

REZUMATUL LUCRĂRII

a) TITLUL LUCRĂRII : CASE DISTRUSE

b) SECȚIUNEA TEMATICĂ : ȘTIINȚE APLICATE

c) CATEGORIA : JUNIORI

d) SCOPUL PROPUȘ: *Atragerea elevilor, începând din clasele a V-a, către studiul științelor, elevi care au capacitatea de a-și folosi gândirea creativă/gândirea critică și analitică în identificarea unor soluții științifice care să rezolve probleme ale societății.*

e) OBIECTIVE:

O₁ - Identificarea elevilor capabili de performanță;

O₂ - Lucru în echipă;

O₃ - Sensibilizarea elevilor pentru conținutul științific studiat;

O₄ - Stimularea gândirii critice și creative;

O₅ - Dezvoltarea abilității de observator a elevilor;

O₆ - Informarea populației școlare și a comunității locale în legătură cu modalitățile de realizare a unei construcții;

O₇ - Abordarea temelor avansate interdisciplinare și transdisciplinare incluse în domeniul STEM.

f) Proiectul nostru încearcă să răspundă la următoarea întrebare:

Cine ne distruge casele și infrastructura ?

Cutremurele catastrofale, schimbările climatice și dezastrele naturale asociate sau degradarea continuă în timp a clădirilor și a drumurilor.

Cutremurul din 10 noiembrie 1940 - date sintetice

Cutremurul a fost resimțit pe o suprafață de peste 2 milioane de kilometri pătrați. Mișcarea solului a fost resimțită spre NE până la Moscova, unde a provocat unele distrugeri (intensitatea estimată V-VI). Spre N, zona macroseismică s-a extins până la Leningrad, iar în S, în toată Bulgaria, Grecia și mai departe până la Istanbul.

În România au fost identificate două zone de maximă intensitate: o regiune situată între Panciu și Focșani, spre Tecuci și Corod, până la Berești și o a doua regiune de la Câmpina până la București, în Câmpia Română. Se consideră că peste tot în cele două regiuni

intensitatea cutremurului a depășit nivelul VIII pe scara Mercalli-Sieberg. Valori mai apropiate de intensitatea IX sau mai mari au fost înregistrate în zona, Focșani.

În București, cea mai importantă distrugere a fost prăbușirea completă a blocului Carlton, cea mai înaltă clădire din beton armat din România la acea vreme (47 m înălțime, 12 etaje). Până pe 24 noiembrie, 136 de morți au fost scoși din ruinele blocului Carlton.

Diferențe semnificative între cutremurele din 1940 și 1977

- interval de adâncime - 150 km adâncime în 1940 și 109 km adâncime în 1977
- radiația energiei
- cutremurul din 1940 afișează intensitatea spre Nord-Est, RSS Moldovenească și URSS
- cutremurul din 1977 are zona de maximă distrugere orientată spre Sud-Vest din Vrancea spre București – Zimnicea – Bulgaria
- activitate de foreshock: spre deosebire de cutremurul din 10 noiembrie 1940, cutremurul din 4 martie 1977 nu a fost precedat de cutremure suficient de mari pentru a fi considerate forehocks (cu excepția unui singur eveniment de magnitudine 6,0)

Importanța testării solului în proiectele de construcții

Scopul testării solului este de a determina proprietățile fizice și ingineresti ale solului de pe șantier. Fără testarea adecvată a solului, este dificil de prezis cum se va comporta solul în timpul construcției și după aceea, iar acest lucru poate duce la probleme structurale majore și chiar la defecțiuni.

Primul motiv pentru testarea solului este determinarea tipului de sol. Tipul de sol afectează rezistența și stabilitatea solului. De exemplu, solurile argiloase au capacitatea portantă scăzută și sunt predispuse la decantare, în timp ce solurile nisipoase au permeabilitate ridicată și pot să nu ofere o stabilitate adecvată a zidurilor de sprijin.

Un alt motiv pentru testarea solului este determinarea rezistenței solului. Rezistența solului determină capacitatea portantă a solului, care este esențială pentru proiectarea fundațiilor, a pereților de sprijin și a pantelor. Rezistența solului poate fi afectată de diverși factori, inclusiv tipul de sol, conținutul de apă al solului și prezența materialelor organice.

Testarea solului este, de asemenea, importantă pentru determinarea conținutului de umiditate. Conținutul de umiditate a solului afectează rezistența solului, stabilitatea structurii și capacitatea solului de a susține greutatea structurii. Conținutul ridicat de umiditate poate duce la așezarea solului, la eroziunea solului și chiar la defecțiunea structurii. Conținutul scăzut de umiditate poate duce la crăparea și contracția solului, care poate duce, de asemenea, la defecțiuni structurale. Testarea solului este necesară pentru a determina conținutul de umiditate al solului și pentru a se că solul este potrivit pentru asigurarea și construcția structurii.

Testarea solului este, de asemenea, utilizată pentru a determina susceptibilitatea solului la lichefiere. Lichefierea este procesul prin care solul pierde rezistența și rigiditatea în timpul unui cutremur și se comportă ca un lichid. Acest lucru poate duce la daune structurale majore și chiar la defecțiunea structurii.

Testarea solului este, de asemenea, necesară pentru a determina capacitatea solului de a se scurge. Drenajul slab poate duce la eroziunea solului, instabilitatea structurii și chiar defectarea structurii.

g) Echipa de proiect :

1. *Palko Erika-Maria, clasa a VII-a A, Școala Gimnazială „Lucian Blaga”, Ocna Mureș*

Rolul în echipa a fost documentarea legată de cutremurele puternice din 1940 și 1977 și diferențe importante în caracteristicile celor 2 evenimente distructive.

2. *Indrei Mara-Elena, clasa a VII-a A, Școala Gimnazială „Lucian Blaga”, Ocna Mureș*

Rolul în echipă a fost importanța testării solului în proiectele de construcții și documentarea pentru partea experimentală.

Împreună cele două eleve au efectuat partea experimentală conform cerințelor de proiect “Case distruse”.

h) Coordonatorul echipei:

Pop Elena, Școala Gimnazială „Lucian Blaga”, Ocna Mureș, profesoara de fizică-chimie;

i) Etapele parcurse;

❖ *Inițierea proiectului:* a avut loc în septembrie 2023.

- stabilirea obiectivelor
- oportunitatea proiectului - necesitatea informării asupra temei stabilite

❖ *Planificarea desfășurării proiectului:*

- alegerea echipei de proiect
- planul de proiect
- structura activităților
- alocarea resurselor (efort/durată, costuri)

❖ *Monitorizarea proiectului:*

- documentare, studii de specialitate, consultare bibliografie
- teste experimentale în laborator

❖ *Evaluarea proiectului:*

- concluzii la sfârșit de proiect.

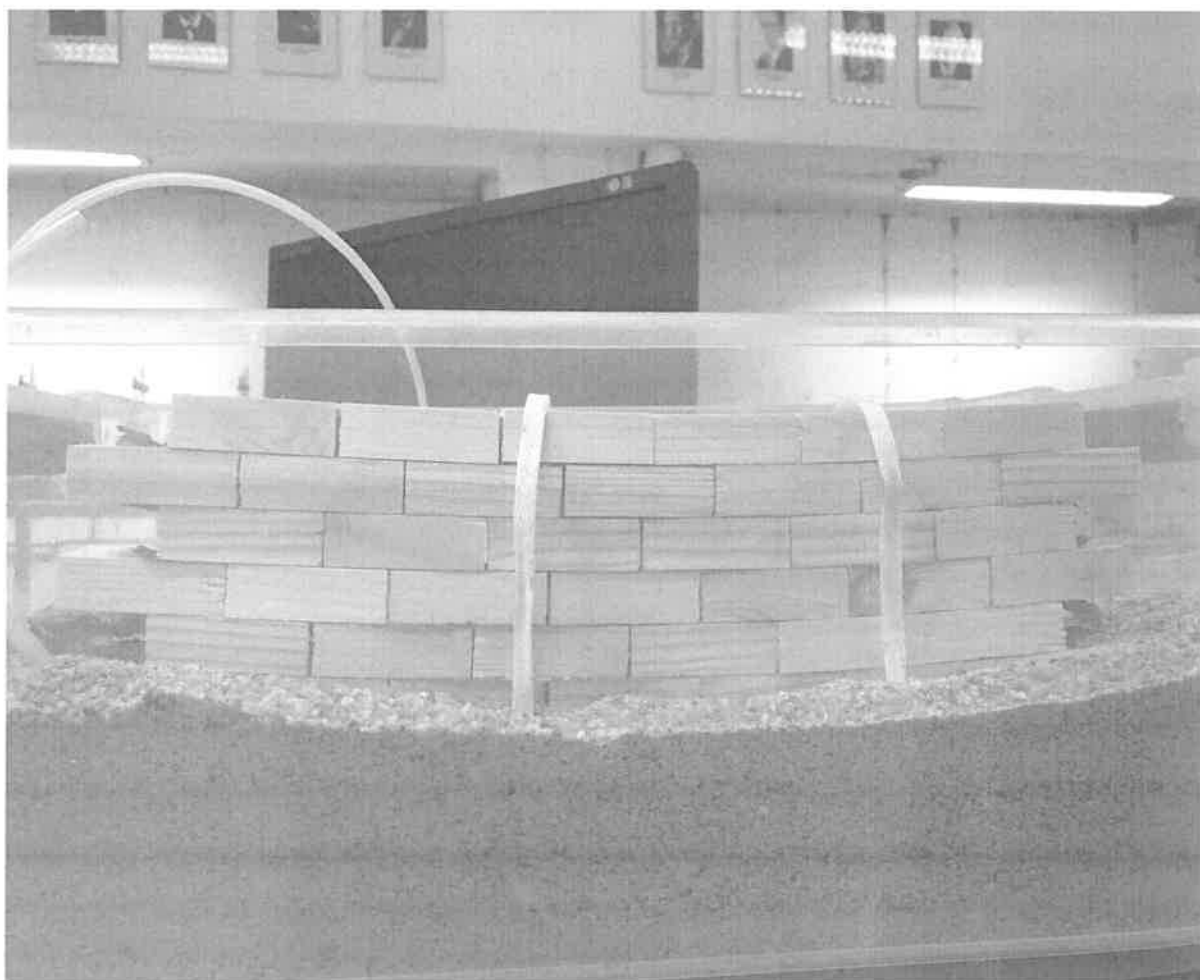
j) Metode folosite:

- Observația ;
- Studiu arhivistic;
- Experimentul ;

k) Partea experimentală conform cerințelor de proiect: “Case distruse”

Partea inițială a experimentului constă în ilustrarea problemelor cauzate de apă și infiltrația acesteia prin capilaritate. Aceasta va fi realizată printr-un material poros infiltrat în teren pentru absorbție, iar o parte din material va fi expusă pentru a se observa modul în care apa urcă pe material. Prin aceasta parte a experimentului încercăm să răspundem la 2 întrebări: Cum putem să oprim capilaritatea și cum putem să o încetinim?

A doua parte experimentală are la baza proprietatea terenului de a se umfla în contact cu apă, respectiv de a pierde din volum în momentul în care apa dispare din pori. Ca observare vizuală: Ce efect are modificarea volumului terenului asupra construcției ? (zidului nostru)



l) Concluzii :

- Cutremurele puternice din 1940 și 1977

O serie de diferențe importante în caracteristicile celor 2 evenimente distructive au fost puse deja în evidență. Sunt suficiente pentru a explica diferențele dintre distrugerile de infrastructură din București și din zonele afectate din România.

Este o observație comună că la următoarele cutremure un număr mare de clădiri din România sunt sortite să se prăbușească, din cauza degradării lor fizice în timp.

- O nouă hartă a hazardului seismic generată de evenimente ar trebui să fie elaborată într-un timp cât mai scurt.
- Analiza bazei de date de pe isc.gov.ro . **(Inspectoratului de Stat în Construcții în domeniul evenimentelor în construcții)**

Sunt analizate doar accidentele tehnice generate de condițiile atmosferice, de istoria timpului sau de oameni.

S-a descoperit marea influență a schimbărilor climatice asupra întregii baze de date și este clar că ar trebui efectuată o evaluare a pericolului acestor accidente în viitorul apropiat, deoarece acestea influențează deja foarte mult condițiile de viață și economia în România.

De exemplu, distrugerile generate doar de accidente tehnice în intervalul 2016–2022 (baza de date ISC) pe an sunt în același interval cu distrugerile medii/an datorate cutremurului din 1940, la București.

m) Anexe

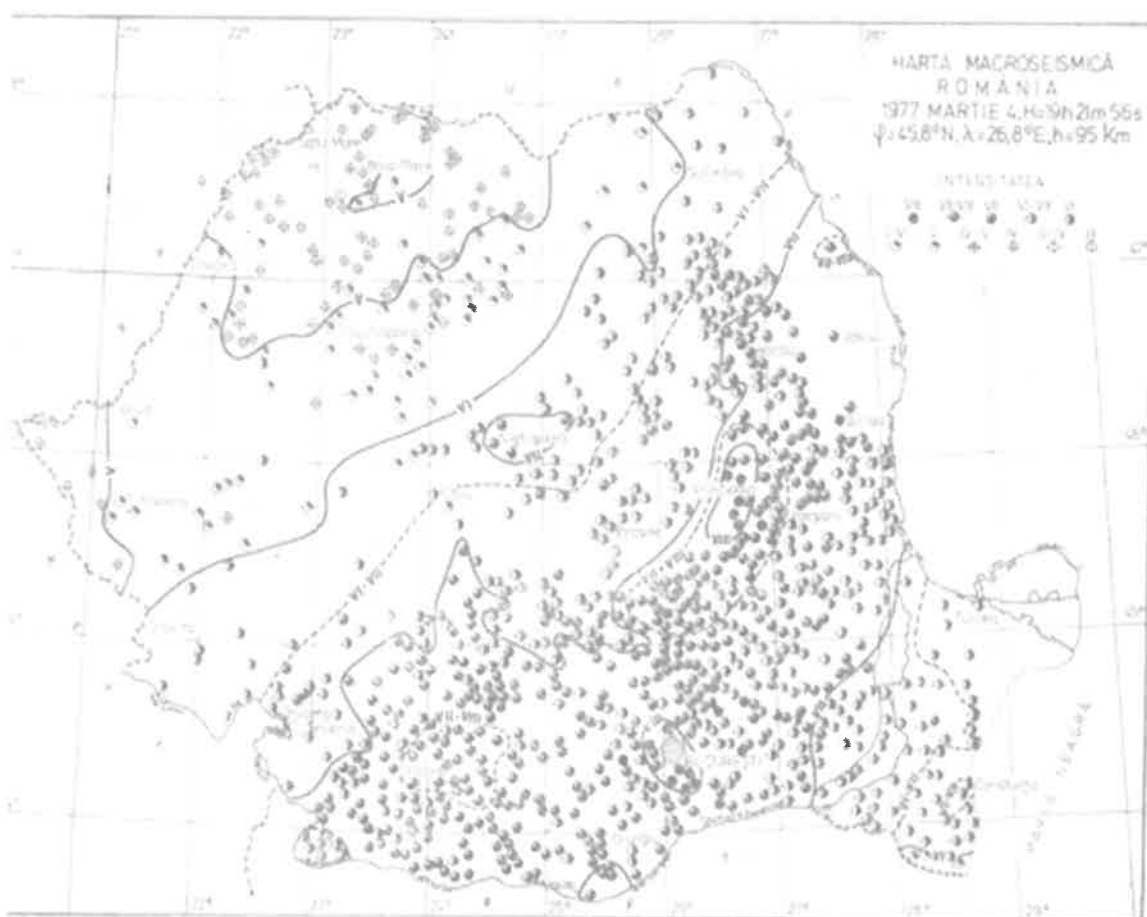
Cutremurul din 10 noiembrie 1940



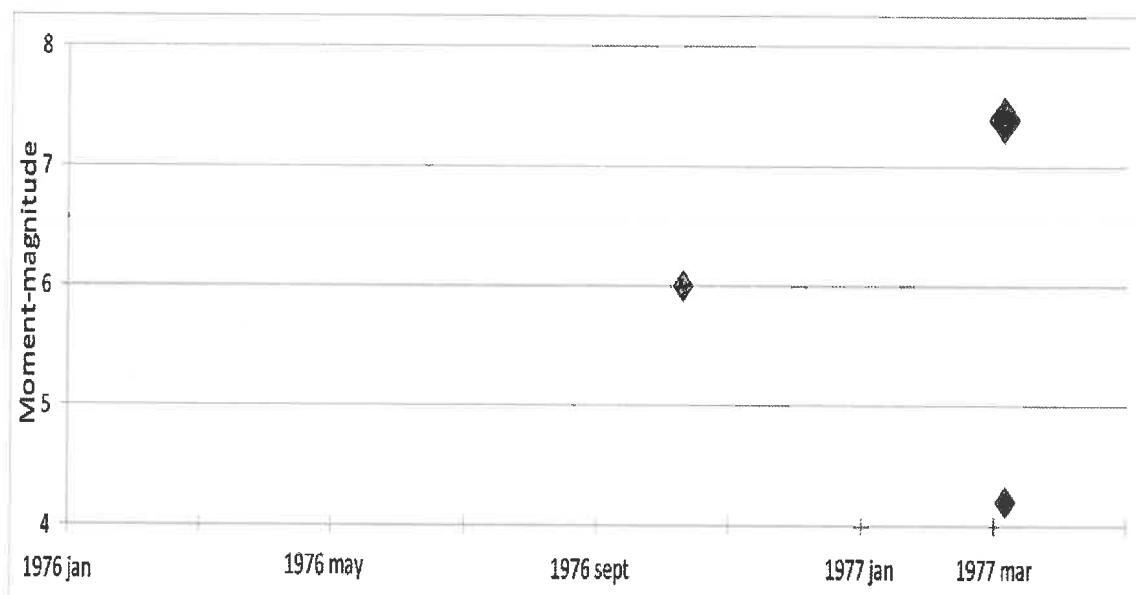
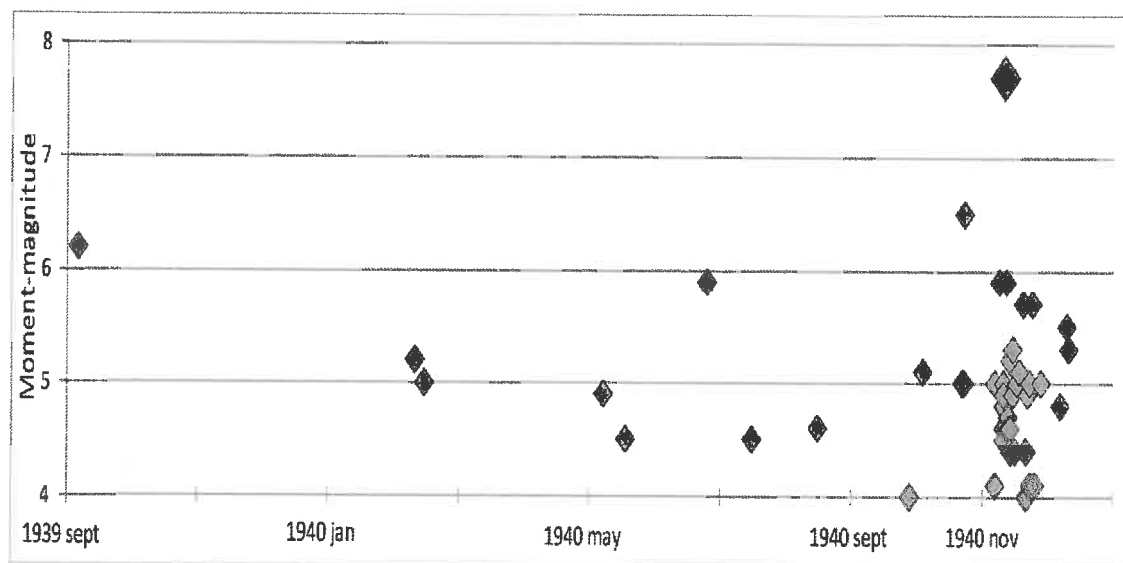
Harta izoseismală a 10.11.1940
eveniment bazat pe efectul
macroseismic asupra scalei MCS
(După Demetrescu Gh. 1941).

- I = VIII - 80 000 km
- I = IX în București;
- I = X în Panciu, Tg. Bujor, Focșani, Lopatari, Neculel

Cutremur -martie 4, 1977

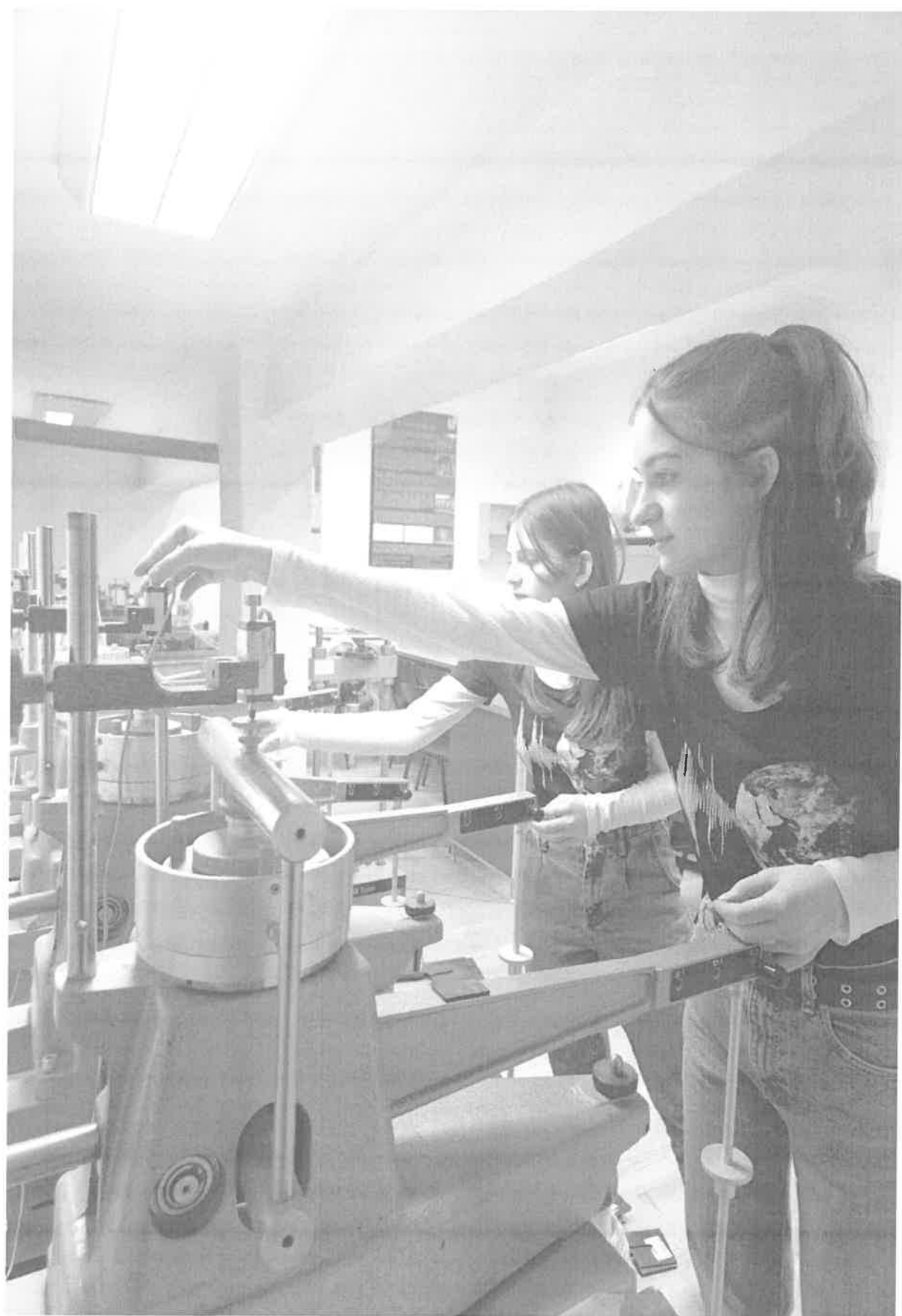


Grad	Grad de perceptie	Scara de intensitate seismica Medvedev-Sponheuer-Karnik MSK 64
I	Imperceptibil	Intensitatea oscilatiilor ramane sub limita sensibilitatii oamenilor. Cutremurul este detectat si inregistrat numai de seismografe
II	Greu perceptibil (foarte slab)	Simtit de persoanele in stare de repaus. Nu afecteaza obiectele. Fara daune la cladiri.
III	Slab	Este simtit de putini oameni, care se afla in interiorul locuintei sau afara. Observatorii atenti remarca oscilatia usoara a obiectelor atarnate, mult mai pronuntata la etajele superioare. Fara daune la cladiri.
IV	Moderat	Este simtit de multi oameni care se afla in interiorul sau in afara locuintei. Din cei care dorm, putini pot fi treziti. Ferestrele, usile si vesela zangane. Pardosehile si peretii scartaie, mobila incepe sa uruie. Obiectele atarnate, lichidul din vase oscileaza usor. Fara daune la cladiri.
V	Suficient de puternic	Zguduire generala a cladirilor. Este simtit de toti oamenii. Multi dintre cei care dorm se trezesc. Putini oameni parasesc locuintele. Animalele sunt nelinistite. Obiectele atarnate oscileaza considerabil. Tablourile se deplaseaza din loc. Anumite obiecte fixate, pot fi deplasate. Usile si ferestrele deschise se inchid si se deschid cu zgomot. Din vasele umplute, deschise, lichidul se varsa. Avarii usoare la constructii.
VI	Puternic	Este simtit de toti oamenii. Multi dintre ei, aflati in interiorul cladirilor se sperie si alearga afara. Putine persoane isi pierd echilibrul. Se pot sparge vase si obiecte din sticla. Cad tablourile de pe pereti. Fisuri si crapaturi in pereti, desprinderea unor bucati de tencuiala, caderea unor tigle de pe acoperis, crapaturi la constructiile din caramida.
VII	Foarte puternic	Majoritatea oamenilor sunt speriasi si parasesc locuintele. Crapaturi mari si adanci in pereti; caderea cosurilor de fum si distrugerea unor acoperisuri; surpari ale partilor carosabile pe pante abrupte; distrugeri ale portiunilor de imbinare a conductelor. Se produc alunecari de teren.
VIII	Distrugator	Mobila se poate rasturna. Unele cladiri (parti de cladire) se prabusesc. Se observa alunecari de teren in zonele depresionare si pe pantele abrupte. Apar crapaturi mari in teren, au loc caderi de roci.
IX	Devastator	Panica generala. Oamenii sunt aruncati la pamant. Se produc avarii importante ale structurilor construite corect, conductele subterane sunt partial distruse, se produce deformarea sinelor de cale ferata si avarierea partilor carosabile ale drumurilor. Au loc caderi de roci si multe alunecari de teren
X	Nimicitor	Constructiile se prabusesc partial sau in totalitate. Degradari importante in baraje. Şinele de cale ferata se deformeaza. Masive alunecari de teren.
XI	Catastrofal	Majoritatea cladirilor si structurilor sunt distruse. Fracturi si deplasari ale terenului.
XII	Foarte Catastrofal	Toate constructiile de suprafata si subterane sunt distruse total. Suprafata pamantului este complet schimbata, devieri ale cursurilor de apa.



Comparare între distrugerile generate de cutremure în 1940 și 1977 și distrugerile din cauza accidentelor tehnice de gradul 1 și 2 din datele oficiale de acum 7 ani

Data	Magnitudine	In Bucuresti- dauna c		In Romania- dauna c	
10.11.1940	7.7	186	412		
Media/85 ani		2.19	4.85		
0.4.03.1977	7.5	157	2101	7270	43645
Media/50 ani		1.85	24.72		513.47
An	Accidente tehnice	Bucuresti		In Romania	Accidente tehnice
2016	42	3		39	109
2017	42	10		32	0
2018	34	3		28	0
2019	34	0		34	315
2020	32	8		24	30
2021	36	4		32	64
2022	12	2		10	0
Total	232	30		199	554
Media/1an	33.14	4.29		28.43	79.14





Prof.coordonator,
Prof. POP ELENA