

URAGAN KATRINA – 20. GODIŠNJICA

dr. sc. Ognjen Bonacci prof. emerit.

U ponedjeljak, 29. kolovoza 2005., u 6 sati i 10 minuta ujutro, uragan Katrina pogodio je područje Burasa u Louisiani, ugroživši živote i imovinu stanovnika diljem obale Meksičkog zaljeva. Važno je istaknuti da Katrina nije bila uragan najviše kategorije; u trenutku udara, bila je svrstana u kategoriju 3, s procijenjenom brzinom vjetrova koja nije prelazila 200 km/h. Unatoč tome, njezine su posljedice bile među najsmrtonosnijima i najrazornijima u povijesti SAD-a. U [Tablici 1](#) prikazana je Saffir-Simpsonova ljestvica uragana u kojoj su navedene njihove osnovne karakteristike.

Tablica 1: Saffir-Simpsonova ljestvica uragana

kategorija	brzina vjetra km/h	karakteristike
Tropska oluja	63 - 118	Obilne kiše, poplave, jaki vjetrovi
Kategorija 1	119 - 153	Manja oštećenja na krovovima i drveću, lokalne poplave, kraći nestanci struje
Kategorija 2	154 - 177	Veća oštećenja na kućama i prozorima, iščupana stabla, nestanci struje do nekoliko dana
Kategorija 3	178 - 208	Teška oštećenja kuća, mnoge građevine uništene, nestanci vode i struje tjednima
Kategorija 4	209 - 251	Ozbiljna strukturna oštećenja, masovno iščupana stabla, naselja tjednima do mjeseci nisu naseljiva
Kategorija 5	≥ 252	Katastrofalna razaranja, većina kuća uništena, potpuna deforestacija i dugotrajna nenaseљljivost

Na [slici 1](#) prikazani su putanja i intenzitet uragana Katrina. Karta prikazuje razvoj uragana, prema Saffir-Simpsonovoj ljestvici brzine vjetra. [Slika 2](#) predstavlja uragan Katrinu ubrzo nakon što je stigao do kopna, 29. kolovoza 2005. (<https://eos.org/features/how-researchers-have-studied-the-where-when-and-eye-of-hurricanes-since-katrina>).

Katrina se razvila iz tropskog vala u Atlantskom oceanu. Ostaci kratkotrajne tropske depresije, poremećaja koji se počeo raspadati oko 14. kolovoza, spojili su se s tropskim valom, koji će postati Katrina, oko 19. kolovoza. Četiri dana kasnije, u utorak, 23.

kolovoza 2005., formirala se nova tropska depresija 360 km jugoistočno od Nassaua na Bahamima, koja je već sljedećeg jutra, 24. kolovoza prerasla u tropsku oluju Katrinu. Greben visokog tlaka iznad juga SAD-a usmjerio je Katrinu prema jugoistočnoj obali Floride. Jačajući približavajući se Floridi, u večernjim satima, u četvrtak 25. kolovoza 2005. postala je uragan 1. kategorije. Tada je od obale Floride bila udaljena dva sata. Nakon što je otprilike šest sati boravila iznad Floride, oko 1 sat ujutro po lokalnom vremenu, u petak, 26. kolovoza, Katrina se pomaknula s Floride i ušla u jugoistočni dio Meksičkog zaljeva. Ujutro, u subotu, 27. kolovoza, postala je uragan 3. kategorije sa stalnim vjetrovima od 185 km/h., nalazeći se tada 676 km jugoistočno od ušća rijeke Mississippi.



Slika 1: Putanja i intenzitet uragana Katrina (Cyclonebiskit/NASA/Wikipedia)



Slika 2: Slika s GOES-12 prikazuje uragan Katrinu ubrzo nakon što je stigao do kopna, 29. kolovoza 2005. (NOAA/NASA GOES Project, CC BY 2.0)

Katrina je počela naglo jačati, a brzina vjetra povećala se sa 185 km/h na više od 266 km/h za manje od 12 sati. Od subote u 19 sati 27. kolovoza do 7 sati u nedjelju, prerasla je iz uragana 3. u uragan 5. kategorije. Do nedjelje poslijepodne, Katrina je dosegla vrhunac intenziteta s vjetrovima bržim od 274 km/h. Prije nego

što je stigla do kopna, uragan je oslabio. Iako je u ranim jutarnjim satima ponedjeljka, 29. kolovoza njezina snaga oslabila, i dalje je bila snažan uragan. Kada je u 6:10 po lokalnom vremenu stigla do kopna u blizini Burasa u Louisiani, bila je uragan 3. kategorije.

Olujni valovi opustošili su dijelove obale Louisiane i Mississippija. Kvarovi u sustavu zaštite od uragana New Orleansa uzrokovali su katastrofalne poplave. Pod vodom je završilo čak 80 % grada, s dubinom koja je dosežala od 2 do 3 m, a mjestimice i više od 5 metara.

Prema popisu stanovništva SAD-a iz 2000. godine, New Orleans je imao 484.674 stanovnika, no neposredno nakon uragana taj broj je drastično pao. Do sredine 2006., populacija se više nego prepolovila, spustivši se na oko 223.000 stanovnika. Iako je do 2020. zabilježen osjetan oporavak, broj stanovnika i dalje je značajno niži nego prije katastrofe, a posljednjih godina trend ponovno bilježi blagi pad. Prema podacima World Population Reviewa, procjenjuje se da 2025. godine u gradu živi 351.399 stanovnika.

New Orleans je izrazito ugrožen od poplava jer se veći dio grada nalazi ispod razine mora. Za potrebe zaštite izgrađeni su sustavi nasipa koji grad dijele na nekoliko poldera iz kojih velike crpne stanice odvođe vodu. Međutim, tijekom uragana Katrina dijelovi nasipa bili su razoreni, a kvarovi na crpnim sustavima onemogućili su odvodnju što je dovelo do katastrofalnih posljedica. Bilo je potrebno čak 43 dana da se sve poplavne vode u potpunosti uklone iz grada.

Na pojedinim su lokacijama zabilježeni trenutačni i katastrofalni lomovi nasipa i obrambenih protupoplavnih zidova, pri čemu je nagli nalet vode odmah uništio brojne domove i tvrtke. Drugdje je voda polako prodirala potkopavajući sustave obrane i postupno plaveći dijelove grada. Poplave su uzrokovale kvarove na infrastrukturi čime je onemogućen rad postrojenja za proizvodnju energije neophodnih za pogon masivnih crpnih stanica, a plutajući spremnici sirove nafte izazvali su daljnja uništenja. Ove su poplave ostavile niz razornih i dugoročnih, prije svega ekoloških, posljedica koje nadilaze uništenja domova i imovine.

U literaturi, i medijima, postoje brojne i dosta različite procjene broja poginulih od Katrine i njezinih razornih posljedica. Većina se slaže da je zbog oluje umrlo oko 1 800 ljudi, što Katrinu čini trećom, najsmrtonosnijom olujom u povijesti SAD-a. Ispred nje su uragan 5. kategorije Okeechobee koji je 13. rujna 1928. godine odnio između 2 500 i 3 000 života te uragan 4. kategorije Galveston u kojem je 8. rujna 1900. godine smrtno stradalo između 8 000 i 12 000 ljudi.

Katrina je uragan koji je prouzročio daleko najveću štetu u povijesti SAD-a. Bez prilagodbe inflaciji, Katrina i uragan 4. kategorije Harvey (25. kolovoza 2017. godine) izjednačeni su na oko 125 milijardi dolara štete u trenutku nastanka. Međutim kada se iznosi prilagode inflaciji, troškovi Katrine penju se na 201 milijardu dolara, što je čini najskupljim uraganom ikada zabilježenim u SAD-u. Harvey slijedi kao drugi najskuplji, s oko 160

milijardi dolara prilagođene štete u odnosu na inflaciju (https://earthsky.org/earth/hurricane-katrina-august-29-2025/?mc_cid=0fe06fa230&mc_eid=e2fdaff6db). Zanimljivo je napomenuti da je tijekom uragana Harvey u jugoistočnom Texasu, osobito u području Houstona, u svega nekoliko dana palo više od 1500 mm oborine, uz potvrđen gubitak 107 ljudskih života.

Najveći olujni udar zabilježen je na obali Mississippija kojim je uragan gurnuo morsku vodu duboko na kopno. Područje obale Mississippija u dužini 32 kilometra pretrpjelo je olujni udar valova od 7 do 8,5 metara, a najveći val od otprilike 8,5 metara izmjeren je kod Pass Christiana, istočno od zaljeva St. Louis. Vodena se stihija probila šest kilometara u unutrašnjost od same obale, dok je kroz rijeke i zaljeve prodrla čak 19 kilometara od mora u unutrašnjost. Na [slici 3](#) prikazana je šteta koju je nanio uragan Katrina u Bayou La Batreu u Alabami.



Slika 3: Šteta koju je nanio olujni udar uragana Katrina u Bayou La Batreu u Alabami (NOAA/ Wikimedia Commons)

Ranjivost na uragane ovisi o učestalosti samih događaja i društvenoj izloženosti. Katastrofalne posljedice Katrine potaknule su na duboko promišljanje ne samo stručnu nego i širu javnost. Poplave u New Orleansu uzrokovane uraganom Katrina pružile su mnoge lekcije ekološkoj i inženjerskoj zajednici, istovremeno otvarajući ozbiljna pitanja o ulozi i učinkovitosti javne politike u upravljanju rizicima. Ekološke su posljedice bile zabrinjavajuće zbog mnogih kemijskih postrojenja, postrojenja proizašlih iz kvarova na infrastrukturi za proizvodnju i rafiniranje nafte. Osim toga, stotine komercijalnih objekata, poput benzinskih postaja, tvrtki za suzbijanje štetočina i kemijskih čistionica koriste potencijalno opasne kemikalije koje su poplavne vode mogle ispustiti u okoliš. Ovu su prijetnju dodatno pojačale opasne kemikalije koje se skladište u kućanstvima te gorivo i motorno ulje iz otprilike 400.000 poplavljenih automobila, uz nekontrolirani biološki otpad ljudskog i životinjskog podrijetla. Ipak zanimljivo je da iako su se, kao posljedica poplava, očekivali ozbiljni problemi s okolišem i gospodarenjem otpadom, opsežno uzorkovanje okoliša uglavnom ih nije uspjelo potvrditi (De Marchi, 2007).

Tijekom uragana uočeni su veliki propusti u razmjeni dostupnih informacija u svrhu sprječavanja i ograničavanja štete. Takvo se stanje pripisuje nedostatku koordinacije između izabranih dužnosnika, vlasti i

agencija na svim razinama. Istovremeno, istaknuta je ključna uloga medija u oblikovanju percepcije događaja i neposrednog odgovora na njega. Pokazalo se da su brojne odluke i zahvati, doneseni tijekom gotovo tri stoljeća povijesti New Orleansa, učinili grad kritično ranjivim na ovakve nepogode.

Bile su potrebne godine da se cijela regija očisti i oporavi. Sukobi između lokalnih i saveznih vlasti oko konačnog oblika sustava zaštite od uragana uvelike su odgodili njegov dovršetak izlažući stanovništvo povećanom riziku. Suprotstavljeni ciljevi politike - želja za bržom obnovom i oporavkom, nasuprot potrebi za maksimalnom sigurnošću - onemogućili su stvaranje učinkovitog sustava obrane. Poduzete su akcije pokazale žurbu za pukom obnovom zatečenog, umjesto da se naglasak stavi na planove strukturnih poboljšanja. Budući da katastrofe imaju tendenciju ubrzavanja postojećih ekonomskih, društvenih i političkih trendova, veliki gubici u stambenom sektoru, stanovništvu i zaposlenosti nakon Katrine vjerojatno će se nastaviti i, u najboljem slučaju, samo djelomično oporaviti (Kates i sur., 2006).

Iskustava s Katrinom dugoročno su utjecala na druge gradove, prije svega na Houston. Dvadeset godina nakon katastrofe Houston još uvijek osjeća demografske i kulturološke posljedice migracije iz New Orleansa. Tada je u grad stiglo oko 240.000 ljudi, od kojih je oko 60.000 ostalo trajno. Iako im je početna dobrodošlica pomogla da se integriraju, ubrzo su se

javile napetosti. Mnogi su ih krivili za rast kriminala, iako je to kasnije pokazano kao preuveličano. Danas su bivši stanovnici New Orleansa značajno doprinijeli lokalnoj zajednici, osnovavši kompanije i organizacije poput New Orleans Association of Houston.

Američka vlada uložila je oko 14,4 milijarde dolara u sofisticirani sustav obrane od poplava koji obuhvaća 360 km novih nasipa, barijera i pumpnih stanica. Iako je taj sustav obrane pomogao tijekom uragana Isaac 1. kategorije (kolovoz 2012.) i Ida 4. kategorije (kolovoz 2021.), opasnosti su i dalje goleme. Klimatske promjene uzrokuju podizanje razine mora za oko 2,2 cm godišnje, dok sam grad mjestimično tone i do 5 cm godišnje. Ti procesi ugrožavaju dugoročnu učinkovitost izgrađenih sustava i zahtijevaju stalnu prilagodbu. ■

LITERATURA

De Marchi, B. (2007). Not just a matter of knowledge. The Katrina debacle, *Environmental Hazards* 7(2), 141-149.

Kates, R. W.; Colten, C. E.; S. Laska, S.; S. P. Leatherman, S. P. 2006. Reconstruction of New Orleans after Hurricane Katrina: A research perspective. Harvard University, Cambridge, MA.103(40), 14653-14660.

https://earthsky.org/earth/hurricane-katrina-august-29-2025/?mc_cid=0fe06fa230&mc_eid=e2fdaff6db

<https://eos.org/features/how-researchers-have-studied-the-where-when-and-eye-of-hurricanes-since-katrina>