



# FENOMENOLOŠKE DIMENZIJE I POSLEDICE ZEMLJOTRESA KAO PRI- RODNE OPASNOSTI

Goran Grozdanić

Filozofski fakultet, Studijski program za geografiju, Danila Bojovića  
bb, Nikšić

**Apstrakt:** Zemljotresi, kao prirodni fenomeni, izazivaju izazove u preciznoj predikciji, ali analiza seizmoloških podataka omogućava približno određivanje vremenskog okvira za moguću seizmičku aktivnost. Ovi događaji proizlaze iz dinamičnih pokreta tektonskih ploča, što dovodi do oslobađanja značajne količine energije na pogođenom području. Iako je precizna prognoza nemoguća, sagledavanje šireg seizmičkog konteksta omogućava opštu procenu kada bi se novi zemljotres mogao očekivati. Proučavajući posledice zemljotresa, postaje jasno da njihov uticaj prevazilazi trenutne geološke brige. Poremećaji izazvani seizmičkom aktivnošću značajno izazivaju izazove za integritet infrastrukture, posebno kritične infrastrukture. Nastale štete i poremećaji često zahtevaju obimna finansijska ulaganja za rekonstrukciju i obnovu. Dodatno, ljudski bilans, obuhvatajući povrede i gubitke života, zahteva sveobuhvatne strategije za pripremu i odgovor u hitnim situacijama. Razumevanje višeslojnih posledica zemljotresa je od suštinskog značaja za izradu efikasnih politika upravljanja rizicima, obuhvatajući kako kratkoročne mere ublažavanja, tako i dugoročne strategije izgradnje otpornosti. Ovaj pregledni rad istražuje kompleksnost seizmičkih događaja, naglašavajući potrebu za interdisciplinarnom saradnjom i globalnom koordinacijom u razvoju strategija za minimiziranje negativnih efekata zemljotresa.

**Ključne reči:** zemljotres, katastrofa, spremnost, otpornost.

## 1. Uvod

Zemljotresi, kao nepredvidivi prirodni fenomeni, ostavljaju trajan pečat na životnu sredinu i društvenoj strukturi. Ono što do danas ostaje izazov za nauku i stručnjake je nedostatak precizne predikcije ovih događaja, dok sa sigurnošću možemo identifikovati područja sa

povećanom seizmičkom aktivnošću, posebno duž granica litosfernih ploča. Ova područja postaju potencijalna žarišta budućih zemljotresa, čime se postavlja imperativ za dugoročno praćenje i prognozu seizmičke aktivnosti.

Analizom istorijskih podataka o zemljotresima na određenom području, moguće je pružiti određenu dugoročnu prognozu i identifikovati oblasti koje su posebno podložne ovim nepredvidivim prirodnim katastrofama. Međutim, i pored napretka u tehnologiji, tačna prognoza vremena i jačine zemljotresa ostaje izazovna, naglašavajući potrebu za stalnim istraživanjem i unapređenjem tehnika praćenja seizmičke aktivnosti.

Posledice zemljotresa su duboko razarajuće, često rezultirajući potpunim nestankom gradova i regija. U slučaju većih potresa, infrastruktura se uništava, ljudi ostaju izolovani, a osnovni životni uslovi poput struje, vode, hrane i skloništa postaju luksuz koji nedostaje. Ogromni ekonomski gubici, mereni u milijardama dolara, i gubici ljudskih života, koji se broje u desetinama hiljada, često su neizbežna stvarnost.

S obzirom na nemogućnost potpune predikcije i prevencije zemljotresa, ključna strategija postaje prihvatanje činjenice da smo pred ovim silama prirode nemoćni (Cvetković, 2019; Cvetković, Adem, & Aleksandar, 2019; Cvetković & Martinović, 2020; Ocal, Cvetković, Baytiyeh, Tedim, & Zečević, 2020). Ipak, imperativ je usmeriti napore na razvoj sistema zaštite koji podrazumeva ne samo prepoznavanje rizika, već i izgradnju otpornosti društva i zajednica na potencijalne opasnosti od zemljotresa.

Očuvanje života, infrastrukture i ekonomskih resursa zahteva holistički pristup, uključujući razvoj efikasnih strategija za hitne situacije, planiranje urbanističkih područja koja su manje podložna seizmičkim rizicima, te edukaciju stanovništva o pravilnom postupanju tokom i nakon zemljotresa. Ova proaktivna strategija podrazumeva angažman celokupne društvene zajednice kako bi se izgradio kapacitet suočavanja sa neizbežnim izazovima koje donose zemljotresi, smanjujući tako njihove dugoročne posledice i omogućavajući brži oporavak.

## **2. Opasnosti od nastanka zemljotresa**

Zemljotres je podrhtavanje tla koje nastaje kao posledica oslobadjanja energije tokom rasjedanja. Mesto na rasjednoj površi gde dolazi do oslobadjanja energije, odnosno odakle polaze seizmički talasi, naziva se hipocentar ili fokus zemljotresa (Gerzina & Carević, 2019).

Kao karakteristike zemljotresa možemo izdvojiti sledeće (Cvetković, 2020): dešavaju se bez upozorenja i iznenada; postoje unaprijedene skale za mjerenje njihovog intenziteta, ali se ne mogu predvidjeti; područja sklona zemljotresima su seizmički zonirana; posledice ne zavise samo od intenziteta podrhtavanja tla, već i od stepena otpornosti izgrađenih objekata i ostalih predmeta u okruženju; nanose ogromnu štetu kritičkoj infrastrukturi; uzrokuju ozbiljne sekundarne opasnosti; posledice zemljotresa zavise od vremenskog trajanja podrhtavanja, lokalnih uslova i stepena otpornosti.

Posledice zemljotresa predstavljaju kompleksan spoj materijalnih i nematerijalnih aspekata, čiji duboki uticaj oblikuje društvo i okolinu. Razmatranje ovih posledica je ključno za formiranje efikasnih strategija suočavanja sa potencijalnim rizicima i izgradnju otpornosti na zemljotrese.

Materijalne posledice zemljotresa često se najuočljivije manifestuju kroz ekonomske gubitke. Uništavanje stambenih i infrastrukturnih objekata postaje ekonomska teretnica koja se meri u milijardama dolara. Ova uništavanja direktno pogađaju ne samo lokalnu privredu, već imaju i šire ekonomske implikacije. Gubici u proizvodnji, trgovini i uslugama mogu imati dugoročne posledice na ekonomski razvoj područja pogođenog zemljotresom.

Sa druge strane, nematerijalne posledice se često mere gubicima ljudskih života. Ova strana zemljotresa ima dubok emotivni, društveni i psihološki uticaj. Gubitak ljudskih života, ne samo da ostavlja trajan trag na porodice i zajednice, već može rezultirati i dugoročnim psihološkim izazovima za preživjele. Osećaj gubitka, trauma, i potreba za emocionalnom podrškom postaju ključni faktori koji utiču na sposobnost zajednice da se oporavi.

Međutim, važno je naglasiti da ove dve vrste posledica nisu odvojene, već su međusobno povezane. U ekonomskom kontekstu, gubici u ljudskim životima direktno utiču na radnu snagu, produktivnost i ekonomske tokove. S druge strane, uništavanje infrastrukture ne samo da pogađa ekonomiju, već stvara i rizik od gubitka života zbog loših uslova stanovanja ili sporog odziva u hitnim situacijama.

Pravilan odgovor na ovu kompleksnost leži u holističkom pristupu upravljanju rizicima od zemljotresa. To podrazumeva razvoj i primenu naprednih tehnologija za precizno praćenje seizmičke aktivnosti, izgradnju infrastrukture otporne na zemljotrese, i razvoj hitnih protokola kako bi se minimalizovale posledice po ljudske živote. Takođe,

edukacija stanovništva o postupanju tokom zemljotresa, planiranje sigurnih zona, i razvoj zajedničkih resursa za brzi odgovor čine ključne komponente sistema odbrane od zemljotresa.

Uzimajući u obzir da je nemoguće potpuno predvideti i spriječiti zemljotrese, fokus društva treba biti na stvaranju svesti o prirodnim rizicima i izgradnji otpornosti. Spremnost na reagovanje u hitnim situacijama, brza i koordinisana akcija, kao i dugoročno planiranje postaju esencijalni elementi u stvaranju otpornog društva. Sveobuhvatna strategija, koja obuhvata saradnju između državnih institucija, lokalnih zajednica, i privatnog sektora, postaje ključna za efikasno upravljanje rizicima od zemljotresa i očuvanje stabilnosti društva u njihovim posledicama. Najizloženije su višespratnice, kojima u oba slučaja prijeti najveća opasnost (slika 1).



*Slika 1. Zemljotres u Turskoj i Siriji  
(izvor: [bbc.co.uk](http://bbc.co.uk))*

Nadalje, posledice zemljotresa obuhvataju ekonomske i društvene aspekte, prožimajući svakodnevni život i osnovne ljudske potrebe. Uništavanje infrastrukture, kao ključnog temelja za normalno funkcionisanje zajednice, rezultira izolacijom zemljotresom pogođenih područja. Ova izolacija predstavlja ozbiljan izazov u pružanju hitne pomoći i obnove.

Izgubljena infrastruktura znači prekinute puteve, oštećene mostove, srušene električne mreže, i nedostupne vodovodne linije. Ovo stvara ozbiljne prepreke u pristupu pogođenim zajednicama, otežavajući pravovremeno slanje humanitarne pomoći i efikasno upravljanje hitnim situacijama. **Zbog razrušene infrastrukture, pristup medicinskoj pomoći postaje ograničen, čime se povećava opasnost od nepotrebnih gubitaka ljudskih života.**

Izolacija takođe otežava snabdevanje pogođenih teritorija osnovnim životnim potrebama. Nestanak struje onemogućava rad vitalnih sistema, uključujući bolnice, vodovodne postrojenja i komunikacijske mreže. Nedostatak električne energije takođe znači da ljudi ostaju bez osnovnih sredstava za život, poput grejanja i osvetljenja, što dodatno komplikuje ionako tešku situaciju. Bez pristupa čistoj vodi, zdravstveni rizici se povećavaju, a obezbeđivanje dovoljnih količina hrane postaje izazov, posebno kada su pogođena poljoprivredna područja.

Ove nematerijalne posledice zemljotresa duboko utiču na socijalni i ekonomski status zajednica. **Gubitak infrastrukture nije samo ekonomska teretnica, već ima dugoročne posledice na životni standard i kvalitet života ljudi. Izgubljeni domovi, prekinuti radni i obrazovni procesi, teškoće u pružanju osnovnih usluga i ograničena mogućnost ekonomske aktivnosti čine dugoročne posledice koje zahtevaju pažljivo planiranje i održavanje stabilnosti tokom procesa obnove.**

**Efikasno upravljanje posledicama zemljotresa zahteva ne samo trenutne intervencije već i dugoročno planiranje i izgradnju otpornosti infrastrukture na seizmičke rizike. Razvoj sistema brze reakcije, preduzimanje preventivnih mera u građevinskim projektima, i unapređenje kapaciteta za upravljanje hitnim situacijama postaju ključni elementi u smanjenju izolacije i olakšavanju oporavka pogođenih područja.**

**Ova šira perspektiva posledica zemljotresa naglašava potrebu za celovitim pristupom u suočavanju sa ovim prirodnim katastrofama. Pored fokusa na ekonomske gubitke, nužno je razumeti dublje društvene, humanitarne i infrastrukturne implikacije kako bi se stvorile održive strategije obnove i izgradnje otpornosti (slika 2).**



Slika 2. Zemljotres u Mjanmaru 2011. (izvor: sr.globalvoices.org)

Posljedice zemljotresa u odnosu na njegovu snagu izraženoj u Merkali-jevoj skali, prikazane su u tabeli 1. koja pokazuje koliku štetu mogu da izazovu zemljotresi proporcionalno njihovoj jačini.

Maksimalno ubrzanje $m/s^2$	Stepen seizmičkog intenziteta	Naziv	Učinci zemljotresa
0,0025	I	Neosjetan zemljotres	Registruju ga samo seizmografi.
0,0025-0,005	II	Vrlo lagan zemljotres	Osjećaju ga samo osjetljive osobe, pretežno na višim spratovima.
0,005-0,010	III	Slab zemljotres	Osjeća ga više ljudi u unutašnjosti kuće.
0,010-0,025	IV	Umjeren zemljotres	U kućama ga osjeća veći broj stanovnika, a na otvorenom prostoru samo pojedine osobe. Tresu se vrata i pokućstvo, zveče prozori i posuđe kao pri prolazu većih kamiona. Pojedine probudi.
0,025-0,050	V	Prilično jak zemljotres	Zapažaju ga mnogi na otvorenom prostoru. Predmeti koji slobodno vise njišu se. Slike na zidu se pomiču. Pojedini manji predmeti se preturaju. Vrata i

			prozori se otvaraju i zatvaraju. Pojedinci bježe iz kuća.
0,050-0,100	VI	Jak zemljotres	Primjećuju ga sve osobe koje bježe iz kuća. Slike padaju sa zidova, mnogi predmeti se ruše, posuđe razbija. Komadi pokućstva se pomjeraju ili prevrću. Manja crkvena zvana zazvone. Na pojedinim slabo građenim objektima nastaju štete.
0,10-0,25	VII	Veoma jak zemljotres	Rušenje i razaranje uz znatne štete na namještaju i stanovima. Zvone i veća crkvena zvana. Oštećuje se veliki broj dobro građenih kuća. Crijepovi se lome i klizaju sa krovova. Ruše se mnogi dimnjaci.
0,25-0,50	VIII	Razoran zemljotres	Jako oštećuju oko četvrtinu zgrada, pojedine kuće se ruše, a mnoge postaju neupotrebne za stanovanje. U mokrom tlu i na strmim padinama nastaju pukotine.
0,50-1,00	XIX	Pustošni zemljotres	Oko 50% zidanih kuća znatno je oštećeno. Mnoge se ruše, a većina postaje neupotrebna za stanovanje.
1,0-2,5	X	Uništavajući zemljotres	Teško oštećuje oko $\frac{3}{4}$ zgrada, a većina njih se ruši. U tlu nastaju pukotine široke po nekoliko santimetara. Sa brda se odronjava zemlja i otkidaju se djelovi pećina.
2,5-5,5	XI	Katastrofalan zemljotres	Ruše se sve zidane zgrade. U tlu nastaju široke pukotine iz kojih prodire voda noseći pijesak i mulj. Zemlja se odronjava, mnoge stijene se otkidaju i ruše.
5-10	XII	Veliki katastrofalan zemljotres	Nijedna ljudska tvorevina ne može opstati. Tlo potpuno mijenja izgled, jezera se zatrpavaju, a rijeke mijenjaju korita.

Tabela 1. Merkalijeva skraćena skala seizmičkog intenziteta (preuzeto: S. Ivanović, 1991)

### 3. Pregled razornih zemljotresa u svetu

Prema podacima UNDRR iz 2010. godine u deceniji koja je prethodila, od ukupnog broja stradalih lica u katastrofama, oko 60% je stradalo od

posledica zemljotresa (UNDRR, 2010). U razdoblju od 1900 do 2013. godine zemljotresi zauzimaju treće mjesto po učestalosti u odnosu na druge nepogode.

Najviše zemljotresa pogodi prostor Azijskog kontinenta, slijedi Američki, Evropski, Afrički kontinent, dok je uslovno rečeno, najsigurnija Okeanija (Cvetković, Milojković & Stojković, 2014).

Godišnje se desi oko milion zemljotresa. Oko trista hiljada se osjeti, hiljadu zemljotresa prouzrokuje štetu, sto do dvijesta su rušilački, dvadesetak uzdrmaju cjelokupnu masu planete Zemlje, jedan do dva su katastrofalni. U procentima, od zemljotresa najviše ljudi je poginulo (27,76%), povrijeđeno (51,77%), pogodjeno (53,30%), i ostalo bez doma (52,75%) u periodu od 2000 do 2013. godine.

Najveći i narazorniji zemljotresi zabilježnjeni do sada: Lisabon (1755), Kalabrija (1783), Kalifornija (1906), Mesina (1906), Kina (1920), Tokio (1923), Bugarska (1928), Indija (1935), Čile (1939), Turska (1939), Rumunija (1940), Grčka (1954), cunami u Indijskom okeanu (2004), Japanu (2011), zemljotres u Turskoj i Siriji (2023), (izvor, [www.znanje.org](http://www.znanje.org)).

Zemljotres u Sendaju (Japan) 2011. godine praćen je cunamijem imao je katastrofalne posledice. Potres je bio magnitude 8,9 – 9,2 stepen Rihtera i najsnažniji je zemljotres ikad zabilježen u Japanu. Stradalo je 15. 849 ljudi, 6. 156 je povrijeđeno, a 2. 546 se vodi kao nestalo (<https://sr.wikipedia.org/wiki>).

Najsnažniji zemljotres koji je zabilježen, dogodio se u Čileu 22. maja 1960. godine. Jačina ovog zemljotresa iznosila je 9,5 jedinica Rihterove skale i ostavio je nesagledive posledice po društvo. Više hiljada ljudi je izgubilo živote, bilo povrijeđeno, ostalo bez domova, a materijalna šteta ogledala se u stotinama miliona dolara (Petrović & Manojlović, 2003).

## Zaključak

U zaključku, važno je naglasiti da, iako je nemoguće predvideti i potpuno sprečiti zemljotrese, postoje efikasni načini kako ublažiti njihove posledice i izgraditi otpornije zajednice. Ključni faktor u ovom procesu je edukacija stanovništva o ponašanju tokom zemljotresa, preduzimanje preventivnih mera, i organizacija sistema hitnog odgovora. Edukacija igra ključnu ulogu u podizanju svesti o zemljotresima i pripremi zajednica za hitne situacije. Organizovanje edukativnih radionica, obuka iz prve pomoći, simulacija evakuacija, i razvoj jasnih protokola za postupanje u vanrednim situacijama predstavljaju suštinske korake ka



izgradnji svesti o rizicima. Ovo će ne samo omogućiti pojedincima da brže i efikasnije reaguju tokom zemljotresa, već će i doprineti ukupnoj spremnosti zajednica na opasnosti koje ovi prirodni događaji nose sa sobom. Jedan od ključnih elemenata u unapređenju otpornosti na zemljotrese je jačanje infrastrukture. Građevinski projekti trebaju uključivati seizmički otporne materijale i tehnike kako bi objekti bili otporniji na potrese. Ovo posebno važi za stambene, komercijalne, i javne objekte koji su ključni za svakodnevni život. Uz to, postojeće objekte treba redovno pregledavati i, ako je potrebno, prilagođavati novim standardima otpornosti na zemljotrese.

Efikasan sistem hitnog odgovora predstavlja ključnu kariku u smanjenju posledica zemljotresa. Lokalne zajednice trebaju imati jasne protokole evakuacije, planove za hitne intervencije, i dobro obučene timove koji mogu brzo i efikasno reagovati u kriznim situacijama. Ovo podrazumeva saradnju između vlasti, civilnog društva, i lokalnog stanovništva kako bi se izgradio koordinisan i efikasan sistem odgovora.

Preporuke za unapređenje otpornosti na zemljotrese: organizovati edukativne kampanje, radionice i obuke o ponašanju tokom zemljotresa, pružajući informacije o bezbednosnim protokolima i prvoj pomoći; poboljšati građevinske standarde kako bi se uključili seizmički otporni materijali, a postojeće objekte redovno pregledavati i prilagođavati novim standardima; razviti jasne protokole evakuacije, osnažiti lokalne zajednice sa obučanim timovima za hitne intervencije i uspostaviti efikasan sistem koordinacije između različitih nivoa vlasti; razvijati gradove i naselja uzimajući u obzir seizmičke rizike, postavljajući standarde za građevinske projekte koji su otporni na zemljotrese; podsticati međunarodnu saradnju u deljenju najboljih praksi, tehnologija i resursa za izgradnju otpornosti na zemljotrese.

Unapređenje otpornosti na zemljotrese zahteva dugoročno posvećenje i koordinirane napore svih relevantnih aktera. Kroz implementaciju ovih preporuka, možemo stvoriti društva koja su spremna suočiti se sa izazovima koje zemljotresi donose, minimalizirajući gubitke i omogućavajući brz i efikasan oporavak.

## Reference

1. Andjelković, B., & Kovač, M. (2016) Socijalni kapital: Nevidljivo lice otpornosti. Srbija, Beograd: UNDP Srbija.
2. Bolt, Bruce (2020). Earthquake, Encyclopedia Britanica (dostupno na: <https://britannica.com/science/earthquake> – geology.

3. Bruneau, M., Chang, S., Eguchi, R. T., Lee, G. C., O'Rourke, T. D., Reinhorn, A. M. & Von Winterfeldt, D. (2003). A framework to quantitatively assess and enhance the seismic resilience of alternative flood control policies in the Netherlands.
4. Cred Crunch, (2018). Earthquakes in Europe.
5. Cvetković V., (2020). Upravljanje rizicima u vanrednim situacijama. Beograd. Naučno – stručno društvo za upravljanje rizicima u vanrednim situacijama.
6. Cvetković, V. (2019). Risk Perception of Building Fires in Belgrade. *International Journal of Disaster Risk Management*, 1(1), 81-91.
7. Cvetkovic, V. M., & Martinović, J. (2020). Innovative solutions for flood risk management. *International Journal of Disaster Risk Management*, 2(2), 71-100.
8. Cvetković, V., & Filipović, M (2017a). Concept of disaster resilience – Koncept otpornosti na katastrofe. *Ecologica*.
9. Cvetković, V., Adem, O., & Aleksandar, I. (2019). Young adults' fear of disasters: A case study of residents from Turkey, Serbia and Macedonia. *International journal of disaster risk reduction*, 35, 101095.
10. Cvetković, V., Milojković B., & Stojković D., (2014). Analiza geoprostorne i vremenske distribucije zemljotresa kao prirodnih katastrofa, Vojno djelo.
11. Dragičević, S., & Filipović, D. (2009). Prirodni uslovi i nepogode u zaštiti i planiranju prostora. Beograd: Univerzitet u Beogradu, Geografski fakultet.
12. Gerzina N., Carević I. (2019). Opšta geologija, Univerzitet u Beogradu, Rudarsko – geološki fakultet.
13. Ivanović S. (1991). Zemljotres fenomen prirode. Titograd.
14. Jehoshaphat, J. D., & Oghenah, B. (2021). Building resilience through local and international partnerships, Nigeria experiences. *International Journal of Disaster Risk Management (IJDRM)*, 3(2), in-press.
15. Jha, D. (2020). Indicator based assessment of integrated flood vulnerability index for Brunei Darussalam. *International Journal of Disaster Risk Management*, 2(2), 47-70.
16. Kabir, M. H., Hossain, T., & Haque, M. W. (2022). Resilience to natural disasters: A case study on southwestern region of coastal Bangladesh. *International Journal of Disaster Risk Management*, 4(2), 91-105.
17. Kachanov, S. (2021). Methodology for Building Automated Systems for Monitoring Engineering (Load-Bearing) Structures, and Natural Hazards to Ensure Comprehensive Safety of Buildings and Constructions. *International Journal of Disaster Risk Management (IJDRM)*, 3(2), 1-10.
18. Kaur, B. (2020). Disasters and exemplified vulnerabilities in a cramped Public Health Infrastructure in India. *International Journal of Disaster Risk Management*, 2(1), 15-22.
19. Kešetović, Ž., & Milašinović, S. (2012). Upravljanje krizama i katastrofama – pouke iz prošlosti.

20. Kumiko, F., & Shaw, R. (2019). Preparing International Joint Project: Use of Japanese Flood Hazard Map in Bangladesh. *International Journal of Disaster Risk Management*, 1(1), 62-80.
21. Mano, R., A. K., & Rapaport, C. (2019). Earthquake preparedness: A Social Media Fit perspective to accessing and disseminating earthquake information. *International Journal of Disaster Risk Management*, 1(2), 19-31.
22. Mijalković, S., & Cvetković, V., (2014). Viktimizacija ljudi prirodnim katastrofama: geoprostorna i vremenska distribucija posledica.
23. Mohammed, E.-M., & Maysaa, J. (2022). International experiences in sheltering the Syrian refugees in Germany and Turkey. *International Journal of Disaster Risk Management*, 4(1), 1-15.
24. Öcal, A. (2019). Natural Disasters in Turkey: Social and Economic Perspective. *International Journal of Disaster Risk Management*, 1(1), 51-61.
25. Ocal, A., Cvetković, V., Baytiyeh, H., Tedim, F., & Zečević, M. (2020). Public reactions to the disaster COVID-19: A comparative study in Italy, Lebanon, Portugal, and Serbia. *Geomatics, Natural Hazards and Risk*, 11(1), 1864-1885.
26. Petrović D., Manojlović P. (2003). Geomorfologija, Univerzitet u Beogradu, Geografski fakultet.
27. Shibru, M., Operea, A., Omondi, P., & Gichaba, M. (2022). Impact of 2016-2017 drought on household livestock assets and food security: the case of pastoralists and agro-pastoralists in Borana zone, southern Ethiopia. *International Journal of Disaster Risk Management*, 4(1), 49-69.
28. Shim, Jae & Kim, Chun II. (2015). Measuring Resilience to Natural Hazards: Towards Sustainable Hazard Mitigation. *Sustainability*, 7.
29. Smith, K., (2003). *Environmental hazards: assessing risk and reducing disaster*. Routledge.
30. Thennavan, E., Ganapathy, G., Chandrasekaran, S., & Rajawat, A. (2020). Probabilistic rainfall thresholds for shallow landslides initiation – A case study from The Nilgiris district, Western Ghats, India. *International Journal of Disaster Risk Management*, 2(1), 1-14.
31. Thouret, J. C. (1999). Urban hazards and risks; consequences of earthquakes and volcanic eruptions: an introduction. *GeoJournal*.
32. United nations development programme (UNDP), (2016). *Human Development Report 2016; Risk Proofing the Western Balkans; Empowering People to Prevent Disasters*. Sarajevo, UNDP.
33. United Nations Office for Disaster Risk reduction (UNDRR), (2010). *Earthquakes caused the deadliest disasters in the past decade*.
34. Vibhas, S., Bismark, A. G., Ruiyi, Z., Anwaar, M. A., & Rajib, S. (2019). Understanding the barriers restraining effective operation of flood early warning systems. *International Journal of Disaster Risk Management*, 1(2), 1-19.
35. Wisner, B., & Luce, H. R. (1993). *Disaster vulnerability: scale, power and dialz life*.

36. Xuesong, G., & Kapucu, N. (2019). Examining Stakeholder Participation in Social Stability Risk Assessment for Mega Projects using Network Analysis. *International Journal of Disaster*.

## PHENOMENOLOGICAL DIMENSIONS AND CONSEQUENCES OF EARTHQUAKES AS NATURAL HAZARDS

Goran Grozdanić

Faculty of Philosophy, Study Program in Geography, Danila Bojovića  
bb, Nikšić

**Abstract:** Earthquakes, as natural phenomena, pose challenges in precise prediction, but the analysis of seismic data allows for a rough determination of the timeframe for possible seismic activity. These events result from the dynamic movements of tectonic plates, leading to the release of a significant amount of energy in the affected area. Although precise forecasting is impossible, an overview of the broader seismic context enables a general assessment of when a new earthquake might be expected. Studying the consequences of earthquakes makes it clear that their impact goes beyond immediate geological concerns. Disruptions caused by seismic activity significantly challenge the integrity of infrastructure, especially critical infrastructure. The resulting damages and disruptions often require substantial financial investments for reconstruction and recovery. Additionally, the human toll, encompassing injuries and loss of life, demands comprehensive strategies for emergency preparedness and response. Understanding the layered consequences of earthquakes is crucial for crafting effective risk management policies, encompassing both short-term mitigation measures and long-term resilience-building strategies. This review explores the complexity of seismic events, emphasizing the need for interdisciplinary collaboration and global coordination in developing strategies to minimize the negative effects of earthquakes.

**Keywords:** earthquake, disaster, preparedness, resilience.