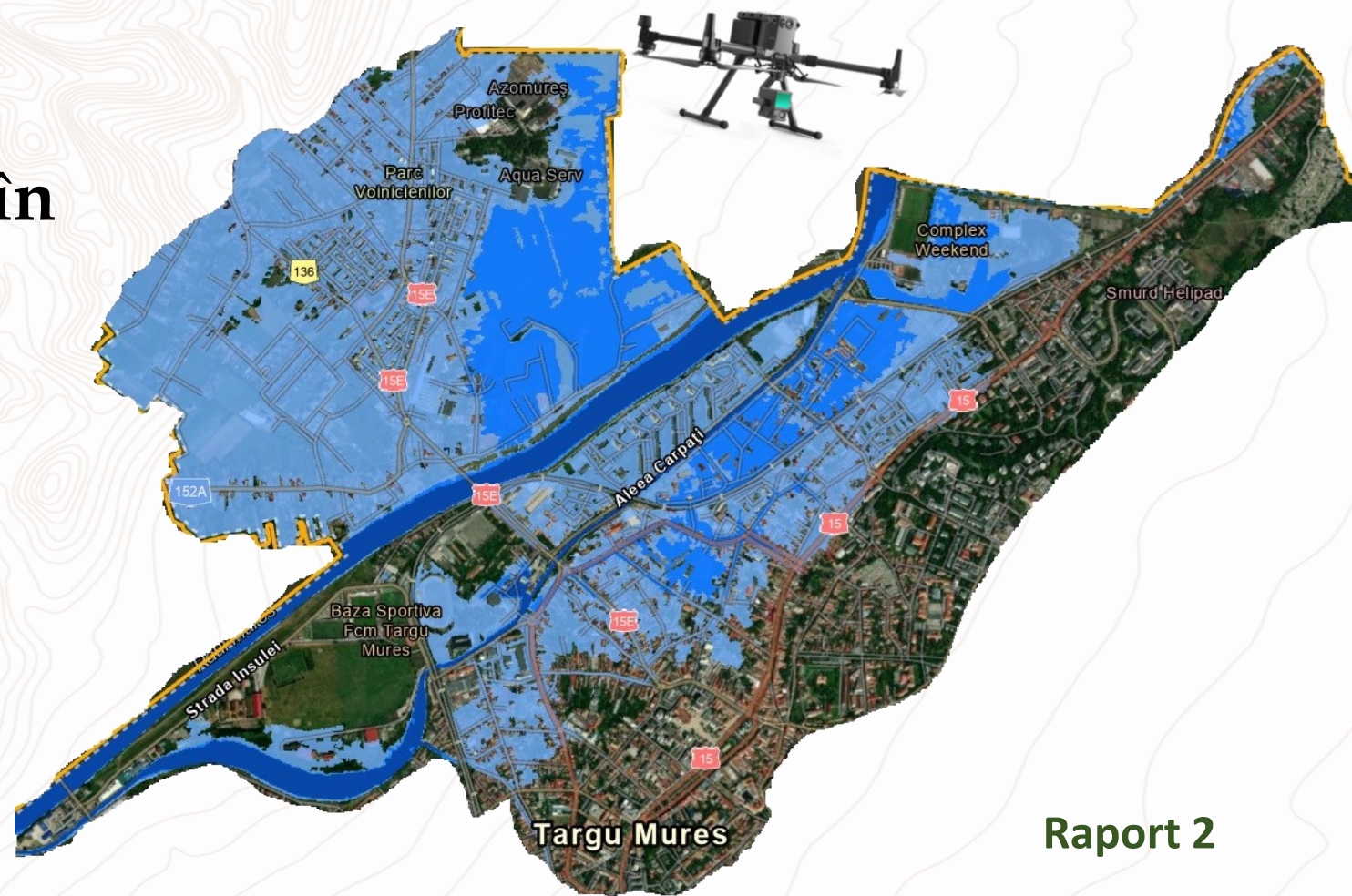


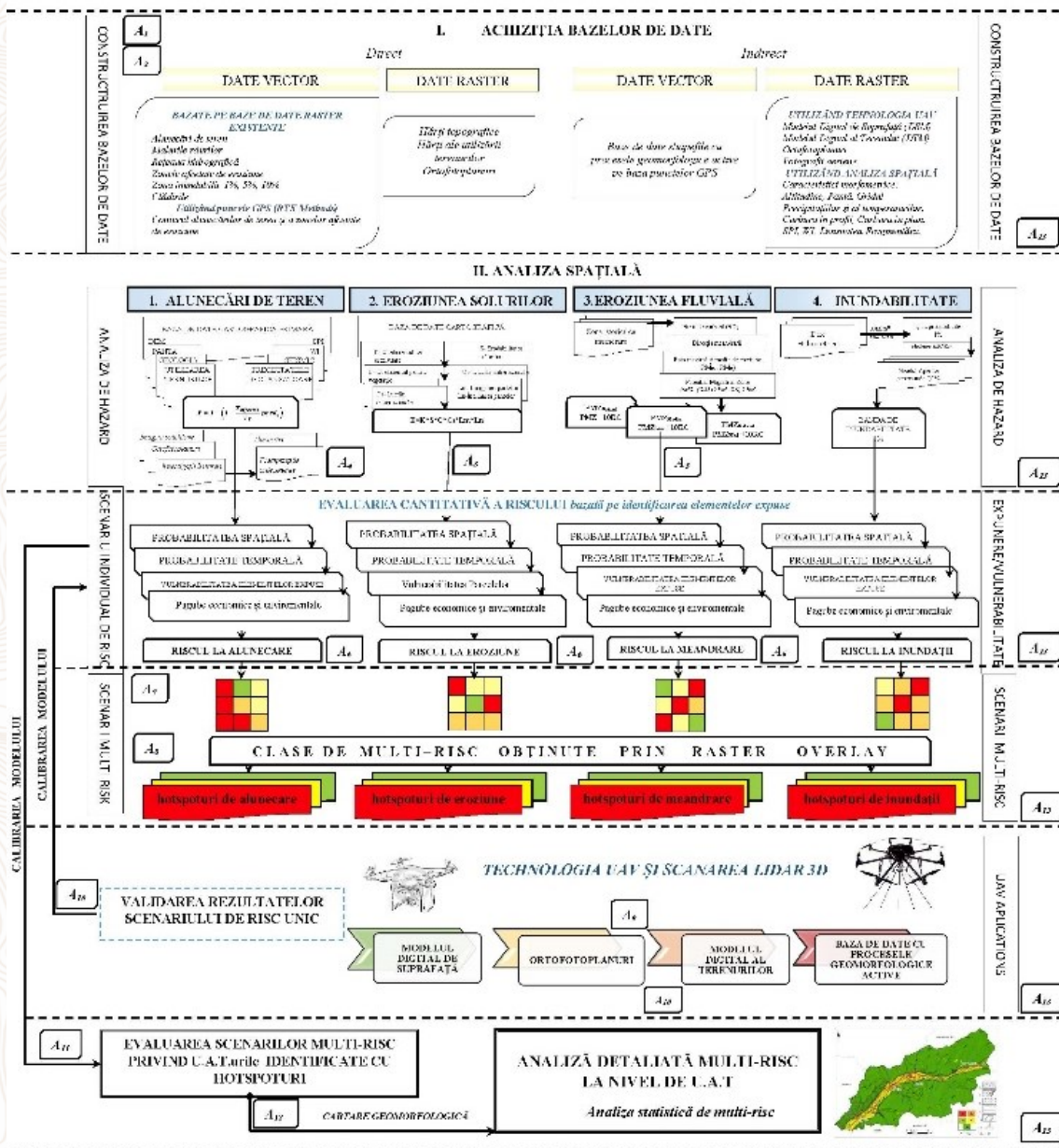


# Aplicații LiDAR pentru diminuarea Multiriscului în orașele transilvănene. *Bune practici pentru o dezvoltare urbană sustenabilă*

CS III Dr. Ing. Sanda Roșca



**Raport 2**



Unde: T=afecțiuni - numărul de probe de obținere de teren pentru fiecare clasă de susceptibilitate (zona de obținere); Tz - Numărul de probe din fiecare clasă de probabilitate; F - Ratele de eroziune (Fiziolog); PwZ - Rata de Manifestare Potențială; ER - Rata de eroziune (m); U.A.T. - Linie administrativă teritorială; A1 - 13 Activități prevăzute pe baza diagramei Gantt.

Fig. 1: Schema conceptuală a proiectului

- Acest studiu vizează următoarele obiective principale:
- **O1.** Obținerea unei baze de date digitale pentru realizarea de modele tridimensionale de înaltă dimensiune folosind tehnologia LiDAR;
- **O2.** Evaluarea individuală a riscului de alunecare de teren, evaluarea riscului de eroziune fluvială și evaluarea riscului de inundații pe hotspot-urile identificate din orașele transilvănene;
- **O3.** Evaluare multi-hazard și multi-risc astfel încât să identifice zonele și elementele teritoriale expuse riscurilor cauzate de hazardele naturale;
- **O4.** Desfășurarea scenariilor post-eveniment în caz de alunecări de teren, inundații și eroziune râului pentru a identifica grupul de factori care au dus la apariția și răspândirea lor teritorială;
- **O5.** Desfășurarea scenariilor pre-eveniment (luând în considerare rezultatele stocate ca baze de date de scenarii post-eveniment) bazate pe atingerea valorilor prag de precipitații care declanșează alunecări de teren și debite mari, iar apoi conduc la inundații și eroziune fluvială la scară mare.

Conform recomandărilor Strategiei de securitate internă a UE în acțiune: *Cinci pași către o Europă mai sigură*, toate statele membre trebuie să își dezvolte propria lor abordare națională cu toate riscurile în ceea ce privește evaluarea riscurilor multiple și efectele cumulative ale acestora până în anul 2030.

# Componenta echipei de cercetare

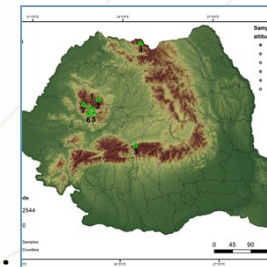
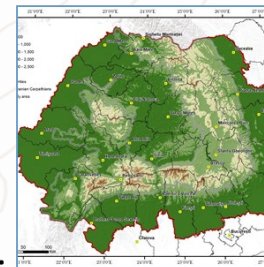
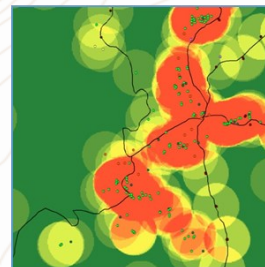
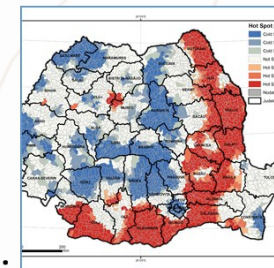
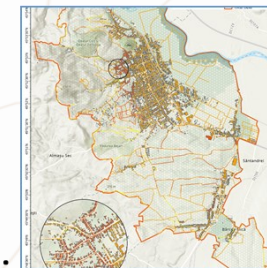
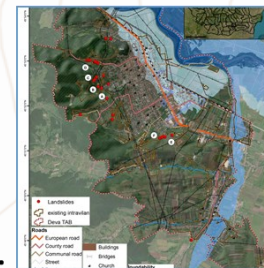
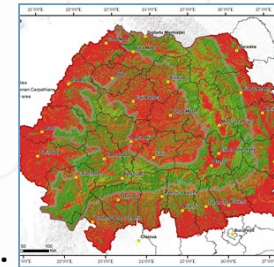
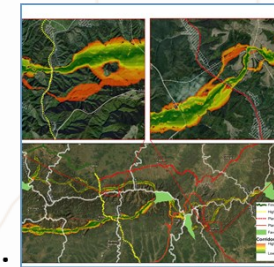
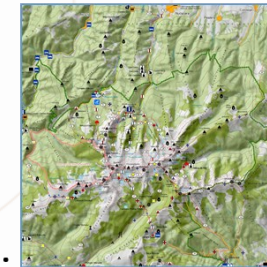
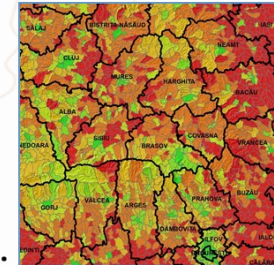
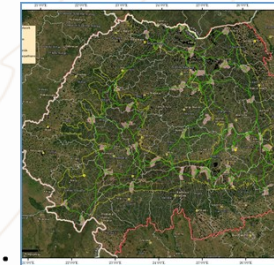
**CS III Dr. Ing. Sanda ROȘCA**  
Facultatea de Geografie,  
Universitatea Babeș Bolyai, Cluj Napoca

**Drd. Fărțală Cioncuț Andrei**  
doctorand la Facultatea de Geografie,  
Universitatea Babeș Bolyai, Cluj Napoca

*"Metode de calculare a indicatorilor de dezvoltare durabilă în zona metropolitană Cluj-Napoca"*

**Drd. Ursu Cosmina Daniela**  
doctorand la Facultatea de Geografie,  
Universitatea Babeș Bolyai, Cluj Napoca

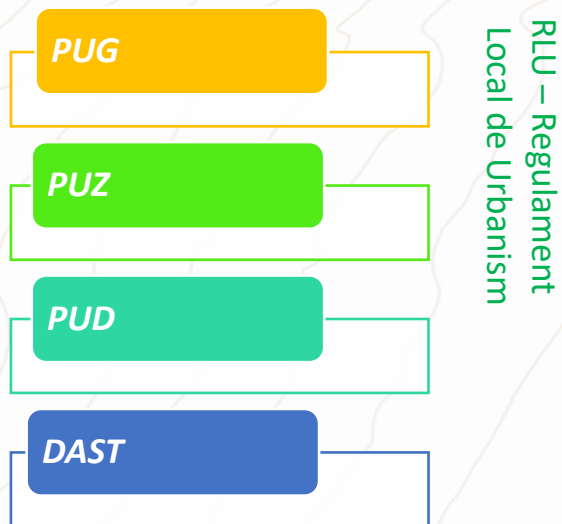
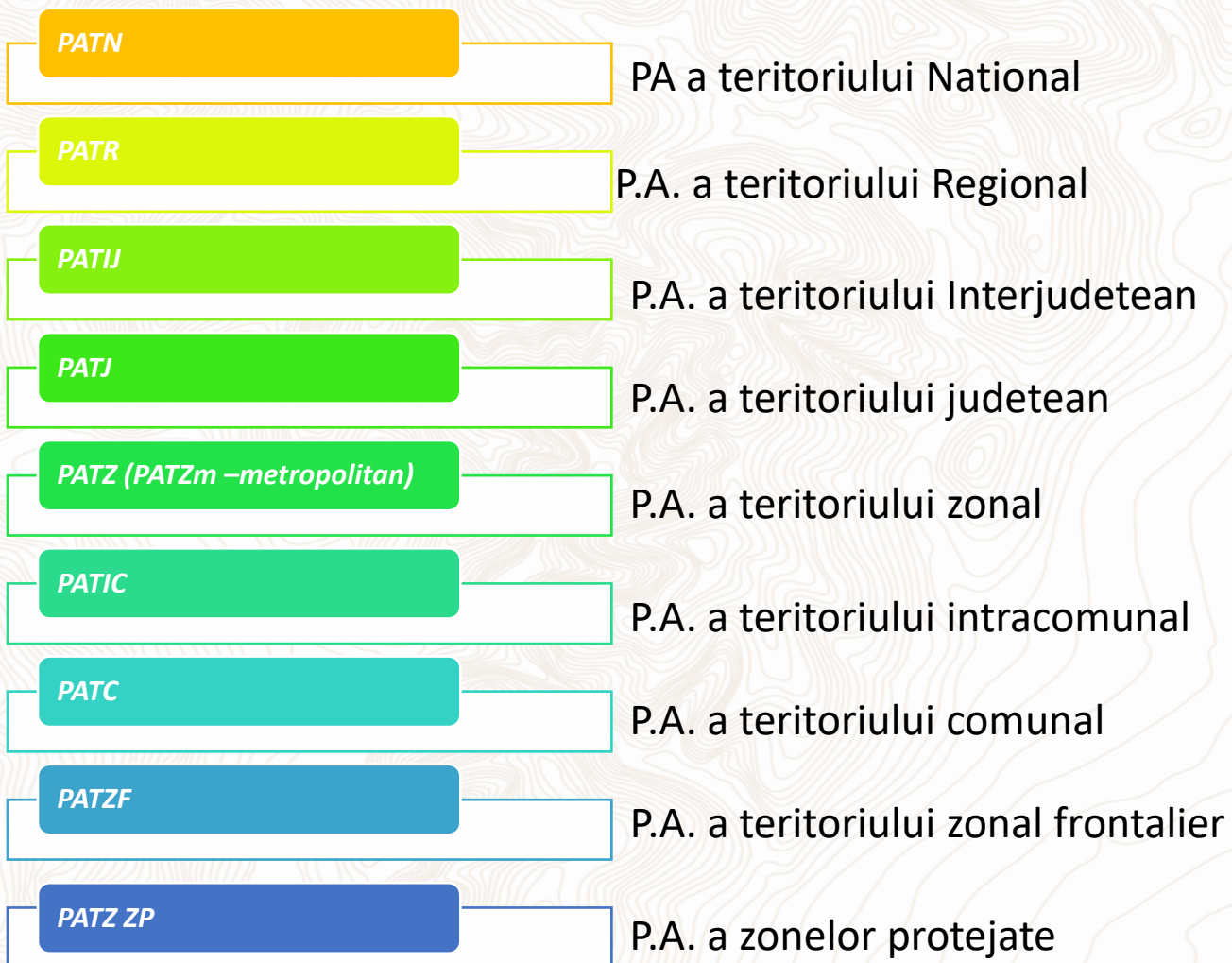
*"Analiza comparativa a zonelor metropolitane din Romania"*



Activitatea	Luna																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A 1																				
A 2																				
A 3																				
A 4																				
A 5																				
A 6																				
A 7																				
A 8																				
A 9																				
A 10																				
A 11																				

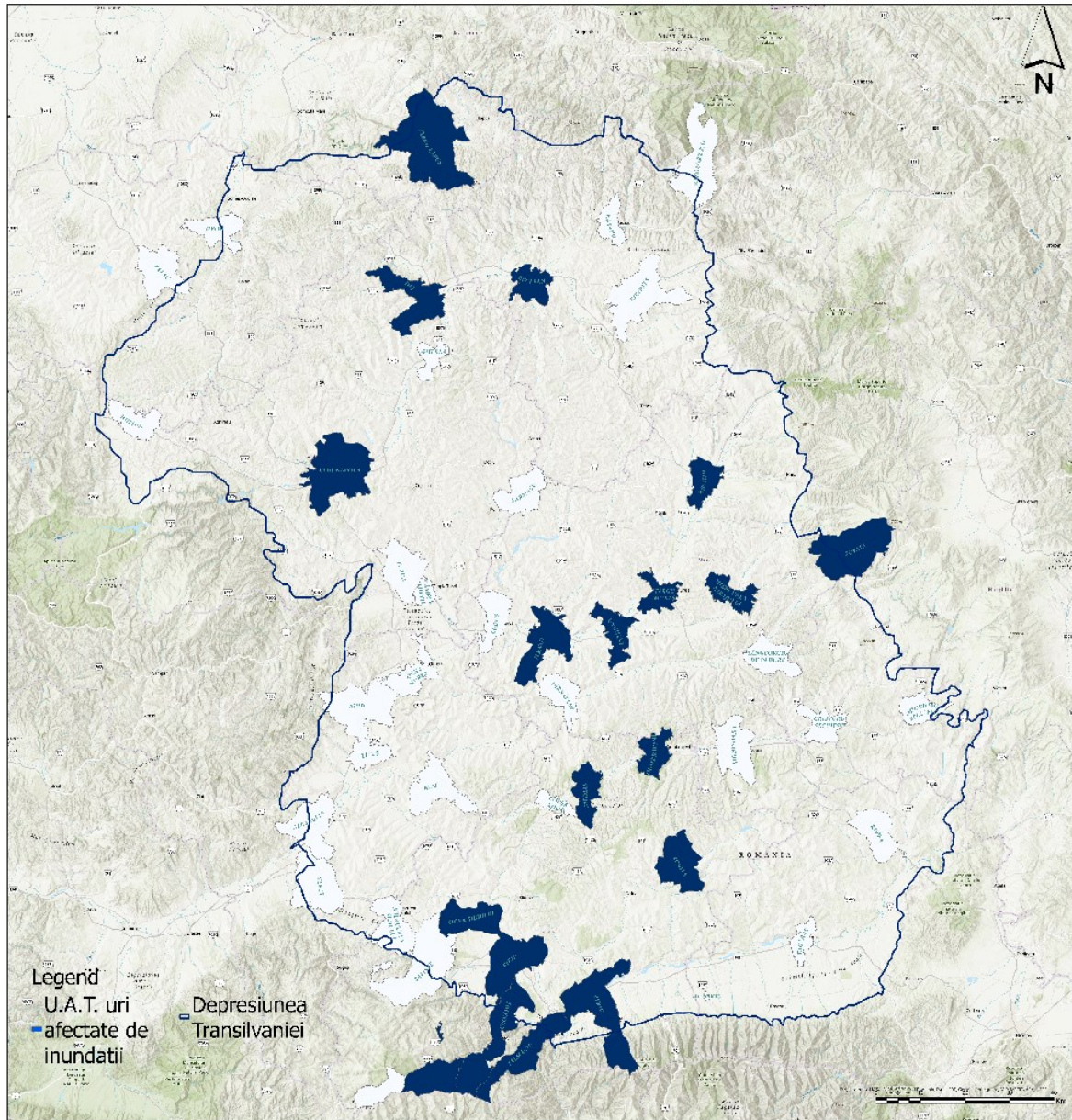
- Activitati:**
- A1– Cercetare bibliografica;
  - A2 – Crearea bazei de date privind factorii cauzali și declanșatori ai proceselor generatoare de risc;
  - A3 – Modelarea probabilității de apariție a alunecărilor de teren folosind modelul determinist;
  - A4 – Modelarea zonelor predispușe la meandrare – în cazul râurilor din orașele studiate;**
  - A5 – Clasificarea teritoriului în clase de risc individual;**
  - A6 – Evaluare multi-risc;
  - A7 – Executarea scenariilor de pericol de alunecări de teren, inundații, eroziune fluvială prin atingerea valorilor-prag de apariție a acestora în orașele din Depresiunea Transilvaniei;
  - A8 – Colectarea datelor în teren folosind tehnici UAV și detecție LiDAR;
  - A9 – Prelucrarea datelor colectate în teren folosind tehnologia UAV;
  - A10 – Repetați scenariile de pericol și multi-risc la punctele fierbinți pe baza datelor de înaltă precizie obținute prin tehnica UAV;
  - A11 – Diseminarea rezultatelor prin participarea la conferințe științifice, publicarea de articole cu rezultate parțiale, pregătirea finală a rezultatelor.

## Realizarea hărților de risc la nivelul fiecărui oraș analizat

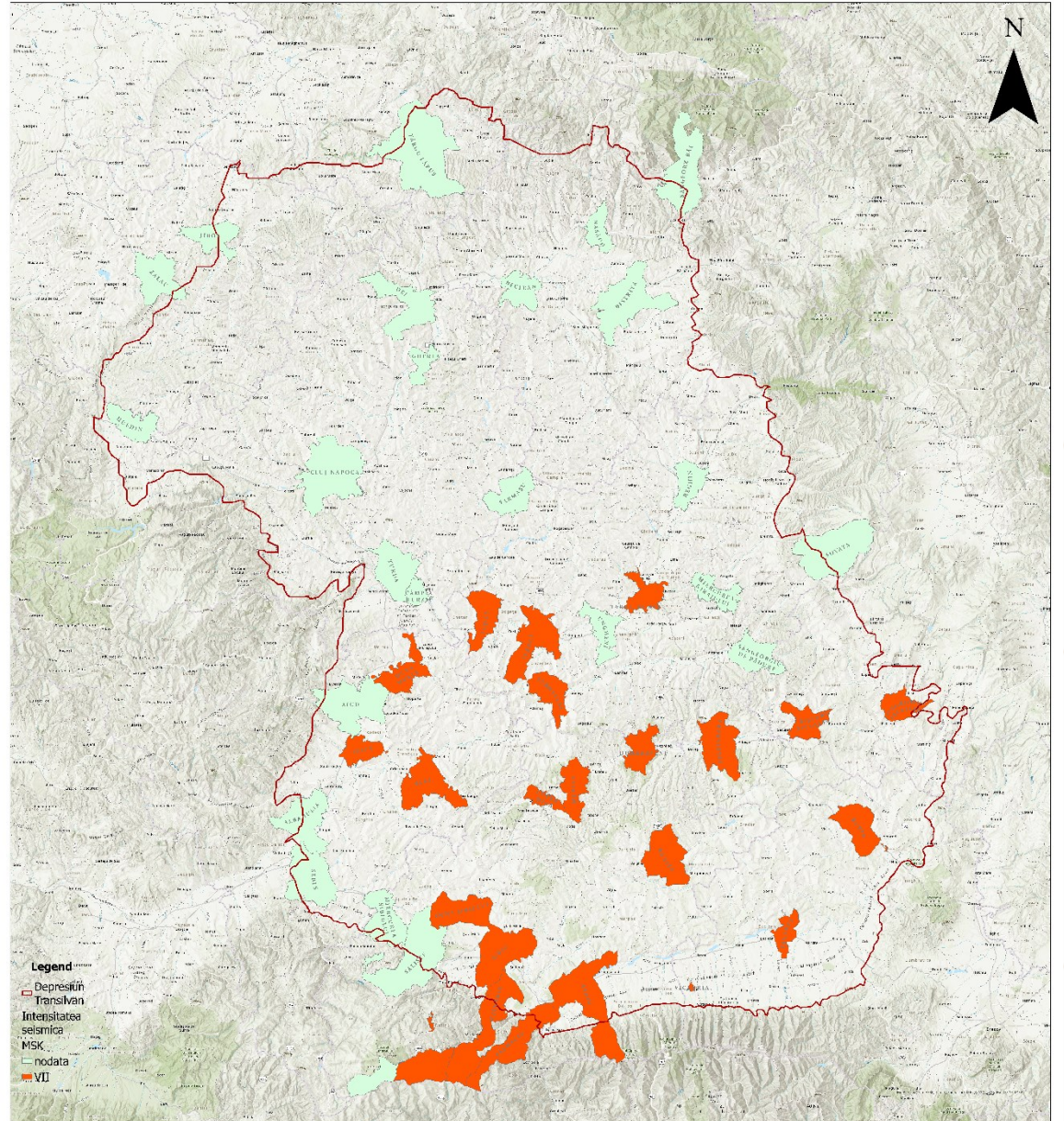


- Încadrarea generală pe clase de risc seismic, la inundații și alunecări de teren se poate realiza la modul general pe baza legii 575/14.11.2001, lege privind aprobarea *Planului de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a V-a - Zone de risc natural*, actualizat la data de 06.07.2011.

# Hartă PATN, 2000



Harta de inundabilitate cf. PATN, 2000



Harta de seismicitate cf. PATN, 2000

PLANUL DE AMENAJARE A TERITORIULUI NAȚIONAL  
SECȚIUNEA a V-a - ZONE DE RISC NATURAL  
Cutremure de pământ

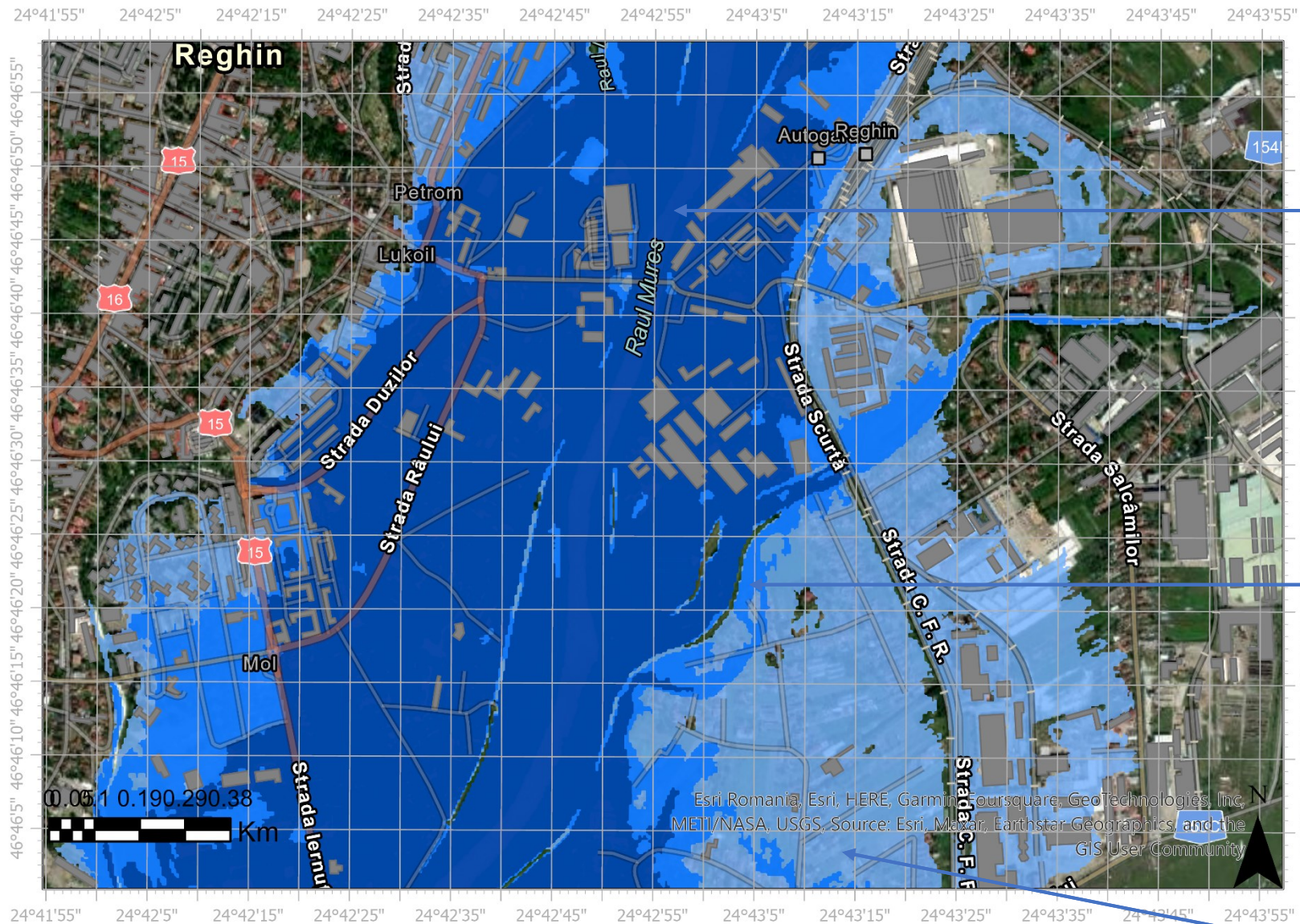
Anexa 2 (483kb)

UNITĂȚI ADMINISTRATIV - TERITORIALE URBANE  
amplasate în zone pentru care intensitatea seismică, echivalată pe baza parametrilor de calcul privind zonarea seismică a teritoriului României, este minimum VII (exprimată în grade MSK)

Nr. crt.	Județul	Unitatea administrativ-teritorială	Numărul de locuitori	seismică exprimată în grade MSK
<b>Alba</b>				
1.		Municipiul Blaj	21.819	VII
2.		Orașul Ocna Mureș	15.697	VII
3.		Orașul Teiuș	7.338	VII
<b>Arad</b>				
4.		Municipiul Arad	184.290	VII
5.		Orașul Curtici	9.762	VII
6.		Orașul Lipova	11.491	VII
7.		Orașul Nădlac	8.422	VII
<b>Argeș</b>				
8.		Municipiul Pitești	187.001	VII
9.		Municipiul Câmpulung	43.634	VII
10.		Municipiul Curtea de Argeș	34.867	VII
11.		Orașul Costești	12.091	VIII
12.		Orașul Mioveni	35.889	VII
13.		Orașul Topoloveni	10.329	VIII

UNITĂȚI ADMINISTRATIV-TERITORIALE AFECTATE DE INUNDAȚII<sup>(\*)</sup>

Nr. crt.	Județul	Unitatea administrativ-teritorială	Tipuri de inundații	
			pe cursuri de apă	pe torenți
<b>Alba</b>				
<b>Municipiul</b>				
1.		Alba Iulia		
2.		Aiud		
3.		Blaj		
<b>Orașul</b>				
4.		Abrud		
5.		Baia de Arieș		
6.		Câmpeni		
7.		Cugir		
8.		Ocna Mureș		
9.		Sebeș		
10.		Teiuș		
11.		Zlatna		
<b>Comuna</b>				
12.		Albac		
13.		Almașu Mare		
14.		Arieșeni		
15.		Avram Iancu		
16.		Berghin		

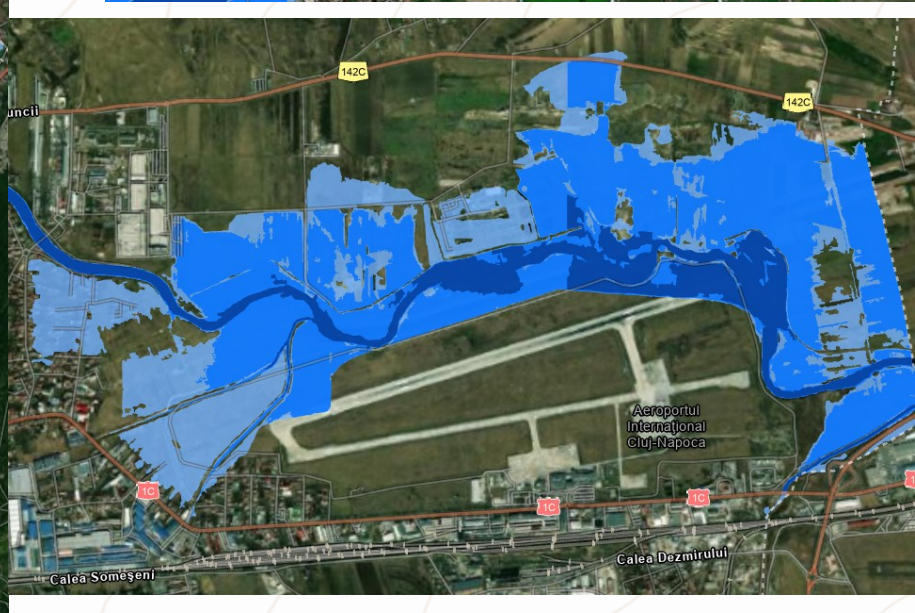
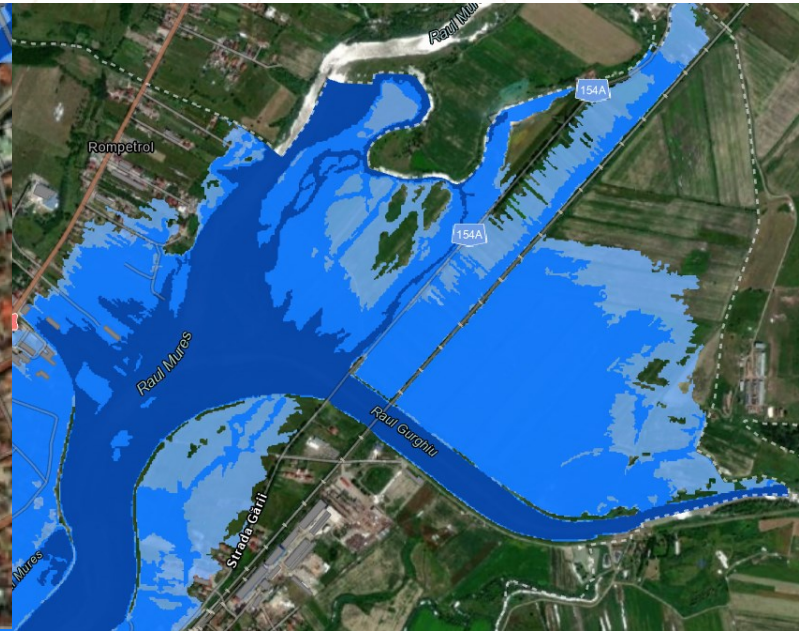


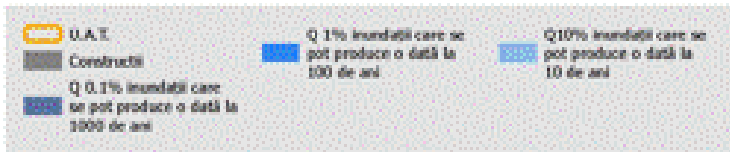
- scenariul cu probabilitate mică (pentru debite maxime cu probabilitate de depășire 0,1% - respectiv inundații care se pot produce o dată la 1000 de ani);
- scenariul cu probabilitate medie (pentru debite maxime cu probabilitate de depășire 1% - respectiv inundații care se pot produce o dată la 100 de ani);
- scenariul cu probabilitate mare (pentru debite maxime cu probabilitate de depășire 10% - respectiv inundații care se pot produce o dată la 10 de ani).

Hărțile de hazard și risc la inundații sunt elaborate, conform Directivei 2007/60/CE pentru 3 scenarii de inundabilitate:



U.A.T.	Q 0.1	Q1	Q10	
AGNITA	472	313	113	
AIUD	2483	2532	1700	
ALBA IULIA	1704	1181	812	
BECLEAN	852	681	244	
BISTRIȚA	30	22	12	
BLAJ	1247	921	340	
CÂMPIA TURZII	1079	627	132	
CLUJ-NAPOCA	616	349	123	
COPȘA MICĂ	399	88	44	
CRISTURU SECUIESC	371	111	43	
DEJ	1904	1781	1145	
DUMBRĂVENI	676	429	40	
FĂGĂRAȘ	963	835	388	
GHERLA	405	326	257	
IERNUT	1323	1175	763	
JIBOU	991	737	630	
LUDUȘ	801	757	304	
MEDIAȘ	786	376	169	
MIERCUREA NIRAJULUI	0	167	0	
MIERCUREA SIBIULUI	0	77	0	
NĂȘĂUD	234	182	76	
OCNA MUREȘ	1472	1278	809	
OCNA SIBIULUI	0	142	0	
ODORHEIU SECUIESC	387	53	21	
REGHIN	1210	984	567	
RUPEA	325	187	19	
SÂNGEORGII DE PĂDURE	466	523	166	
SÂNGEORZ-BĂI	303	256	139	
SARMAȘU	0	287	0	
SEBEȘ	0	400	0	
SIBIU	1302	904	250	
SIGHIȘOARA	813	255	131	
SOVATA	40	198	6	
TĂLMACIU	147	127	74	
TÂRGU LĂPUȘ	1177	958	547	
TÂRGU MUREȘ	441	172	62	
TÂRNĂVENI	785	783	326	
TEIUȘ	1425	1235	779	
TURDA	1073	700	103	
UNGHENI	504	490	285	
ZALĂU	212	81	41	

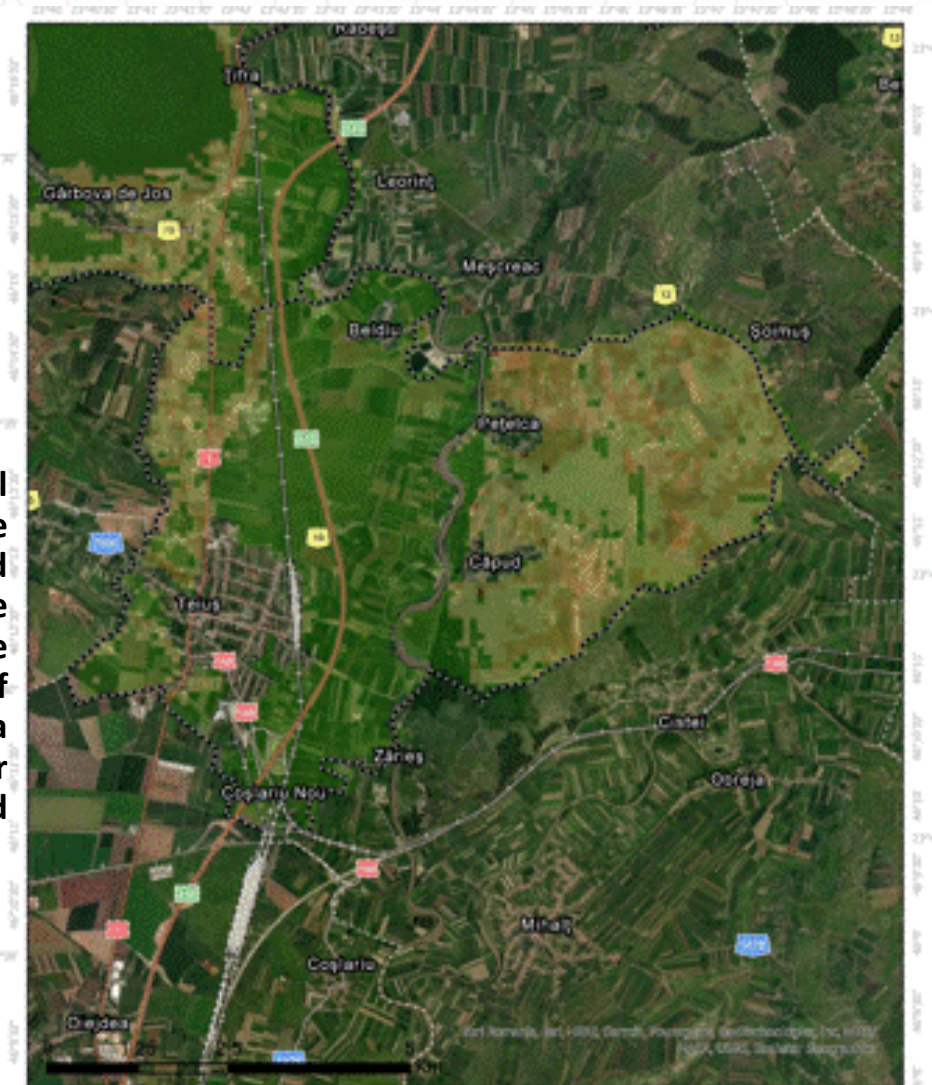




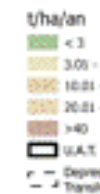
## Realizarea hărților de eroziune a solurilor la nivelul fiecărui oraș analizat

U.A.T.	Rata de eroziune t/ha/an				
	< 3	3.1 - 10	10.1 - 20	21 - 40	> 41
AGNITA	52.24	33.89	5.18	0.67	0.01
AIUD	83.52	26.35	11.02	3.4	0.29
ALBA IULIA	53.05	24.72	5.53	1.74	0.1
AVRIG	116.67	31.73	4.19	1.04	1.38
BECLEAN	33.56	11.24	5.34	1.34	0.19
BISTRIȚA	65.43	48.3	15.04	1.93	0.09
BLAJ	29.48	32.48	20.56	5.45	0.15
CÂMPIA TURZII	14.34	1.73	0.17	0.04	0.02
CISNĂDIE	114.18	16.5	3.51	0.41	0.01
CLUJ NAPOCA	45.91	48.49	24.32	4.63	0.19
COPȘA MICĂ	12.55	6.37	2.94	0.24	0.02
CRISTURU SECUIESC	24.96	16.74	5.11	1.24	0.06
DEJ	47.71	28.55	11.15	1.72	0.08
DUMBRĂVENI	33.26	11.1	5.42	0.56	0.13
FĂGĂRAȘ	16.02	6.92	0.92	0.05	0.02
GHERLA	9.66	12.38	4.75	1.61	0.07
HUEDIN	27.12	21.02	6.61	1.31	0.03
IERNUT	39.84	31.95	17.08	3.44	0.13
JIBOU	36.67	15.19	4.67	0.73	0.07
LUDUȘ	14.05	24.73	12.56	2.54	0.09
MEDIAȘ	28.85	12.07	7.37	1.81	0.08
MIERCUREA NIRAJULUI	20.23	19.45	8.16	2.88	0.43
MIERCUREA SIBIULUI	37.01	32.16	8.92	1.6	0.03
NĂȘĂUD	20.29	14.12	4.59	0.36	0.01
OCNA MUREȘ	28.59	15.87	9.81	1.72	0.07
OCNA SIBIULUI	39.39	33.35	5.47	0.51	0
ODORHEIU SECUIESC	18.48	13.13	5.61	1.04	0.08
REGHIN	29.92	10.08	3.39	0.46	0
RUPEA	35.23	29.02	7.23	0.91	0.02
SĂLIȘTE	150.72	57.61	8.15	1.69	0.09
SÂNGEORGHIU DE PĂDURE	35.41	18.85	7.77	2.58	0.58
SÂNGEORZ BĂI	95.28	30.02	14.19	1.63	0.16
SARMAȘU	13.32	34.24	17.77	3.19	0.03
SEBEȘ	56.18	30.56	10.01	2.81	0.32
SIBIU	69.32	18.61	4.37	0.33	0
SIGHIȘOARA	52.03	22.02	8.22	1.99	0.09
SOVATA	134.68	14.05	3.6	0.32	0.06
TĂLMACIU	153.36	22.3	5.5	0.47	0.04
TÂRGU LĂPUȘ	156.15	63.43	13.81	1.54	0.24
TÂRGU MUREȘ	18.7	5.94	2.57	0.62	0.05
TÂRNĂVENI	12.16	22.86	11.01	3.21	0.2
TEIUȘ	20.55	11.74	5.58	0.41	0.05
TURDA	29.05	29.38	16.15	3.16	0.11
UNGHENI	26.67	19.97	9.26	1.35	0.06
VICTORIA	0.76	0.14	0	0	0
ZALĂU	39.99	24.07	11.47	2	0.06

- Estimarea cantității de sol erodat de la nivelul zonei de studiu a fost realizată utilizând baza de date a modului de utilizare al terenului, ale caracteristicilor de relief precum panta și lungimea versanților, ale lucrărilor agricole aplicate etc utilizând modelul U.S.L.E.



Rata anuală de eroziune a solului



$$A = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P$$

A := cantitatea anuală de sol erodat (t ha<sup>-1</sup> an<sup>-1</sup>)

R := factorul de erozivitate pluvială

K := coeficientul de erodabilitate a solului

L := factorul de lungime a versantului

S := factorul de pantă

C := acoperirea cu vegetație

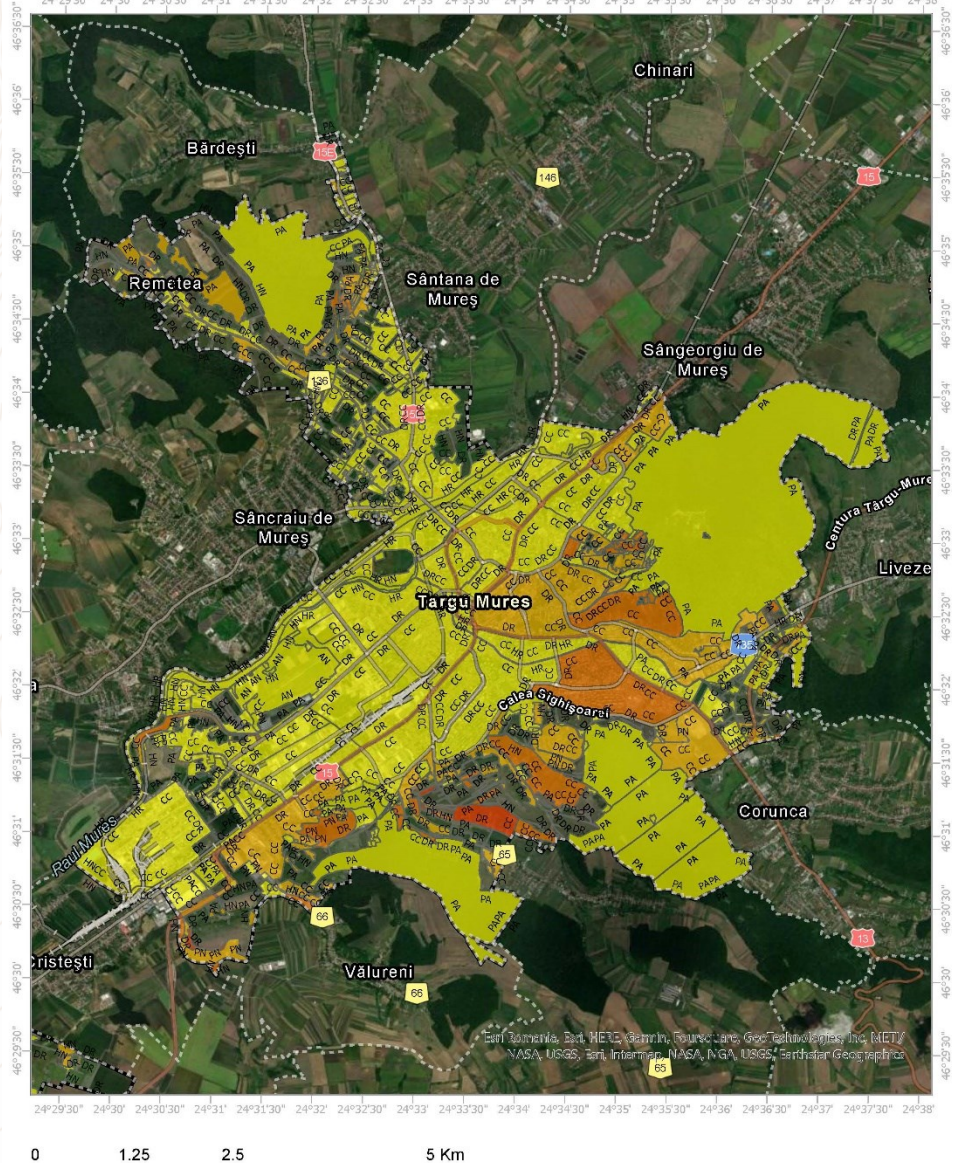
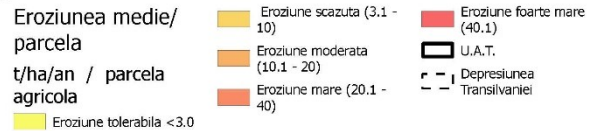
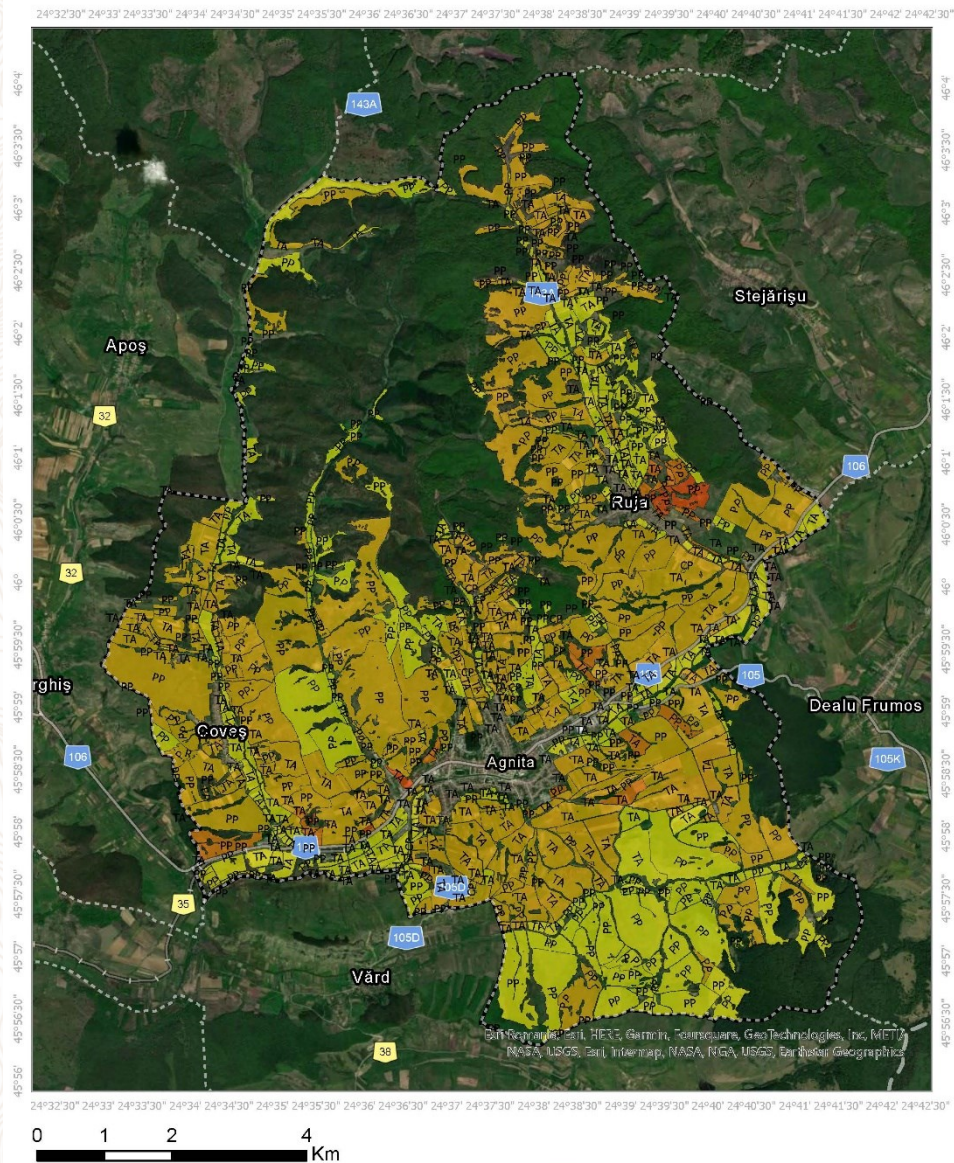
P := impactul practicilor agricole de combatere a eroziunii

## Realizarea hărților de eroziune a solurilor la nivelul fiecărui oraș analizat

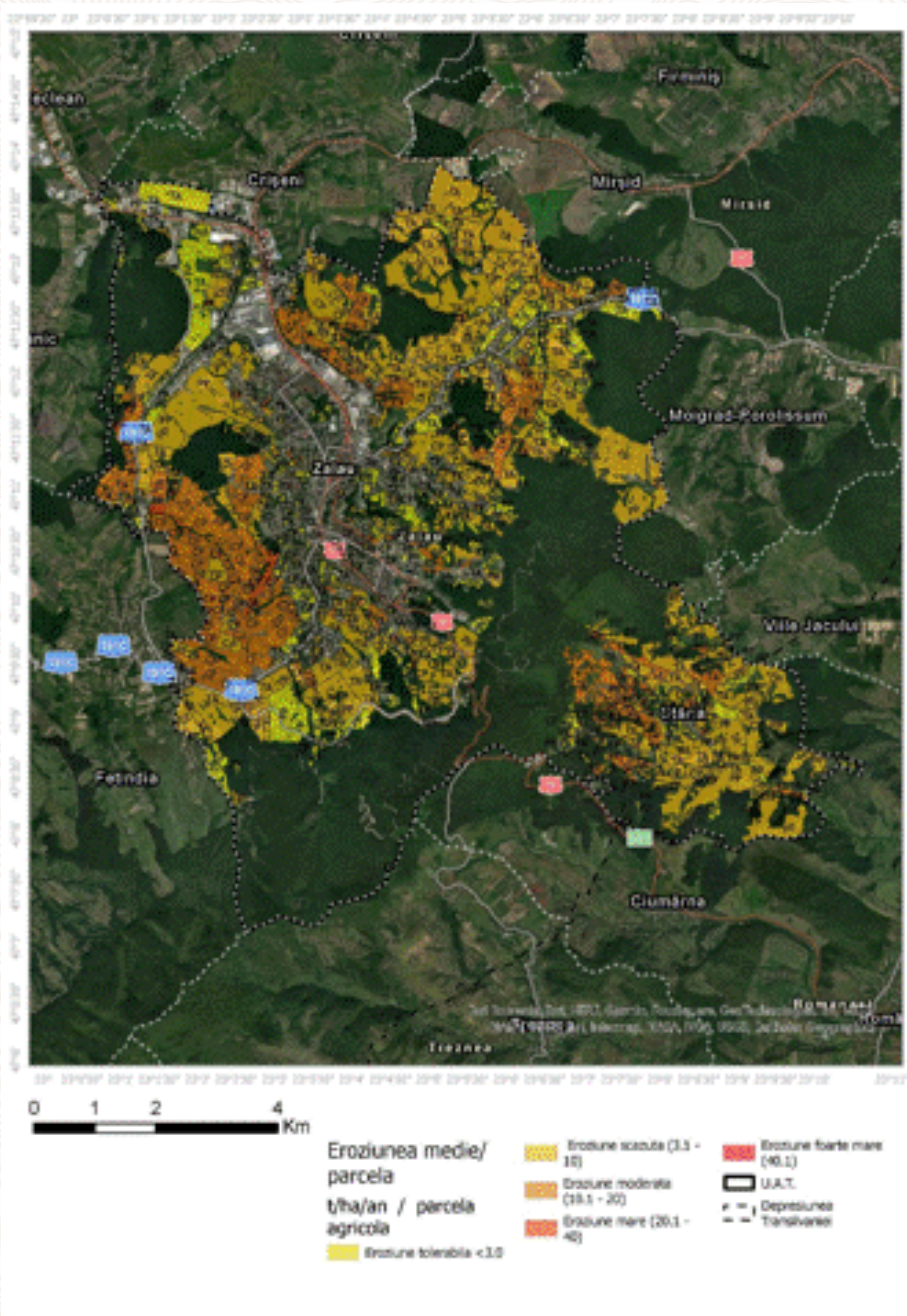


Rata de eroziune medie la nivel de parcelele cu utilizare agricola

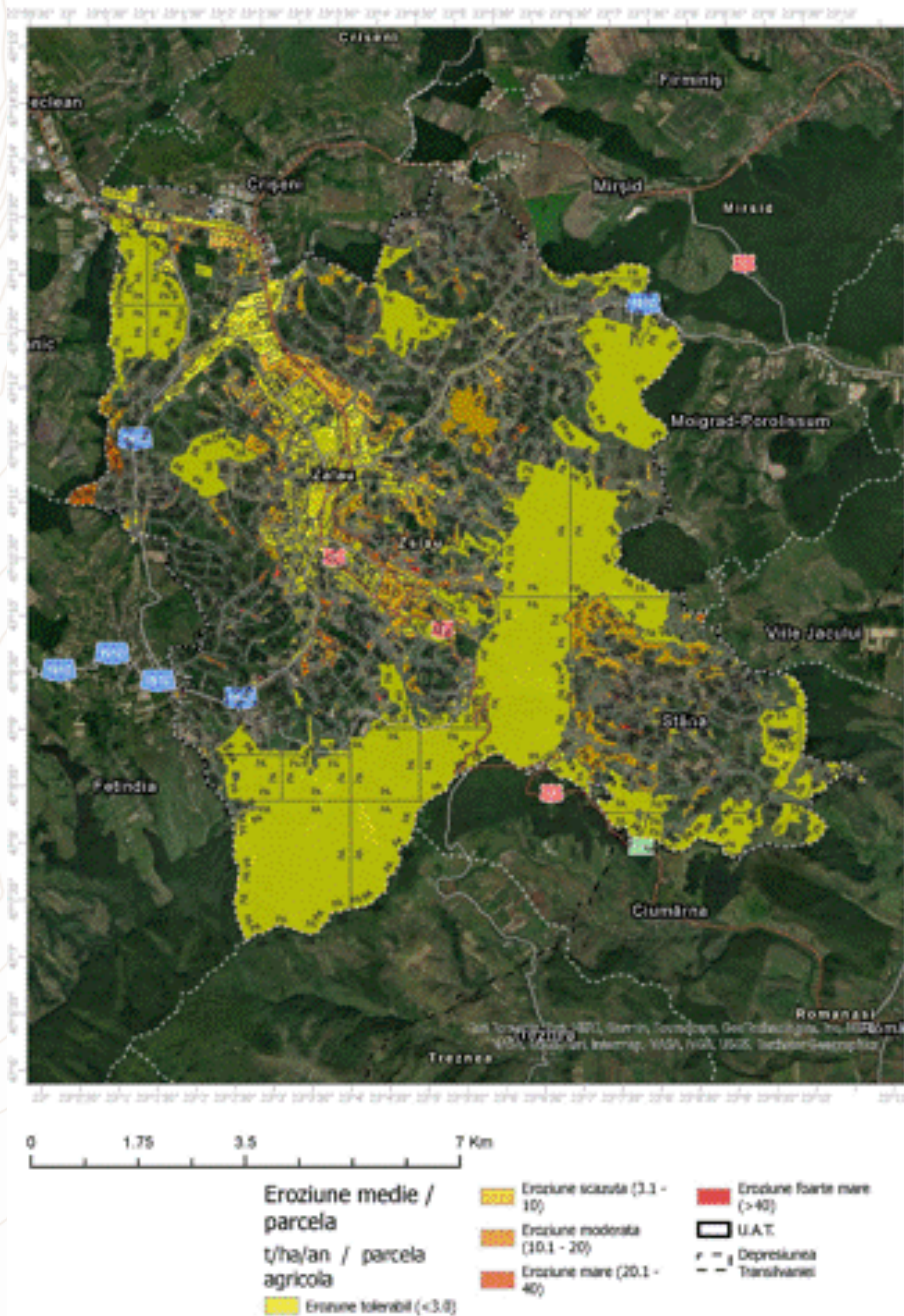
Rata de eroziune medie la nivel de parcelele cu utilizare neagricola



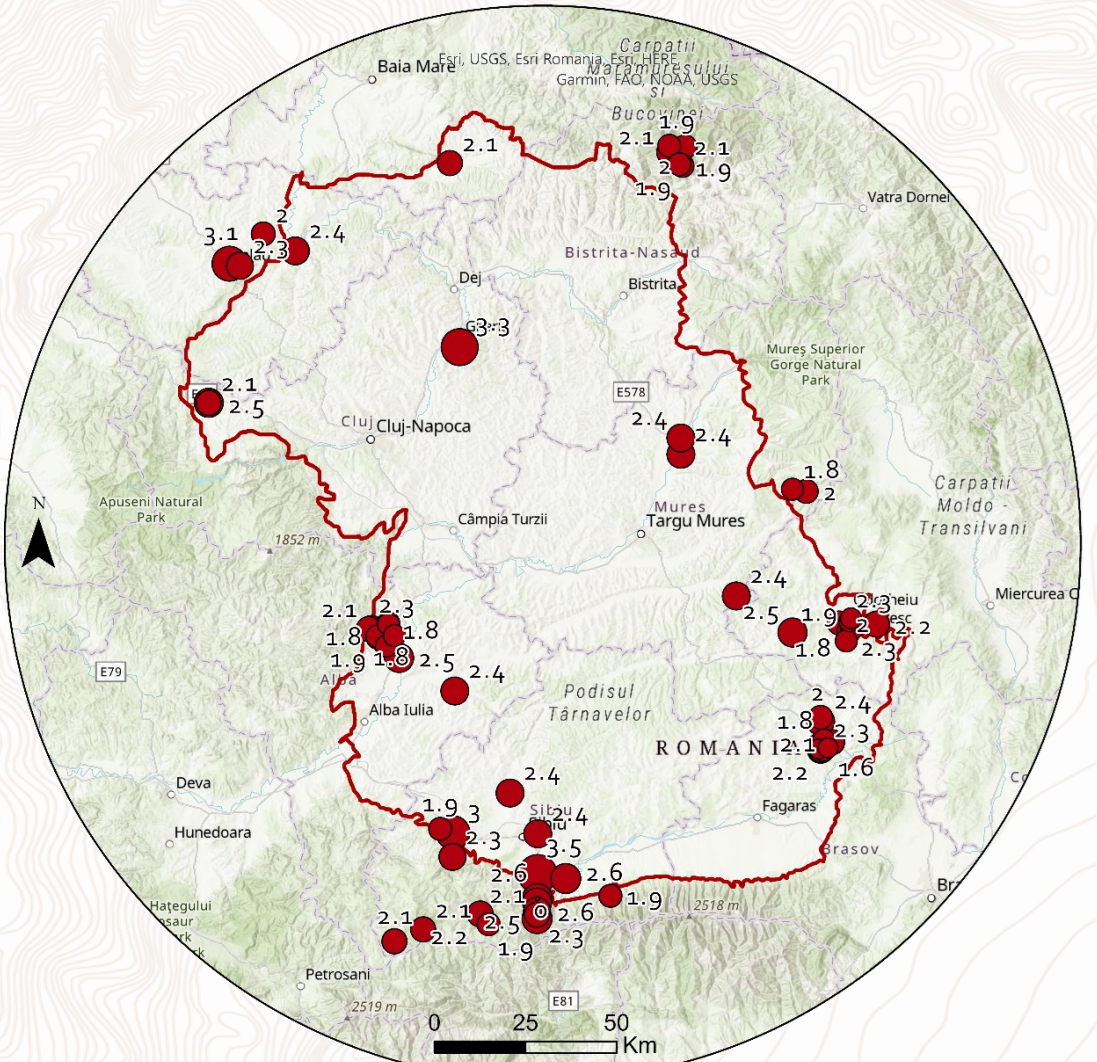
Rata de eroziune medie la nivel de parcelele cu utilizare agricola



Rata de eroziune medie la nivel de parcelele cu utilizare neagricola

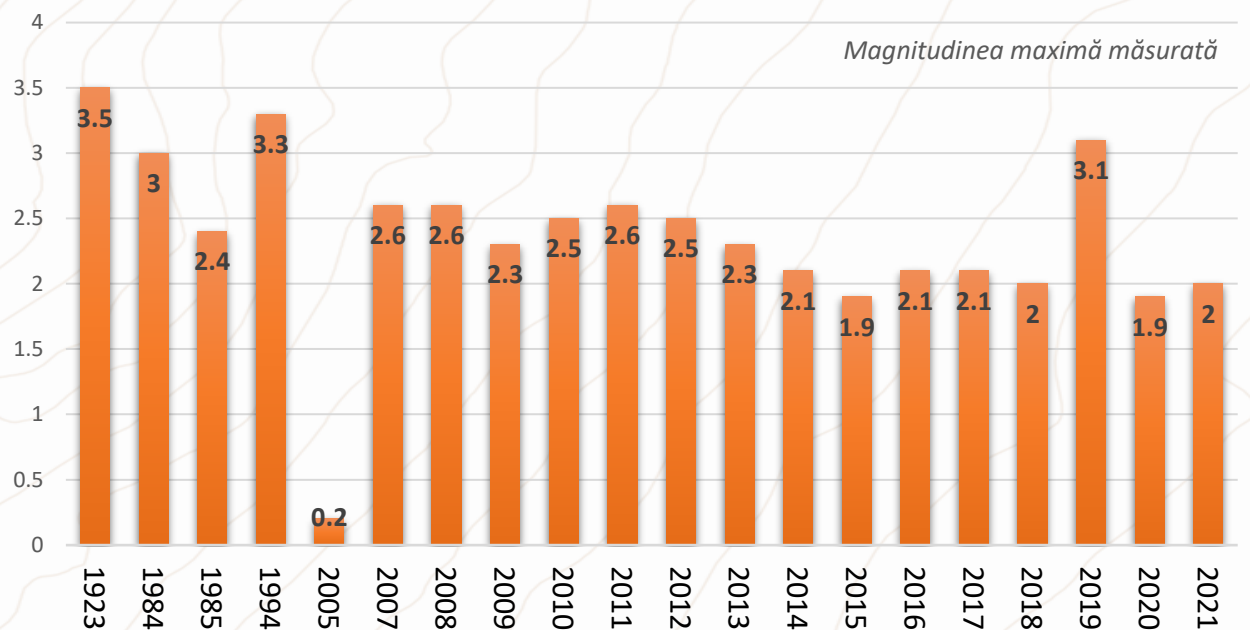
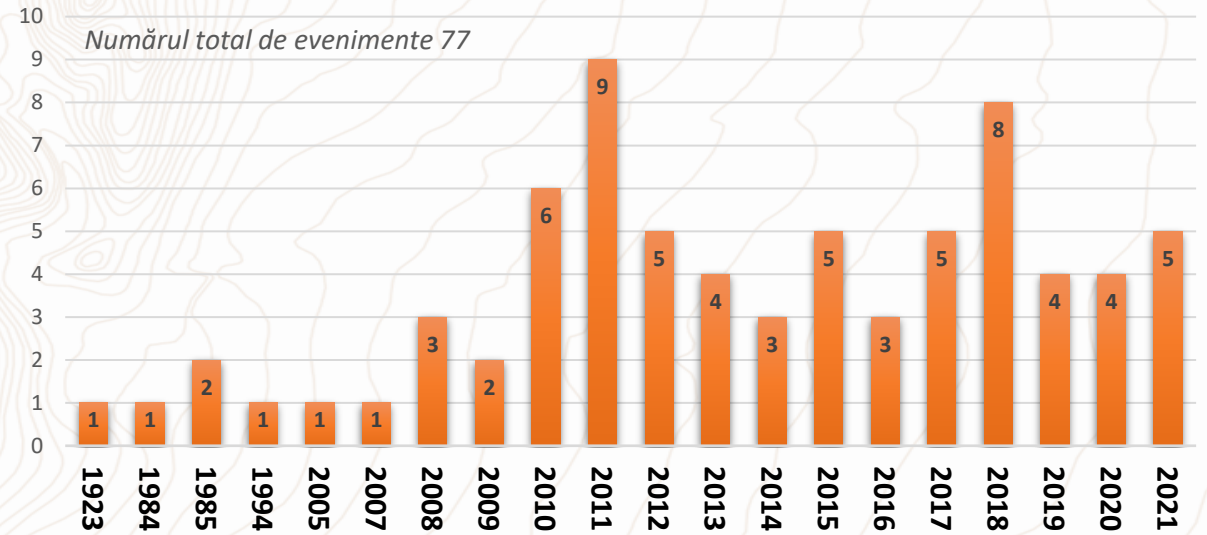


# Realizarea hărților de risc seismic la nivelul fiecărui oraș analizat

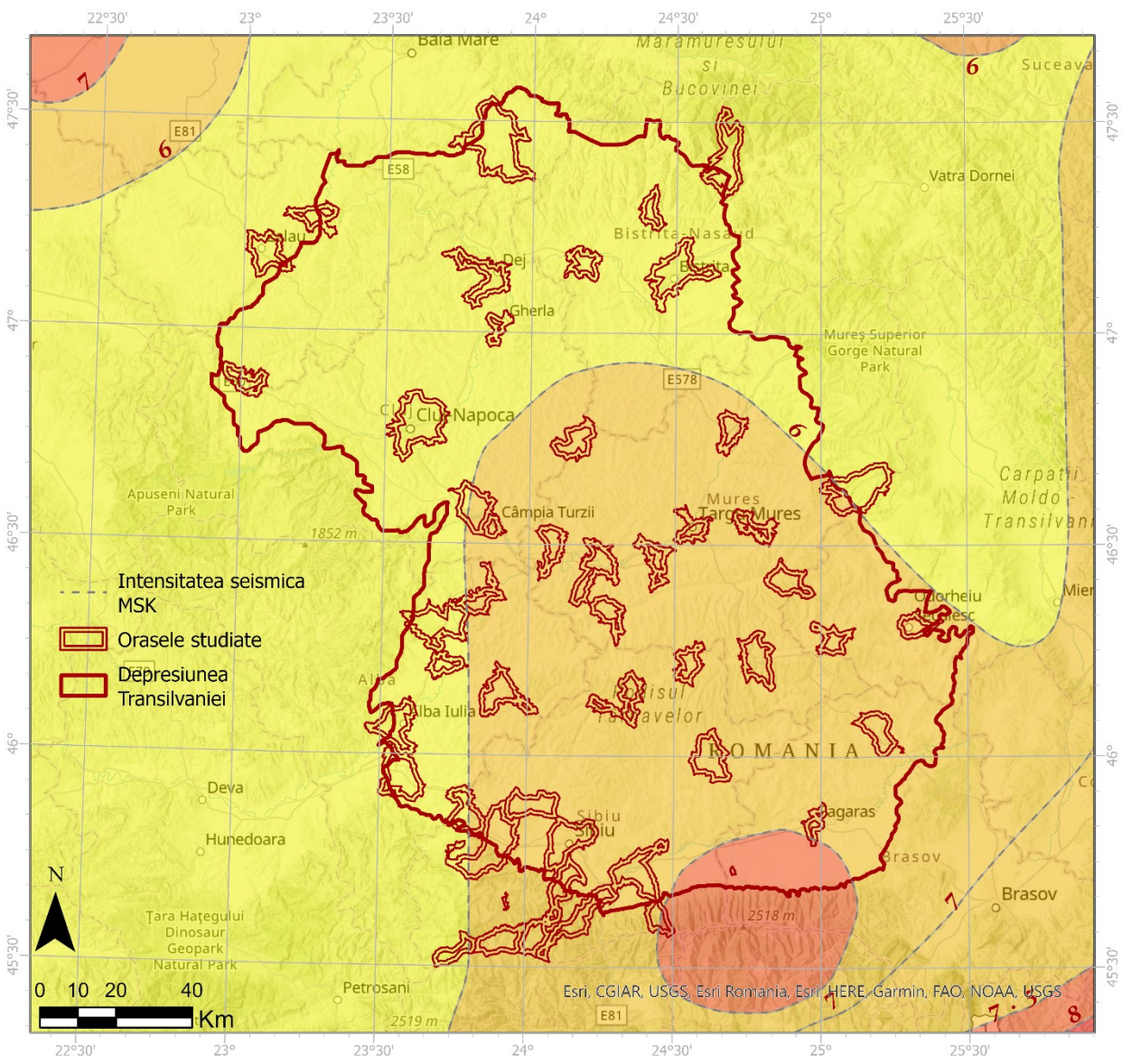


● **Eveniment seismic**

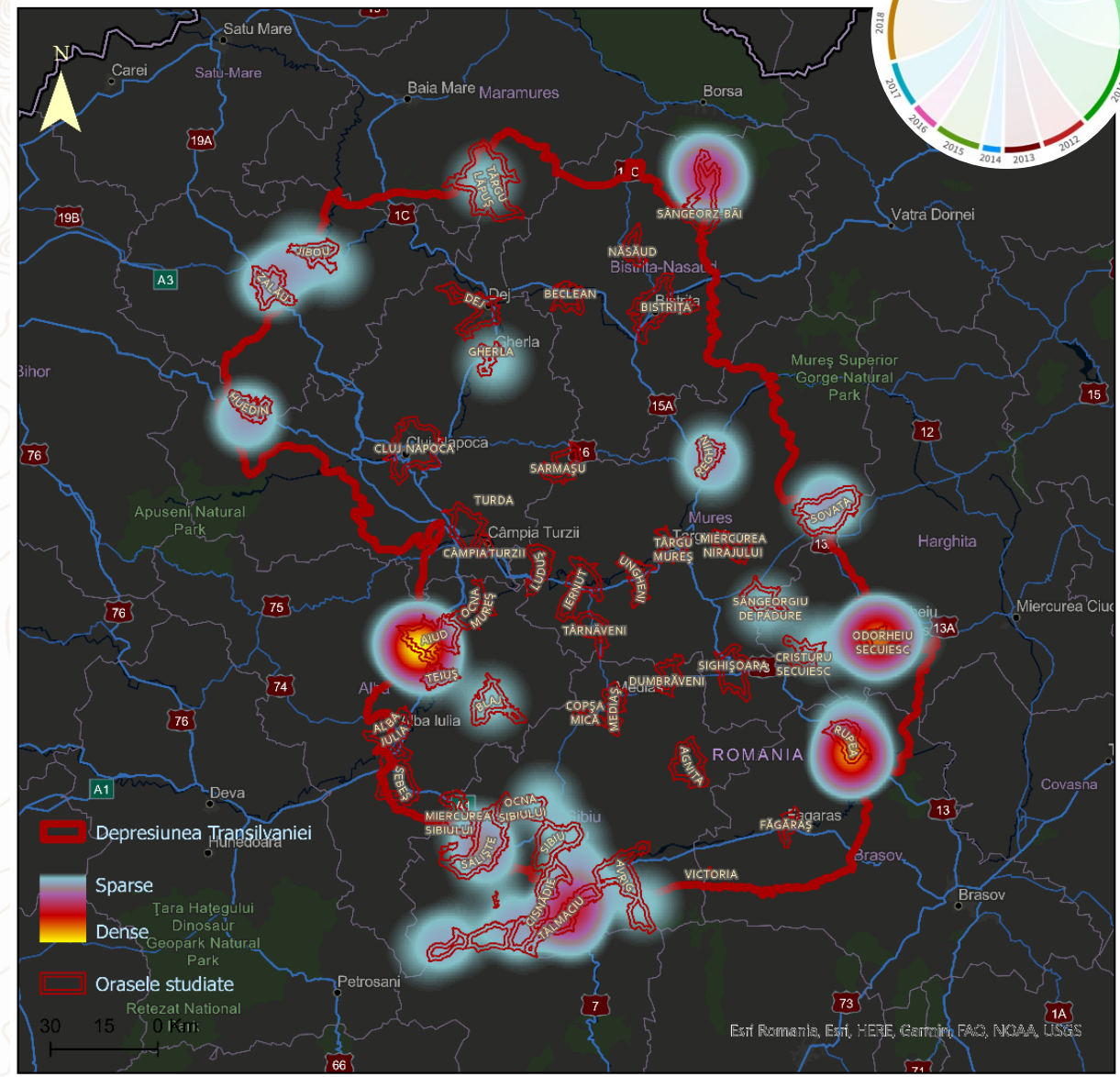
▭ **Depresiunea Transilvaniei**



# • Intensitatea seismică

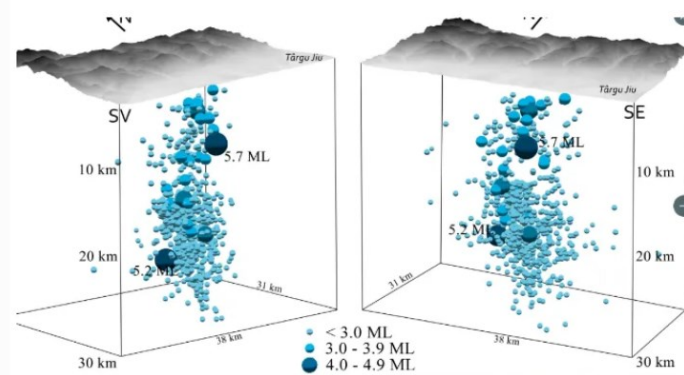


Scara de intensitate seismică Medvedev-Sponheuer-Karnik  
MSK 64

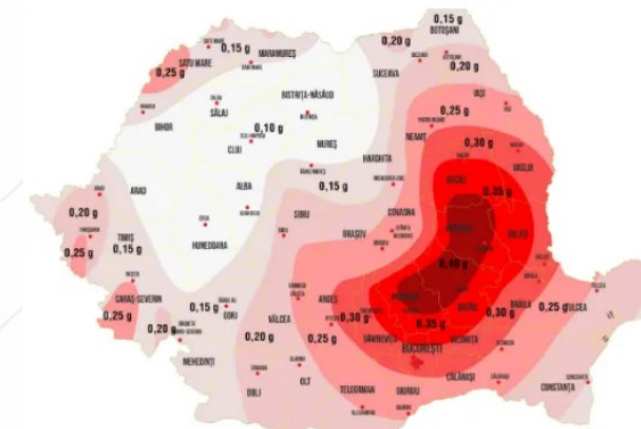


• Heat map pentru seismicitate





Conform reglementării tehnice P 100-1/ 2013 cod de proiectare seismică – partea I –prevederi de proiectare pentru clădiri indicativ p100-1



Intensitatea	Mod de percepție	Pagube	Descriere
I	Imperceptibil	<i>Niciuna</i>	Nu este simțit
II	Greu perceptibil	<i>Niciuna</i>	Cutremurul este simțit de puțini oameni, în special de cei aflați în clădiri înalte. Obiectele suspendate se pot mișca ușor.
III	Slab	<i>Niciuna</i>	Cutremurul este simțit de persoane aflate în interiorul clădirilor, în special de cei aflați la etajele superioare. Mașinile staționate se pot mișca ușor.
IV	Moderat	<i>Niciuna</i>	Cutremurul este simțit de cei aflați în interiorul clădirilor și de unii dintre cei aflați în afara clădirilor. Pe timp de noapte, unii oameni se pot trezi. Ferestrele vibrează ușor. Mașinile parcate se balansează.
V	Suficient de puternic	<i>Foarte slabe</i>	Cutremurul este simțit de aproape toată lumea. Geamurile se pot sparge, iar unele obiecte agățate pe pereți cad. Obiectele din casă se pot răsturna.
VI	Puternic	<i>Slabe</i>	Cutremurul este simțit de toți, mulți fiind îngroziți. Mobila grea se poate muta ușor. Mici pagube.
VII	Foarte puternic	<i>Moderate</i>	Pagube neglijabile în construcțiile trainice; efecte moderate asupra construcțiilor obișnuite, dar pagube importante asupra construcțiilor proiectate prost.

SIMBOL	CRT	POTENȚIALUL DE PRODUCERE AL ALUNECARILOR (p)					
		SCĂZUT		MEDIU		RIDICAT	
		PROBABILITATEA DE PRODUCERE A ALUNECARILOR (P) ȘI COEFICIENTUL DE RISC CORESPUNZĂTOR (K)					
		PRACTIC ZERO	REDUSĂ	MEDIE	MEDIE - MARE	MARE	FOARTE MARE
		0	< 0,10	0,10 + 0,30	0,31 + 0,50	0,51 + 0,80	> 0,80
Kf	SEISMIC	Intensitate seismică pe scara M.S.K mai mică de gradul 6		Intensitate seismică de gradul 6-7		Intensitate seismică mai mare de gradul 7	

Prevederile codului P 100-1 sunt armonizate cu prevederile standardului național SR EN 1998-1

# A11 – Diseminarea rezultatelor prin participarea la conferințe științifice, publicarea de articole cu rezultate parțiale, pregătirea finală a rezultatelor (Luna 1-Luna 20)

## The 38th Romanian Symposium on Geomorphology: *Geomorphology in the Anthropocene, May 25-28, 2023*

The 38<sup>th</sup> Romanian Symposium on Geomorphology: *Geomorphology in the Anthropocene*  
25-28 May, 2023, Cluj-Napoca, Romania

### MULTI-RISK DECISION-SUPPORT TOOLS FOR SUSTAINABLE URBAN DEVELOPMENT

Sanda ROȘCA<sup>1,2</sup>, Ștefan BILAȘCO<sup>1,3</sup>, Iuliu VESCAN<sup>1</sup>, Ioan FODOREAN<sup>1</sup>, Paul SESTRAS<sup>4</sup>, Cosmina URȘU<sup>1</sup>, Andrei FIRȚALĂ<sup>1</sup>

The 38<sup>th</sup> Romanian Symposium on Geomorphology: *Geomorphology in the Anthropocene*  
25-28 May, 2023, Cluj-Napoca, Romania

### TOWARDS AUTOMATIC SEGMENTATION OF LANDSLIDES. PRELIMINARY RESULTS FOR SIBIU COUNTY

Csongor VARADY<sup>1</sup>, Riccardo VOLPI<sup>1,2</sup>, Luigi MALAGÒ<sup>1,2</sup>, Sanda ROȘCA<sup>3,4</sup>

The 38<sup>th</sup> Romanian Symposium on Geomorphology: *Geomorphology in the Anthropocene*  
25-28 May, 2023, Cluj-Napoca, Romania

### ASSESSMENT OF TERRITORY'S SUSCEPTIBILITY TO LANDSLIDES AND SOIL EROSION IN SIBIU COUNTY BASED ON GIS SPATIAL ANALYSIS MODELS

Sandu-Ciprian MOLDOVAN<sup>1</sup>, Sanda-Maria ROȘCA<sup>1</sup>, Cosmina-Daniela URȘU, Bogdan-Eugen DOLEAN<sup>1</sup>

## Simpozionul de agro-economie și antropologie rurală, ediția a IV-a, 16 Noiembrie, 2023

Simpozionul de agro-economie și antropologie rurală, ediția a IV-a, 16 noiembrie 2023

Optimizarea utilizării terenurilor agricole prin identificarea pretabilității terenurilor cu ajutorul tehnologiei GIS. Studii de caz.

C.S. III, Ing. Roșca Sanda

Facultatea de Geografie, Departamentul de Geografie Fizică și Tehnică, Universitatea Babeș-Bolyai, 40006 Cluj-Napoca, Romania  
Asociația Oameni de Știință din România, Ilfov 3, 050044 Bucharest, Romania

## Zilele Academice Clujene – ediția a XXXVI-a , Noiembrie, 2023

Zilele Academice Clujene – ediția a XXXVI-a



### Enhancing Highway Safety in Romania: AI-Driven Landslide Detection for New Road Construction

Roșca Sanda<sup>1,2</sup>, Luigi Malago<sup>3,4</sup>, Paul Sestras<sup>5,2</sup>, Ștefan Bilașco<sup>1,6</sup>

Zilele Academice Clujene – ediția a XXXVI-a



### Multirisk Assessment in Covasna County, Romania: An Integrated Approach to Hazard Evaluation and Mitigation

Roșca Sanda<sup>1,2</sup>, Ștefan Bilașco<sup>1,3</sup>, Ioan Fodorean<sup>1</sup>, Iuliu Vescan<sup>1</sup>, Cosmina Ursu<sup>1</sup>, Andrei Firțală<sup>1</sup>

## The 10 th International Conference– ESPERA 2023 Dedicated to the 50 th Anniversary of the National Institute for Economic Research "Costin C. Kiritescu" 23-24 Noiembrie



### Human and Financial Risk Assessment of Natural Hazards in Transylvanian Depression Cities: A GIS Approach using Spatial Analysis Models;

Sanda ROȘCA, Sorin AVRAM, Carmen Adriana GHEORGHE

Article

### Spatial Modeling through GIS Analysis of Flood Risk and Related Financial Vulnerability: Case Study: Turcu River, Romania

Septimius Trif<sup>1,2,\*</sup>, Ștefan Bilașco<sup>1,3,\*</sup>, Dănuț Petrea<sup>1</sup>, Sanda Roșca<sup>1,4</sup>, Ioan Fodorean<sup>1</sup> and Iuliu Vescan<sup>1</sup>

- <sup>1</sup> Faculty of Geography, "Babeș Bolyai" University, 5-7 Clinicilor Street, 40006 Cluj-Napoca, Romania; danut.petrea@ubbcluj.ro (D.P.); sanda.rosca@ubbcluj.ro (S.R.); ioan.fodorean@ubbcluj.ro (I.F.); iuliu.vescan@ubbcluj.ro (I.V.)
  - <sup>2</sup> "Nicolae Titulescu" Brasov College, 125 "13 Decembrie" Street, 500164 Brasov, Romania
  - <sup>3</sup> Subsidiary Geography Section, Romanian Academy Cluj-Napoca, 9 Republicii Street, 400015 Cluj-Napoca, Romania
  - <sup>4</sup> Romanian Academy of Scientists, Ilfov 3, 050044 Bucharest, Romania
- \* Correspondence: septimius.trif@ubbcluj.ro (S.T.); stefan.bilascos@ubbcluj.ro (S.B.)

Article

### Bioremediation of Oil Contaminated Soil and Restoration of Land Historically Polluted with Oil Products in the Agricultural Circuit in the Plain and Western Hills, Romania

Radu Brejea<sup>1,2</sup>, Mădălina Boros<sup>1</sup>, Sanda Roșca<sup>2,3,4</sup>, Jude Eugen Traian<sup>1</sup>, Ruben Budău<sup>1</sup>, Ioana Maria Borza<sup>1</sup> and Ioan Păcurar<sup>4</sup>

- <sup>1</sup> Faculty of Environmental Protection, University of Oradea, 410001 Oradea, Romania; rbrejea@yahoo.com (R.B.); madalinaboros@yahoo.com (M.B.); ejude@sem.ro (J.E.T.); rbudau@uoradea.ro (R.B.); borzaioanamarial@yahoo.com (I.M.B.)
  - <sup>2</sup> Romanian Academy of Scientists, Ilfov 3, 050044 Bucharest, Romania
  - <sup>3</sup> Faculty of Geography, Babeș-Bolyai University, Clinicilor Street 4-7, 400006 Cluj-Napoca, Romania
  - <sup>4</sup> Faculty of Agriculture, Department of Technical Sciences and Soil Sciences, University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca, 400372 Cluj-Napoca, Romania; ioanpacurar@yahoo.com
- \* Correspondence: sanda.rosca@ubbcluj.ro; Tel: +40-074019216

Geographia Technica, Vol. 18, Issue 2, pp 196 to 212

### APPLICATION OF GIS TECHNOLOGY TO ASSESS THE ENVIRONMENTAL SUITABILITY FOR RUPICAPRA RUPICAPRA IN ROMANIAN CARPATHIANS

Sanda-Maria ROȘCA<sup>1,2</sup>, Vasile CEUCA<sup>3</sup>

DOI: 10.21163/GT\_2023.182.15



Sestras P et al. (2023)  
Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca  
Volume 51, Issue 3, Article number 13263  
DOI:10.15835/nbha51313263

Research Article

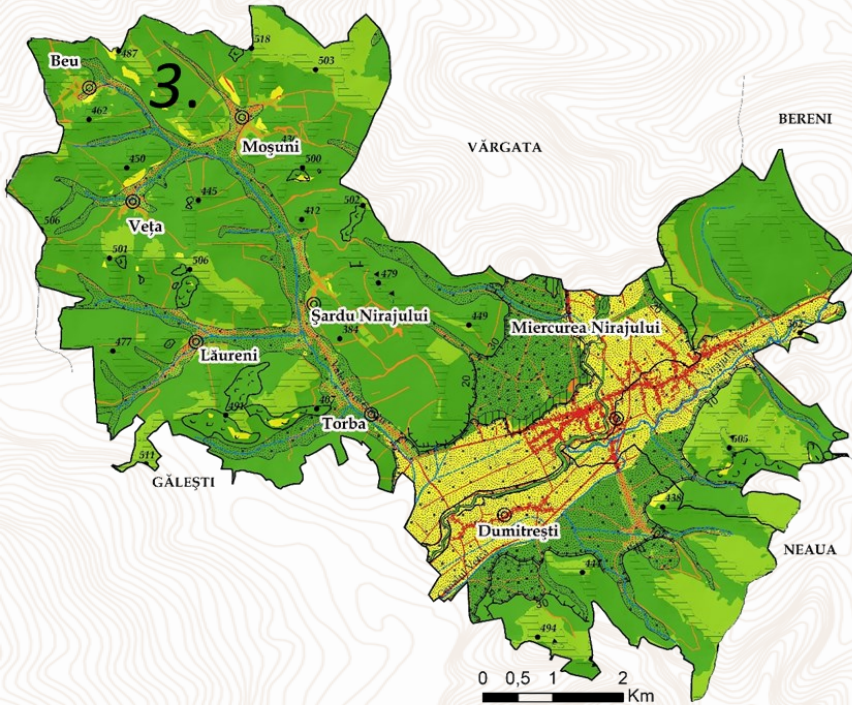


### GIS based soil erosion assessment using the USLE model for efficient land management: A case study in an area with diverse pedo-geomorphological and bioclimatic characteristics

Paul SESTRAS<sup>1,2</sup>, Sevastel MIRCEA<sup>3</sup>, Sanda ROȘCA<sup>2,4\*</sup>, Ștefan BILAȘCO<sup>4,5</sup>, Tudor SĂLĂGEAN<sup>6</sup>, Lucian O. DRAGOMIR<sup>7\*</sup>, Mihai V. HERBEI<sup>7</sup>, Simion BRUMA<sup>8</sup>, Catalin SABOU<sup>8</sup>, Rastko MARKOVIĆ<sup>9</sup>, Shuraik KADER<sup>10,11</sup>

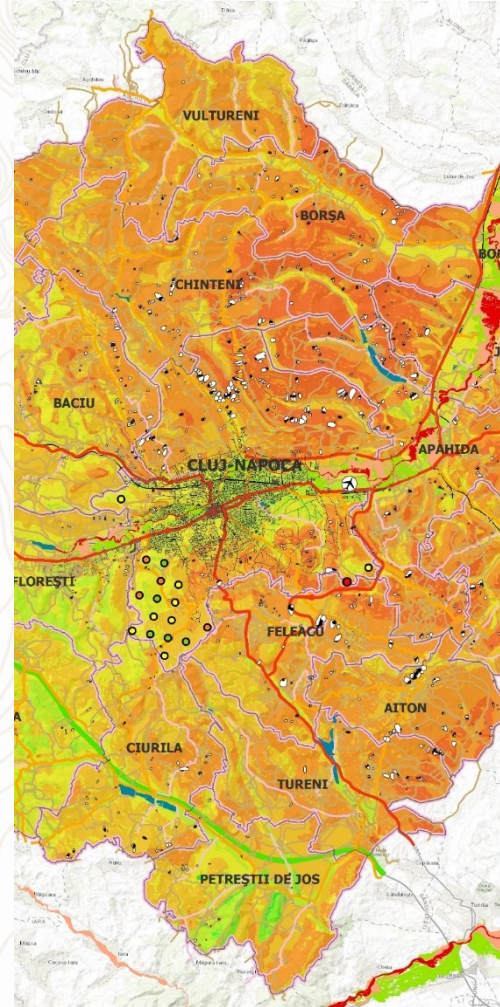
# Directii viitoare

- 1. Realizarea hărților de multirisic



U.A.T.	Infrastructura	Clasa Multi-hazard		
		Mic	Mediu	Mare
1. Bereni	de locuit (%) / nr. claselor	99,27% / 1225	0,73% / 9	0,00% / 0
	de transport (%)	99,53%	0,00%	0,00%
2. Măgherani	de locuit (%) / nr. claselor	98,43% / 1375	1,57% / 22	0,00% / 0
	de transport (%)	99,29%	0,71%	0,00%
3. Miercurea Nirajului	de locuit (%) / nr. claselor	46,70% / 1366	52,48% / 1535	0,82% / 24
	de transport (%)	69,20%	30,56%	0,24%

- 2. Identificarea hot-spoturilor



- 3. Realizarea zborurilor cu drona și modelarea de detaliu post și pre eveniment

