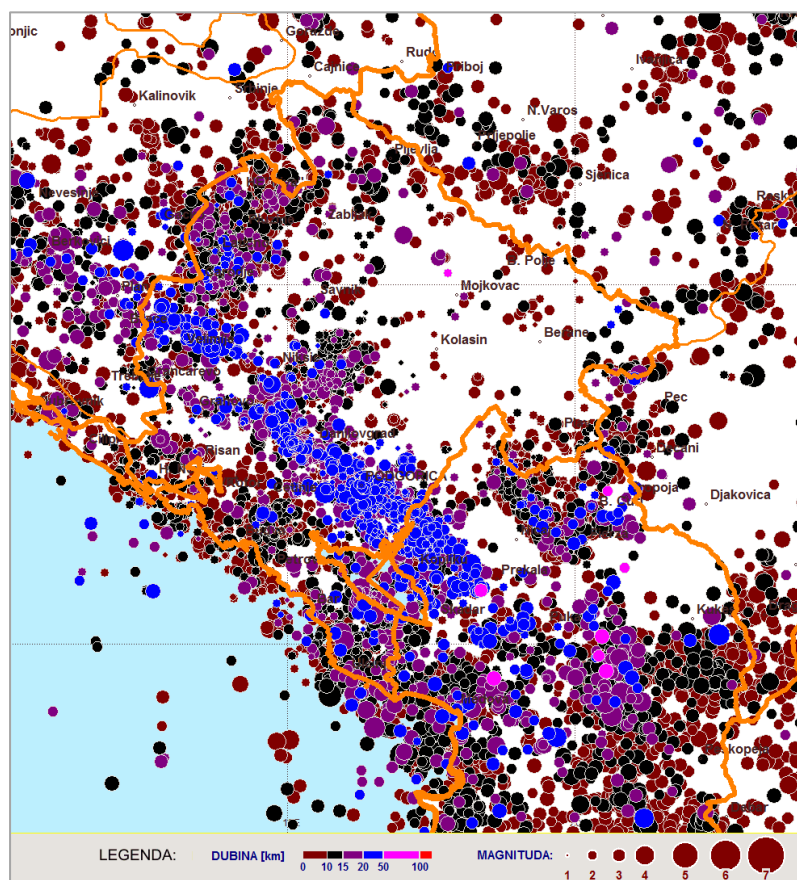


35 GODINA OD KATASTROFALNOG ZEMLJOTRESA U CRNOJ GORI

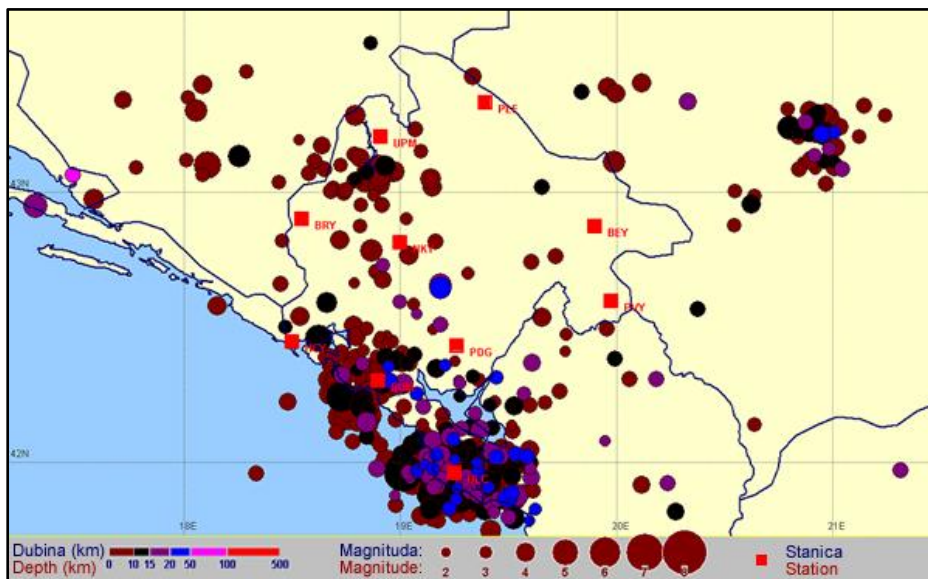
Teritorija Crne Gore i njeno okruženje karakterišu se vrlo intenzivnom seizmičnošću, pri čemu se, u geografskom smislu, seizmička opasnost smanjuje u smjeru i pravcu od primorja ka unutrašnjosti. Stoga, crnogorsko primorje obuhvata područja sa najvećim seizmičkim hazardom, gdje se dogodilo više hiljada jačih i nekoliko razornih zemljotresa tokom prethodnih vjekova (slika 1).

Prije trideset pet godina, 15. aprila 1979. godine u 7 časova i 19 minuta, Crnu Goru je pogodio katastrofalan zemljotres enormnih razmjera, trusna katastrofa koja je bila razornija od bilo koje druge na ovim prostorima, više vjekova unazad. Zemljotres sa Rihterovom magnitudom od 7.0 jedinica i intenzitetom od devet stepeni Merkalijeve skale, zahvatio je cijelo crnogorsko primorje i sjevernu Albaniju, prouzrokujući brojne ljudske žrtve i velika materijalna razaranja.



Slika 1. Epicentri zemljotresa koji su se u proteklih 35 godina (nakon 1979. godine) dogodili na teritoriji Crne Gore i neposredne okoline (oko 10.000 zemljotresa iznad Rihterove magnitude 1.5).

Epicentar ovog katastrofalnog zemljotresa nalazio se u Jadranskom moru, između Ulcinja i Bara, na udaljenosti od 14 kilometara od obale. Do kraja 1979. godine registrovano je 90 jakih naknadnih zemljotresa, sa magnitudom iznad 4 Rihterove jedinice, preko 500 zemljotresa sa magnitudom između 3.5 i 4.0, kao i preko 50.000 slabijih potresa, nanoseći dodatna oštećenja građevinskim objektima (slika 2).



Slika 2. Položaj epicentara jačih zemljotresa koji su registrovani u periodu od 1979. do 1980. godine na teritoriji Crne Gore i okruženju.

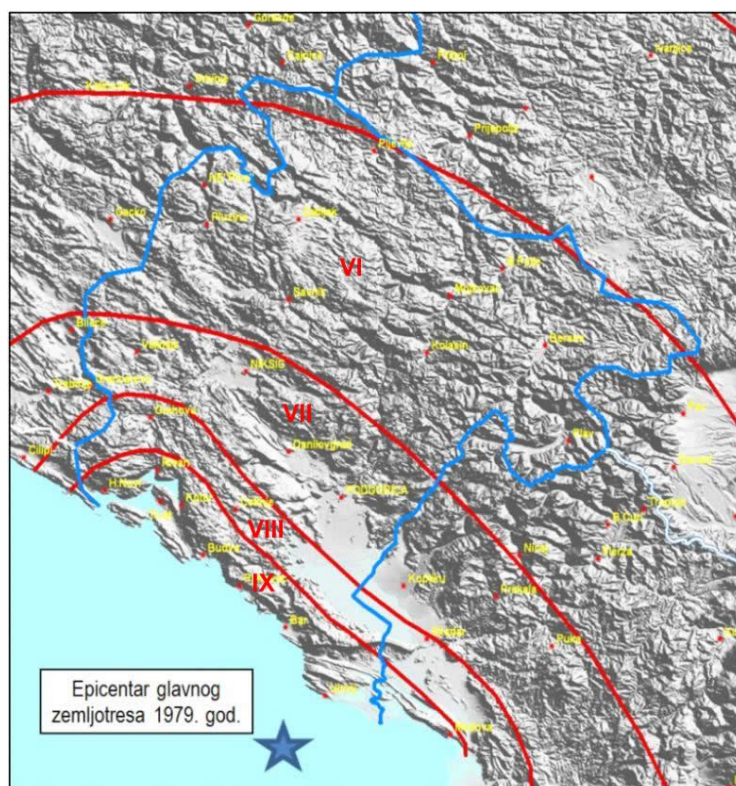
U ovom zemljotresu, život je izgubila 101 osoba u Crnoj Gori i 35 u Albaniji. Više od 1.000 ljudi je povrijeđeno, a oko 80.000 je ostalo bez doma. Zemljotres se osjetio čak na udaljenosti od 900 kilometara, dok su štete bile ograničene na Crnu Goru i sjevernu Albaniju, odnosno na prostor od oko 100 kilometara - između Herceg-Novog na sjeveru i Skadra na jugu i oko 25 kilometara obalnog pojasa i zaleđa. Posebno su teško stradali gradovi: Ulcinj, Bar, Petrovac, Budva, Tivat, Kotor, Risan i Herceg Novi, a razoreno je i 250 drugih naselja (slika 3).



Slika 3. Primjeri razornog dejstva zemljotresa od 15. aprila 1979. godine na crnogorskom primorju: nekadašnji Hotel "Slavija" u Budvi, ruine Manastira Gradište kod Buljarice, Hotel "Agava" u Baru i gat br. 2 u Luci Bar.

Uništen je ogroman dio modernih hotelskih kapaciteta u regionu, oštećena su 53 zdravstvena objekta, 570 objekata socijalne i dječije zaštite, 240 školskih objekata. Posebno su stradali kulturno-istorijski spomenici (manastiri, crkve, muzeji). Velike štete su konstatovane na putnoj mreži - oštećeno je oko 350 km magistralnih i 200 km regionalnih puteva. Jedna od specifičnih manifestacija oštećenja tla izazvana zemljotresom bile su pojave likvifakcije (tečenja tla), klizišta i odroni.. Zona oštećenja obuhvatala je 600 kvadratnih kilometara.

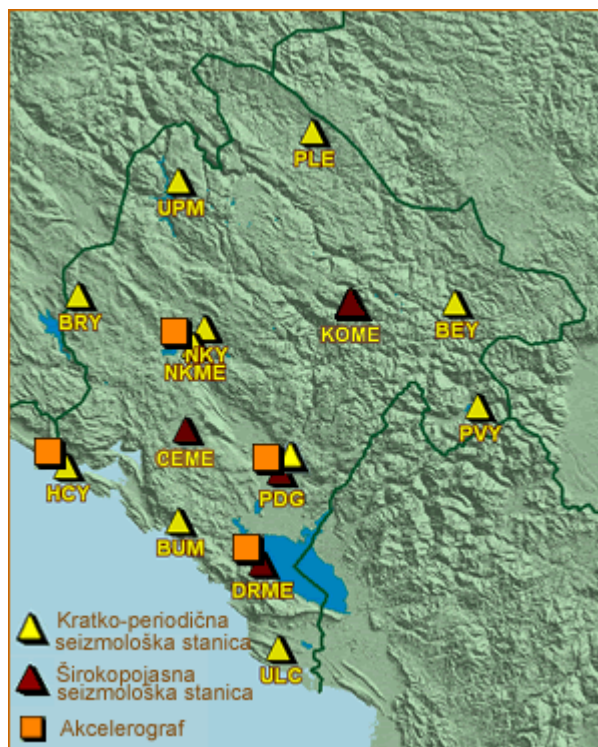
Prema makroseizmičkim podacima oblast zahvaćena maksimalnim intenzitetom (IX stepeni MCS skale) iznosila je po dužini oko 90 km, a po širini nekoliko kilometara, sa pravcem pružanja SZ – JI (slika 4). Sudeći po karakteristikama prve izoseiste i analizi mehanizma žarišta ovog zemljotresa, rasijedanje stijenskih masa koje grade zemljinu koru u ovom području, odigralo se duž rasjedne linije koja se pruža paralelno obali, a maksimalno oslobađanje energije bilo je na kopnu. Prema podacima dubinskog seizmičkog sondiranja duž linije: ušće Bojane - Bar - Petrovac - Boka Kotorska, postoji tektonski rasjed, kojem se pripisuje generisanje ovog razornog zemljotresa.



Slika 4. Distribucija izoseista (zona sa određenim nivoom intenziteta) katastrofalnog zemljotresa od 15. aprila 1979. godine, sa Rihterovom magnitudom od 7.0 jedinica i maksimalnim intenzitetom od IX jedinica Merkalijeve (MCS) skale, sa položajem epicentra tog zemljotresa.

Nakon razornog zemljotresa, tadašnja Seizmološka stanica Titograd, odlukom Vlade Crne Gore se transformisala u Republički seizmološki zavod. Period obnove i izgradnje zemljotresom devastiranog prostora bio je praćen realizacijom projekata specijalističkih agencija Ujedinjenih Nacija, čime je praktično započet intenzivan napredak na polju seizmički sigurnog građenja i zemljotresnog inženjerstva u Crnoj Gori. Krajem 1982. godine, kroz tehnički projekat Ujedinjenih Nacija (UNDP/UNESCO) "Smanjenje seizmičkog rizika na Balkanu", na teritoriji Crne Gore je instalirana savremena seizmološka telemetrijska mreža sa 10 automatskih stanica. Time su stvorene realne pretpostavke za uspostavljanje i sprovođenje kvalitetnog seizmičkog monitoringa i razvoj strategije za smanjenje seizmičkog rizika u Crnoj Gori.

Tokom svih prethodnih godina koje nas dijele od razornog zemljotresa iz 1979. godine, u Seizmološkom zavodu je kontinuirano ulagan značajan napor u cilju ostvarivanja naučnih saznanja o geološkim, geofizičkim i geodinamičkim procesima u regionu, kao i unaprijeđenju tehničkih kapaciteta za efikasan seizmički monitoring. Danas, Sektor za seizmologiju Zavoda za hidrometeorologiju i seizmologiju raspolaže značajnom bazom podataka i saznanja o seizmotektonskim procesima na teritoriji Crne Gore i okruženja, dok seizmološka mreža Crne Gore broji 14 savremenih stanica i 6 akcelerografskih stanica (slika 5).



Slika 5. Seizmološka i akcelerografska mreža Crne Gore

Primjena savremenih tehničkih normi u državama Evropske Unije, posebno u projektovanju i izgradnji u seizmičkim područjima, predstavlja značajnu zaštitnu mjeru koja obezbjeđuje potrebnu otpornost građevina i drugih sistema na dejstvo zemljotresa. U kontekstu 35 godina od katastrofalnog zemljotresa u Crnoj Gori, posebno se ističe potreba uvođenja Eurokoda 8 (EN1998) koji obuhvata savremeni pristup u projektovanju zgrada otpornih na dejstvo zemljotresa.

Aktuelni napori Crne Gore u procesu evropskih integracija u domenu harmonizacije naše korespondentne legislative, posebno su naglašeni u oblasti građevinarstva. Već je započet obiman posao usklađivanja naših propisa sa regulativom Evropske Unije u ovoj oblasti, kao i odgovarajućeg dijela obrazovnog procesa. Usvajanjem akcionih planova za primjenu eurokodova u našoj državi u januaru ove godine, Vlada Crne Gore se opredijelila za postupno harmonizovanje naše relevantne regulative u oblasti projektovanja, što će neminovno značajno doprinijeti unapređenju bezbjednosti građevinarstva u našoj zemlji - građevinarstva koje će omogućiti i sigurniji život na ovom trusnom tlu.

Zemljotresna razaranja gotovo redovno intenziviraju aktivnosti i kreiraju snažnu motivaciju za dalja proučavanja dejstva zemljotresa na građevinske i inženjerske objekte, kao i infrastrukturne sisteme, u cilju preduzimanja odgovarajućih zaštitnih mjera, zavisno od ekonomske snage zemlje. U tim okolnostima uvećava se i svijest o potrebi oraganizovanog, državnog pristupa adekvatnom odgovoru u velikim nesrećama, kao i obavezi upravljanja seizmičkim rizikom.