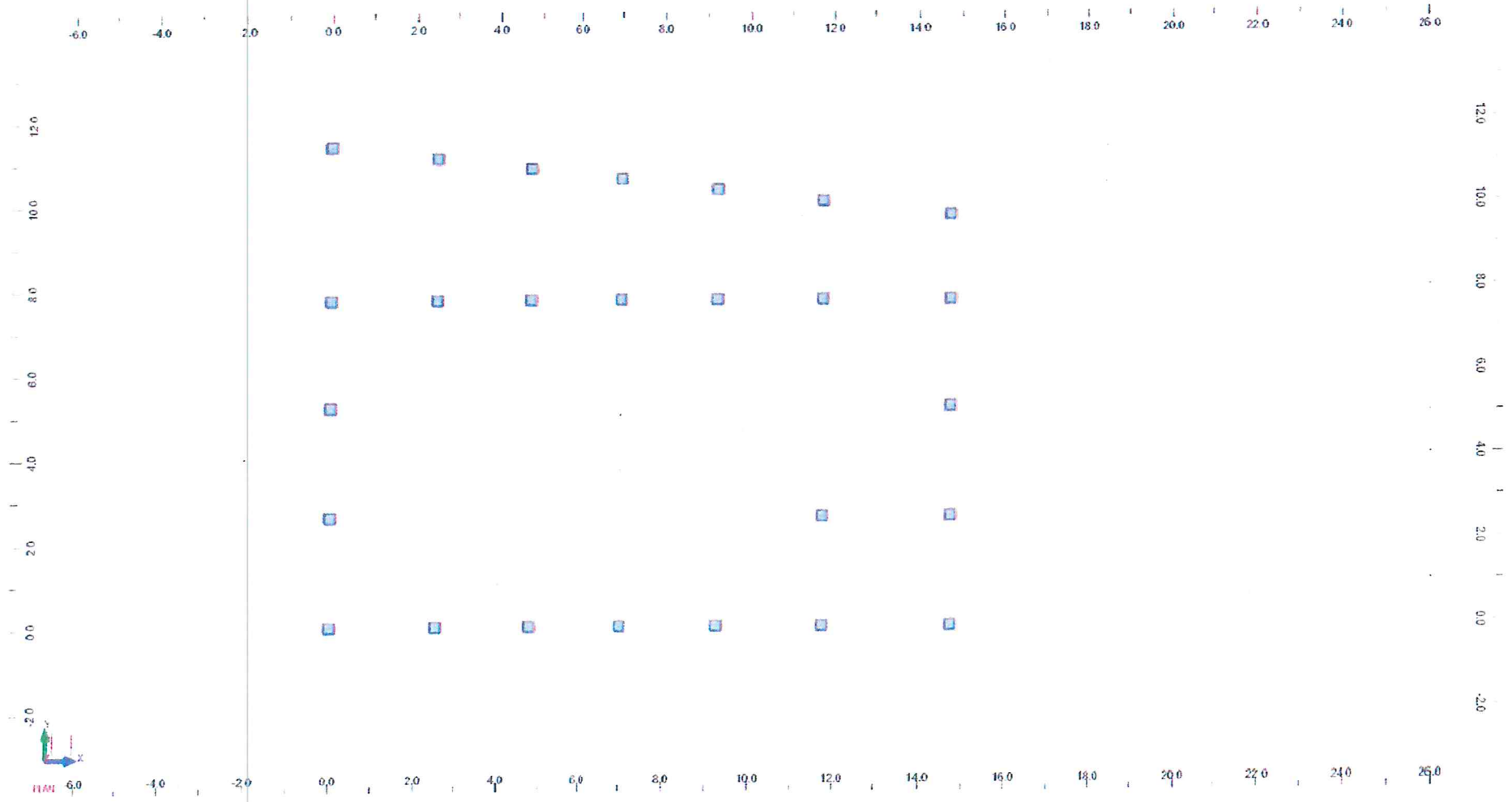


44

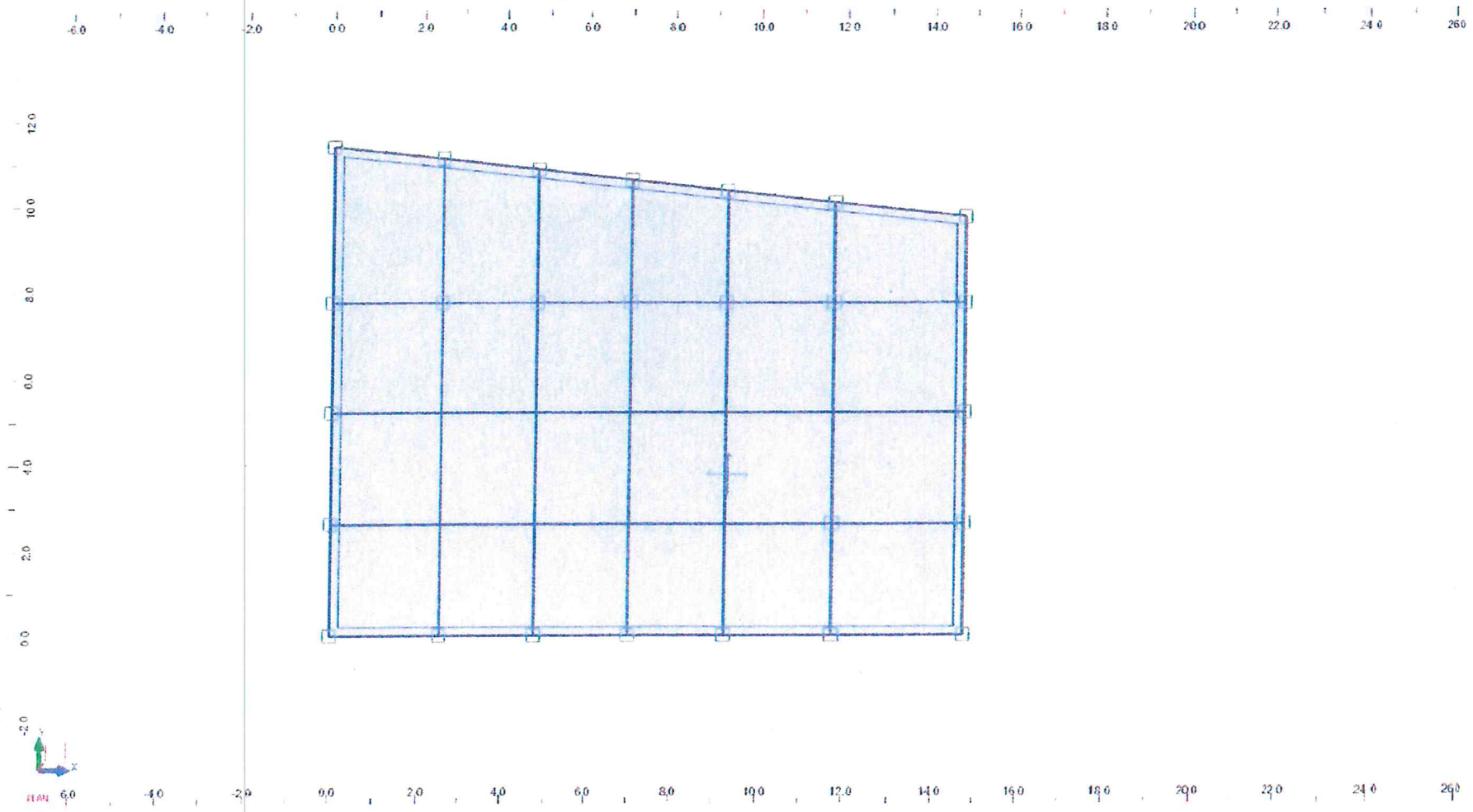
Vizualizare - MZ,Deformată, Cazuri: 1 (G)



Plan - Cazuri: 11 (SEISM+)

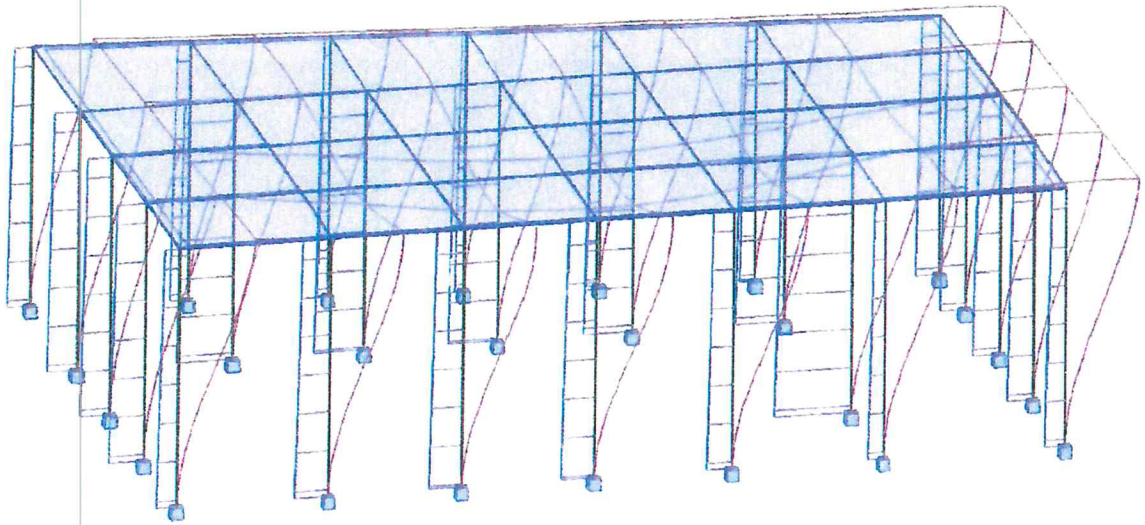


Plan - Cazuri: 11 (SEISM+)

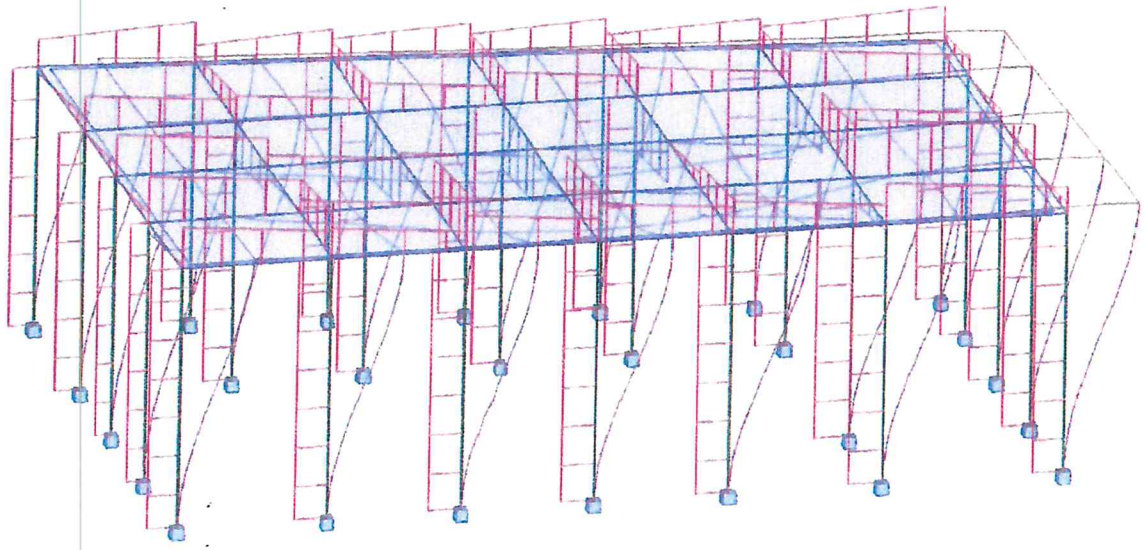


74

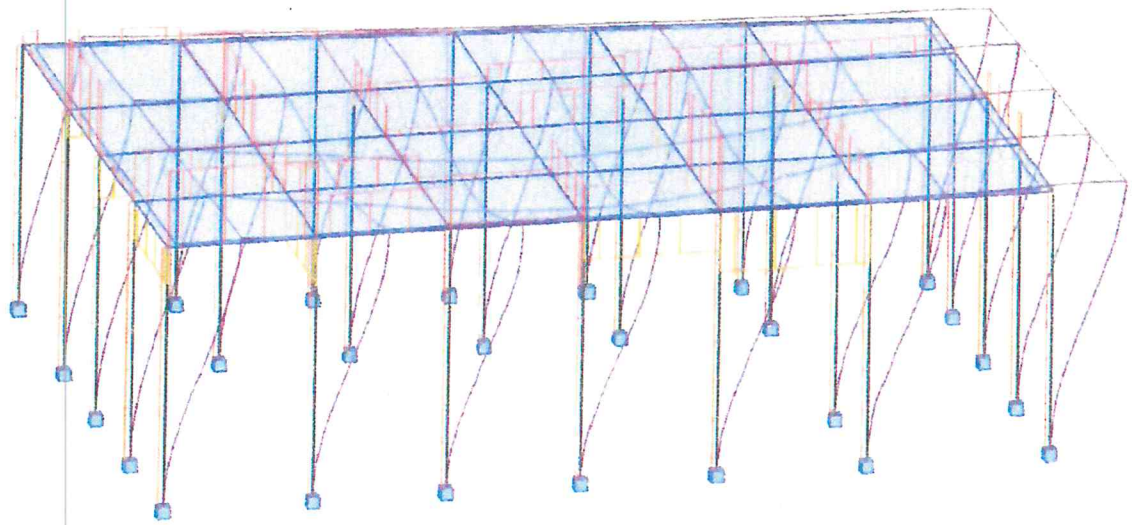
Vizualizare - FX,Deformată, Cazuri: 11 (SEISM+)



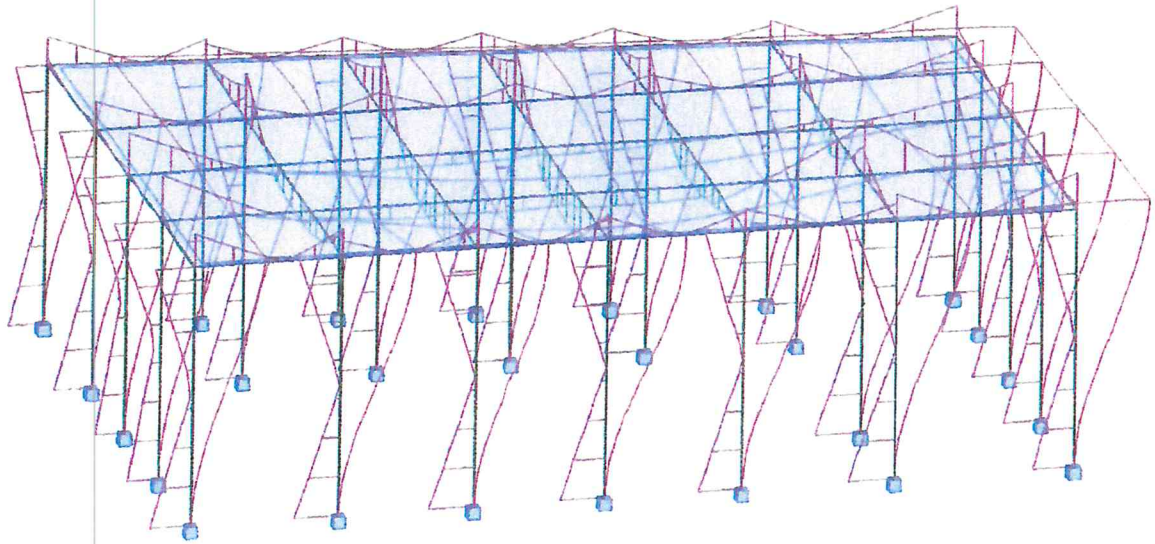
Vizualizare - FZ,Deformată, Cazuri: 11 (SEISM+)



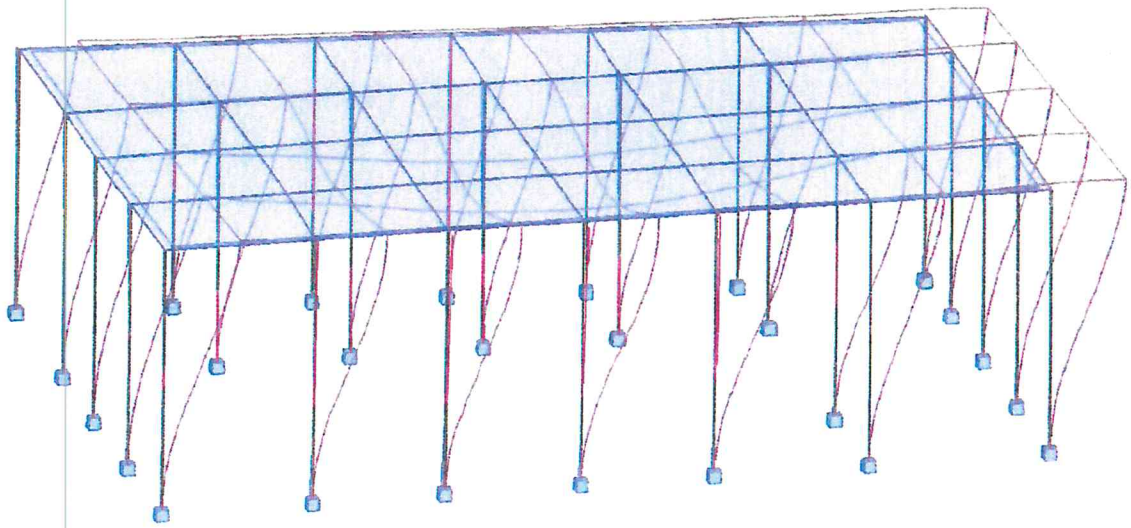
Vizualizare - MX,Deformată, Cazuri: 11 (SEISM+)



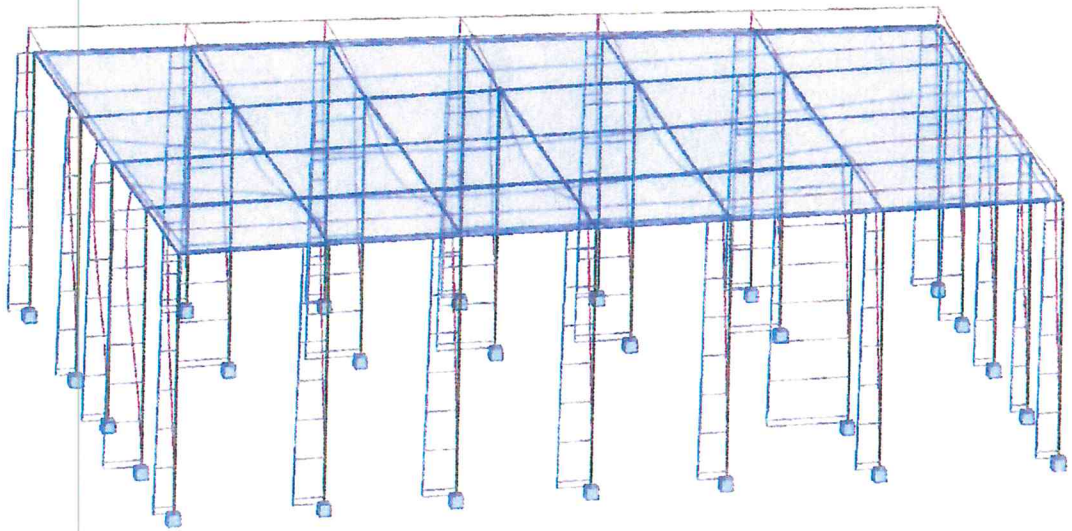
Vizualizare - MY,Deformată, Cazuri: 11 (SEISM+)



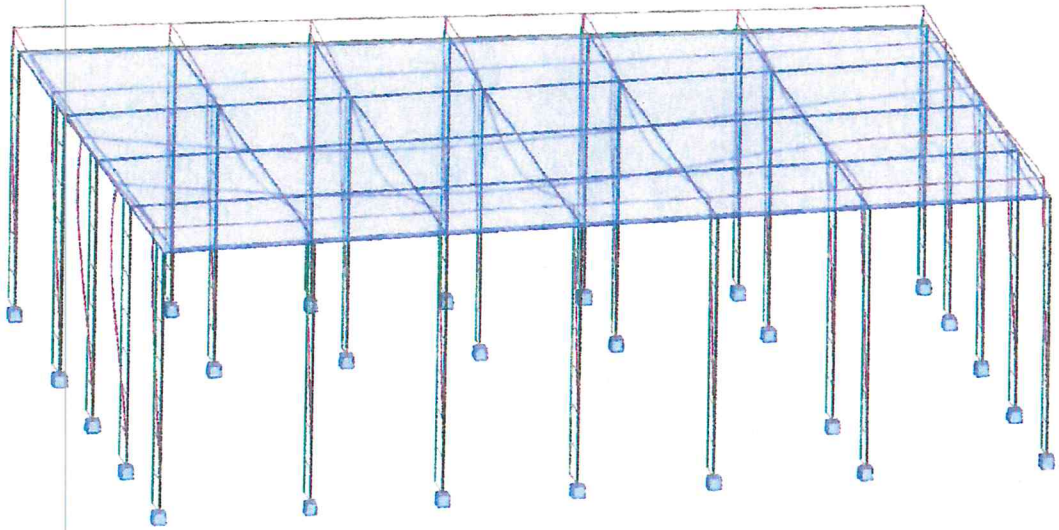
Vizualizare - MZ,Deformată, Cazuri: 11 (SEISM+)



Vizualizare - FX,Deformată, Cazuri: 13 (SEISM -)

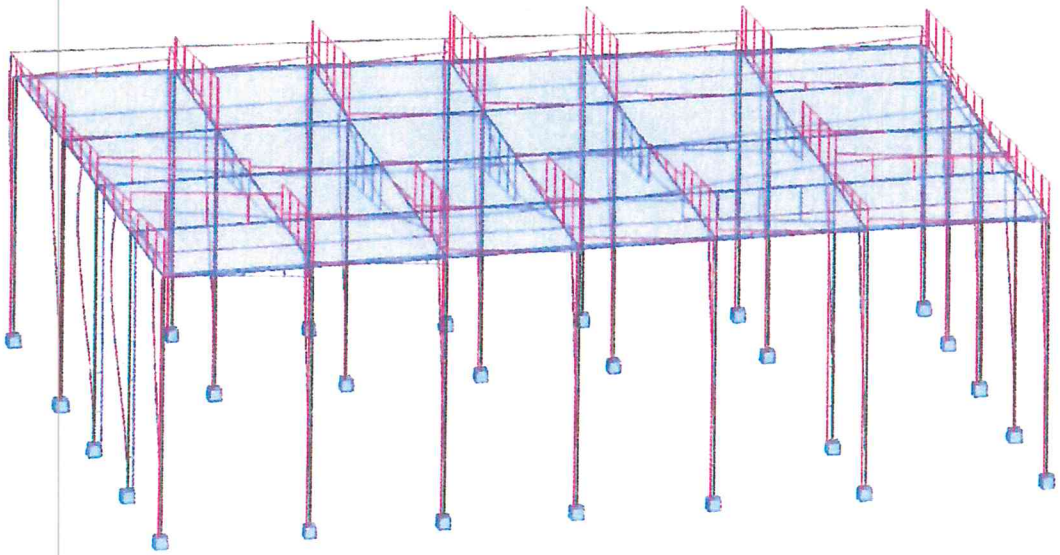


Vizualizare - FY,Deformată, Cazuri: 13 (SEISM -)

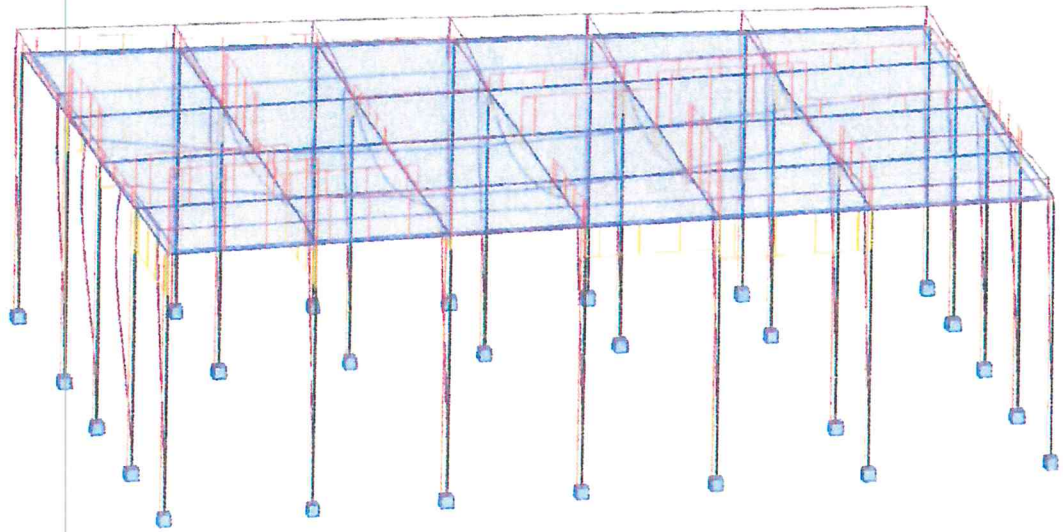


54

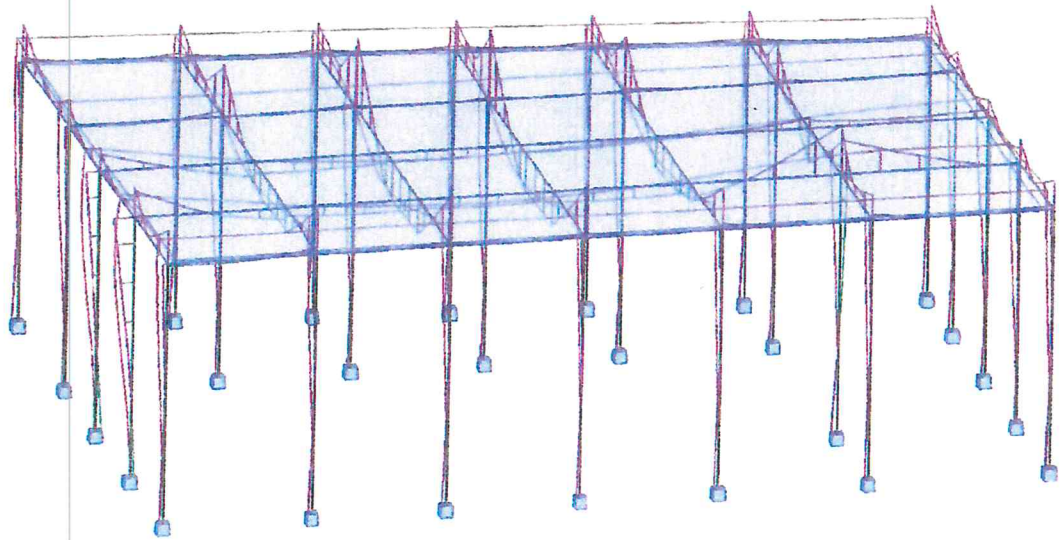
Vizualizare - FZ,Deformată, Cazuri: 13 (SEISM -)



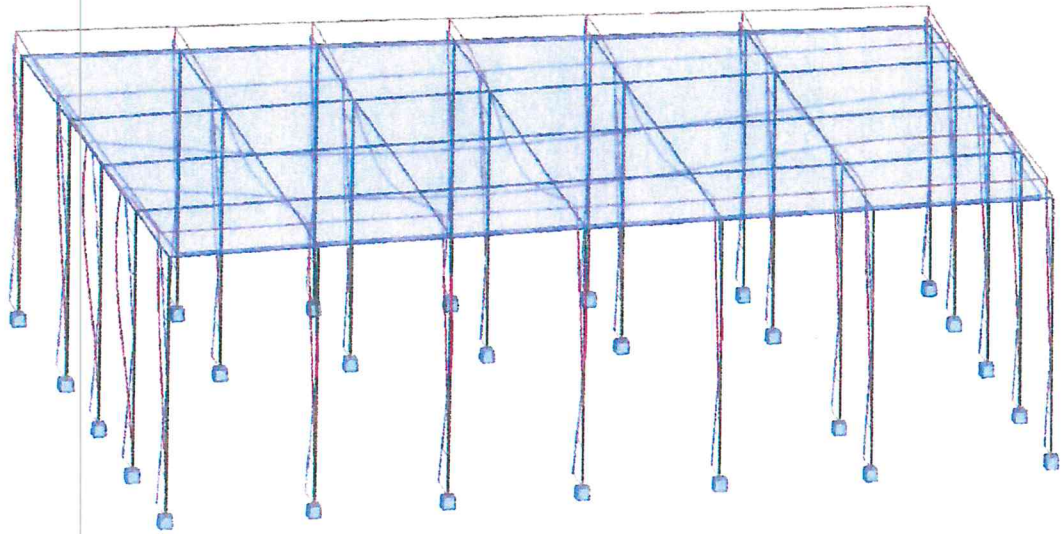
Vizualizare - MX,Deformată, Cazuri: 13 (SEISM -)



Vizualizare - MY,Deformată, Cazuri: 13 (SEISM -)



Vizualizare - MZ,Deformată, Cazuri: 13 (SEISM -)



Reacţiuni in sistemul de coordonate: global - Cazuri: 11 13
Valori
1

in sistemul de coordonate: global - Cazuri: 11 13

Filtrare	Nod	Caz
Listă completă	1la32 36 38la57 59la61 63 69la72	1la13
Selecţie	1la3 5la29By2 47la56	11 13
Număr total	61	13
Numărul selectat	26	2

in sistemul de coordonate: global - Cazuri: 11 13

Nod/Caz	FX (daN)	FY (daN)	FZ (daN)	MX (daNm)	MY (daNm)	MZ (daNm)
1/ 11 (K	1257.16	173.32	4262.03	753.76	2880.10	50.61
1/ 13 (K	169.99	1489.04	3744.35	3842.93	395.35	38.68
2/ 11 (K	1239.73	251.58	4194.17	829.12	2890.34	50.53
2/ 13 (K	102.98	1275.89	4581.51	3163.43	260.43	41.71
3/ 11 (K	1601.42	235.78	3437.99	645.83	3652.54	48.45
3/ 13 (K	172.86	1599.61	3542.77	3806.96	348.51	38.35
5/ 11 (K	1382.36	180.10	5046.99	752.92	3145.78	50.60
5/ 13 (K	122.95	1705.10	3256.51	4149.33	240.78	39.69
7/ 11 (K	1742.67	672.73	6184.61	-134.76	3860.28	49.83
7/ 13 (K	146.09	1833.18	5662.25	2763.89	309.85	39.31
9/ 11 (K	1711.68	810.21	5825.85	-731.36	3815.33	50.33
9/ 13 (K	131.70	1965.59	6049.03	2186.87	289.74	40.04
11/ 11 (K	1704.22	700.41	5693.50	-918.10	3804.76	50.55
11/ 13 (K	121.77	1917.86	6040.17	2088.01	276.34	40.72
13/ 11 (K	1679.52	528.67	4401.72	-306.16	3768.71	50.54
13/ 13 (K	101.40	1673.21	5081.10	2476.72	247.46	41.27
15/ 11 (K	1706.59	160.55	2749.49	546.04	3808.31	50.12
15/ 13 (K	119.31	1329.37	4159.87	3239.95	274.45	41.43
17/ 11 (K	1537.23	265.87	3622.27	810.14	3559.44	49.07

69

Nod/Caz	FX (daN)	FY (daN)	FZ (daN)	MX (daNm)	MY (daNm)	MZ (daNm)
17/ 13 (K	115.15	1265.18	3986.20	3109.14	268.60	41.64
19/ 11 (K	1280.36	276.60	4202.51	894.27	2995.90	50.86
19/ 13 (K	37.80	1374.26	4176.10	3336.38	116.98	41.05
21/ 11 (K	1467.64	-16.83	8673.87	799.33	3270.73	50.58
21/ 13 (K	70.91	1274.72	9020.73	3673.40	165.46	41.04
23/ 11 (K	1449.91	-235.21	8385.32	797.45	3244.83	50.58
23/ 13 (K	70.66	1205.68	9829.78	4013.73	164.88	40.81
25/ 11 (K	1461.71	-407.83	9206.24	764.72	3262.19	50.56
25/ 13 (K	75.50	1171.36	10436.45	4296.16	171.76	40.49
27/ 11 (K	1500.24	-213.84	9268.97	833.21	3318.72	50.47
27/ 13 (K	98.32	1375.59	8888.68	4361.79	204.78	39.78
29/ 11 (K	1470.98	-405.97	9452.59	835.48	3275.81	50.50
29/ 13 (K	83.59	1211.79	10343.40	4434.86	183.38	40.11
47/ 11 (K	1788.41	205.96	5802.38	747.85	3864.41	49.69
47/ 13 (K	593.62	1736.42	6396.86	4153.33	895.54	39.78
48/ 11 (K	1677.21	161.20	5074.06	779.16	3638.83	50.49
48/ 13 (K	417.55	1674.11	4486.62	4158.35	596.92	40.04
49/ 11 (K	1510.29	292.72	4415.16	869.31	3456.46	49.83
49/ 13 (K	88.40	1386.85	2939.06	3307.37	160.42	41.02
50/ 11 (K	1196.94	281.68	4416.71	866.38	2934.51	50.53
50/ 13 (K	-123.10	1362.27	3482.47	3284.10	-180.04	40.72
51/ 11 (K	1407.03	168.47	2680.10	525.55	3128.63	50.46
51/ 13 (K	152.07	1366.44	4583.99	3261.78	340.24	41.13
52/ 11 (K	1382.60	111.05	2272.22	245.37	3086.79	50.47
52/ 13 (K	156.40	1447.00	3728.28	3308.08	352.78	40.78
53/ 11 (K	1383.89	68.80	1643.54	21.82	3083.23	50.44
53/ 13 (K	163.55	1509.08	3385.47	3358.80	368.71	40.34
54/ 11 (K	1372.39	139.24	2052.56	177.40	3060.90	50.38
54/ 13 (K	167.13	1543.83	3546.81	3457.99	379.35	39.80
55/ 11 (K	1377.24	181.49	3049.76	444.57	3062.48	50.39
55/ 13 (K	167.03	1537.19	4356.02	3625.01	384.69	39.32
56/ 11 (K	1341.04	335.85	13046.89	418.03	3208.63	50.26

Nod/Caz	FX (daN)	FY (daN)	FZ (daN)	MX (daNm)	MY (daNm)	MZ (daNm)
56/ 13 (K	-235.33	1581.67	13505.31	3225.47	-333.69	41.12
Caz 11 (K) (CQC)	SEISM+					
Sumă tot.	38630.45	4922.61	139061.51	12267.33	87078.65	1307.16
Sumă reacţiuni	38517.14	805.05	114961.23	619228.72	-656086.16	184137.85
Sumă forţe	38517.14	805.05	-114365.87	-611033.27	996105.95	184137.20
Verificare	77034.28	1610.09	595.35	8195.45	340019.79	368275.05
Precizie	5.43086e-04	1.63586e-05				
Caz 13 (K) (CQC)	SEISM -					
Sumă tot.	3288.33	38812.27	149209.79	90083.84	6883.67	1050.17
Sumă reacţiuni	805.05	38708.22	115395.57	787560.39	-819378.87	258736.91
Sumă forţe	805.05	38708.22	-113931.53	-442701.60	832813.24	258736.31
Verificare	1610.09	77416.44	1464.04	344858.79	13434.37	517473.22
Precizie	5.43086e-04	1.63586e-05				

