

MEDNARODNA PRIMERJAVA SLOVENIJE GLEDE UČINKOV NARAVNIH NESREČ

EFFECTS OF NATURAL DISASTERS IN SLOVENIA IN COMPARISON TO OTHER COUNTRIES

Blaž Komac

dr., Geografski inštitut Antona Melika, Znanstvenoraziskovalni center Slovenske akademije znanosti in umetnosti,
Gosposka ulica 13, Ljubljana, blaz@zrc-sazu.si

Povzetek

V članku predstavljamo podatke o škodi zaradi naravnih nesreč v Sloveniji in Evropi po podatkih Sendajskega monitoringa ter pozavarovalnice Swiss Re. Razpravljamo tudi o položaju Slovenije glede na svetovni indeks ogroženosti in indeks obvladovanja tveganj ter obravnavamo podatke Evropskega solidarnostnega sklada. Predstavimo tudi naložbe v področje zaščite in reševanja na državni ter občinski ravni v Sloveniji. V prispevku podpiramo prizadevanja Urada Združenih narodov za zmanjšanje tveganja nesreč (UNDRR) za večje mednarodno sodelovanje na področju preventive in varstva pred naravnimi nesrečami (UNDRR ..., 2021) ter opozarjamo na nujnost večje vključenosti deležnikov iz zavarovalništva in na pomen nezabeleženih posrednih naložb.

Abstract

The article presents data on damage resulting from natural disasters in Slovenia and Europe compiled from the reinsurance company Swiss Re and the Sendai Monitoring records. It further discusses Slovenia's position with regard to the World Risk Index and the Risk Management Index, and data from the European Solidarity Fund. Last but not least, the article presents investments in the protection and rescue system at the Slovenian state and municipal levels and draws certain conclusions. It also supports UNDRR's efforts to increase international cooperation in the area of prevention and protection against natural disasters (UNDRR, 2021), and draws attention to the need for greater involvement of insurance stakeholders and the importance of unrecorded indirect investments.

*Nekoč smo se vprašali,
kako nesrečo bi nadvladali,
zdaj ugotavljamo,
da bi lahko ona prevladala nad nami.¹*

(Amanda Gorman, mladinska pesniška nagrajenka, ZDA)

Uvod

Naravne nesreče so posledica naravnih pojavov, ki povzročijo škodo ali žrtve. Geofizikalni, geomorfološki, meteorološki in hidrološki naravni pojavi sami po sebi niso problematični. Ko pa prizadenejo družbo in so človeku nevarni, zanje uporabimo izraz naravna nesreča. Termin izkazuje antropocentričen pogled na naravne procese (Komac, Zorn in Ciglič, 2011), saj gledamo nanje z vidika vpliva na družbo, stavbe, infrastrukturo. Zato bi bil izraz naravna nevarnost (angl. *natural hazards*) oziroma ogroženost zaradi naravnih nesreč

(angl. *natural risks*) nevtralnejši in primernejši (Mikoš, 2016, 2020), če z njim označujemo naravne razmere, ki lahko povzročijo škodljive pojave ali naravne nesreče (angl. *natural disasters*). Izraz nesreča je morda še najbolj upravičen v povezavi s poškodovanimi ali žrtvami zaradi teh naravnih pojavov. Vendar smo se v slovenskem jeziku na termin naravne nesreče že navadili in ga hoté »prav« razumemo: naravne nesreče so posledica naravnih pojavov, ki praviloma nastanejo na območju visoke ogroženosti in povzročijo škodo, torej zmanjšajo vrednost dobrin in kakovost življenja tudi na širšem območju, ne le na ožjem prizadetem mestu. Ker to zmanjšanje lahko izrazimo z denarnimi sredstvi, so mogoče primerjave različnih vrst naravnih nesreč ter različnih geografskih ali upravnih pokrajin, tudi držav, poleg tega jih je mogoče spremljati skozi čas in prostor.

Naravne nesreče zaradi svoje *narave* kažejo značilnosti pokrajin, v katerih se dogajajo. Po vzrokih, delovanju in posledicah so izjemno zapleteni pojavi, v katerih se prepleta več pokrajinskih ravni. Najpogosteje gre za zaporedje dogodkov, pri čemer en proces vpliva na drugega, zato vse pogosteje govorimo o kaskadnih

¹ *So while once we asked, How could we possibly prevail over catastrophe? Now we assert, How could catastrophe possibly prevail over us?* (prevod Blaž Komac)

ali stopnjastih procesih. Naravne nesreče omejujejo družbo in gospodarstvo (Zorn in sod., 2009), zato bi se morali ogroženim območjem čim bolj izogibati, kjer to ni mogoče, pa prilagajati oziroma graditi kulturo zmanjševanja tveganj nesreč (angl. *culture of risk*) ter tako zmanjšati tveganje v prihodnosti (Komac in Zorn, 2014; Zorn in sod., 2017).

Podatke o škodi zaradi naravnih nesreč v Sloveniji zbirajo nekatera ministrstva, vendar le delno in za nekatere pojave, kot so poplave, zemeljski plazovi in vročinski valovi v mestih (Komac in sod., 2017). Podatki za zadnja leta so skopi, saj Statistični urad Republike Slovenije podatkov o naravnih nesrečah, za katere uporablja izraz elementarna nesreča (Pograjc, 2004)², od leta 2008 ne zbira oziroma objavlja več, za zbiranje teh podatkov, razen letnega programa statističnih raziskovanj, pa niti do takrat ni obstajala pravna podlaga. Statistični urad Republike Slovenije je podatke dobival od občin, ki pa niso pokazale interesa, saj je podobne podatke zbirala Uprava RS za zaščito in reševanje z aplikacijo Ajda. Leta 2009 podatkov ni posredovalo 43 odstotkov občin (91 od 210). Statistični urad Republike Slovenije tudi ni našel alternativnih administrativnih virov, saj so podatki Uprave RS za zaščito in reševanje obsegali le nesreče, ki so zajete v aplikaciji Ajda (potres, poplava, zemeljski plaz, močan veter, toča, žled, pozeba, suša, neurja), in večje nesreče, pri katerih je škoda presegla prag 0,3 promila načrtovanih prihodkov državnega proračuna (in za katere so podatki zbrani na temelju sklepa o začetku ocenjevanja škode). Statističnemu uradu od Uprave RS za zaščito in reševanje tudi ni uspelo pridobiti podatkov baze Spin, ki pa ne obsega podatkov o škodi.³ Tako je urad leta 2012 ukinil to raziskovanje, saj je ugotovil, da po zadnji objavi podatkov o ocenjeni škodi, nastali zaradi naravnih nesreč, za leto 2008 ni bilo večjega povpraševanja po teh podatkih. Poleg tega naj podobnih podatkov ne bi zbiral noben drug statistični urad v Evropski uniji z izjemo Švedske, podatki pa takrat niso bili potrebni za katero izmed mednarodnih ali nacionalnih poročanj (Zapisnik ..., 2012). Vse to kljub dejstvu, da povezavo podnebnih sprememb in naravnih nesreč ter njihov nezanemarljiv ekonomski učinek priznava vedno več držav.

Naravne nesreče so ekonomsko nezanemarljiva kategorija. Po nekaterih podatkih je škoda zaradi naravnih nesreč v Sloveniji med letoma 1991 in 2018 obsegala približno 0,5 odstotka bruto domačega proizvoda na leto (Zorn in Hrvatini, 2015) oziroma povprečno okrog

85 milijonov evrov. To je relativno gledano dvakrat več kot globalno.⁴ Med letoma 1990 in 2019 je bilo v 29 dogodkih za 2,363 milijarde evrov neposredne škode, povprečni dogodek pa je povzročil za 110 milijonov evrov škode. Med letoma 1990 in 2018 so med 20 dogodki največ škode povzročili poplave (1,949 milijarde evrov) ter suša (627 milijonov) in žled (430 milijonov), sledijo pa toča (155), potres (88) in pozeba (47). Preračunano na dogodek je največjo škodo povzročil žled (430 milijonov), sledijo poplave (114 milijonov), suša (89) ter toča (51), pozeba (47) in potres (44) (Komac, 2021).

Analiza 13 let z večjimi naravnimi nesrečami med letoma 2003 in 2018 kaže, da so nesreče povzročile za slabi dve milijardi evrov škode, državna in občinska sredstva, vložena v preventivo, pa so dosegla 615 milijonov. Škoda je torej v teh letih za trikrat presegla naložbe, v približnem razmerju 150 : 50 milijonov evrov na leto.

Država oziroma občina mora po zakonu financirati odpravo posledic, če škoda preseže 0,3 promila načrtovanih prihodkov proračuna (Zakon o odpravi ..., 2007, 35. člen). Za to je ob 17 (59 odstotkov) dogodkih namenila skupno 351,9 milijona evrov ali 23,8 milijona na dogodek (preglednica 1). Pripominjamo, da sanacija pogosto traja tudi desetletje ali več, tako je bilo na primer po potresih v letih 1998 in 2004 v Zgornjem Posočju. Niso pa zabeležena sredstva, ki posredno vplivajo na naravne nesreče, na primer za urejanje vodotokov ali obnovo prometnic.

Tudi po svetu v zadnjih dveh ali treh desetletjih ugotavljajo, da narašča pogostost naravnih nesreč, zlasti zaradi ekstremnih vremenskih pojavov, povezanih s podnebnimi spremembami (Gams, 1998). Narašča tudi škoda, ki je sredi 20. stoletja znašala 3,9 milijarde dolarjev na leto, v zadnjem času pa je presegla 100 milijard. Naraščanje škode ni povezano le z večjo pogostostjo pojavov, temveč s poseganjem v ogrožena območja, z gostitvami prebivalstva v pogosto neurejenih urbanih okoljih, naraščanjem cen zemljišč in nepremičnin ter sodobno infrastrukturo (McBean, 2004; Riebeek, 2005; Zorn in Komac, 2011). Vse pogostejša so prizadevanja za zaščito kritične infrastrukture (Prezelj in sod., 2010), pri spoprijemanju z naravnimi pojavi imajo vedno večji pomen tudi negradbeni ukrepi (Komac in Zorn, 2020).

Globalno je v zadnjem tisočletju v vsaj 100.000 večjih naravnih nesrečah umrlo najmanj 15 milijonov ljudi (Münchner ..., 1999), kar je 150 ljudi na dogodek oziroma 15.000 na leto. Danes vemo, da je še več ljudi umrlo zaradi epidemij in ekstremnih pojavov, kakršen je bil cunami leta 2004 s četrtem milijona žrtev. Med letoma

² Statistični urad je zbiral podatke o neposredni in posredni škodi zaradi potresa, poplave, suše, neurja, toče, pozebe, žleda, drsenja tal in snega ter drugih nesreč.

³ Baza Spin obsega podatke o času in kraju (občina, naslov) in vrsti ter obsegu dogodka s kratkim opisom vsebine in statusa.

⁴ Med letoma 1990 in 2017 je bilo zaradi naravnih nesreč globalno porabljenega povprečno 0,28 odstotka bruto domačega proizvoda (med 0,12 in 0,50), največ med letoma 1990 in 1999 (0,32), nekaj manj pa med letoma 2000 in 2009 (0,24) ter med letoma 2010 in 2017 (0,26) (Pielke, 2018).

Naravna nesreča	Škoda (v milijonih evrov, brez davka)	Sredstva, ki jih je dodelilo Ministrstvo za okolje in prostor, Sektor za zmanjšanje posledic naravnih nesreč, za obnovo od leta 2007 do 2018, poraba proračunskih sredstev do leta 2018, z 22-odstotnim davkom, v milijonih evrov (vir: Ministrstvo za okolje in prostor)
1990, november, poplava	552	–
1992, suša	122	–
1993, suša	141	–
1994, poplava	30	–
1996	33*	–
1997	53*	–
1998, 2004, potres	–	35*/54 (3 na leto 2020)
1998, poplava	173	–
1999	28*	–
2000, suša	79	–
2001, suša	42	–
2003, suša	128	–
2004, toča	29	–
2005, toča	44	–
2006, suša	50	–
2007, september, poplava	193	86
2008, poletje, toča	82	31
2008, december, poplava (Slovensko primorje)	4	17,9
2009, december, poplava	25	15
2010, september, poplava	188	50
2012, november, poplava	311	52
2014, januar, žled in poplava	430	41
2014, september, poplava	154	10
2014, oktober, poplava	50	3
2014, december, poplava	22	1
2016, junij, poplava	14	7
2016, avgust, poplava	25	13
2017, april, poplava	56	18
2017, december, poplava	133	7
2017, suša	65	–
2017, zmrzal	47	–
2018, maj, poplava	6	0
2018, junij, poplava	13	0

Preglednica 1: Škoda zaradi izbranih naravnih nesreč med letoma 1990 in 2014 (Komac, 2020;* Pavliha, 2001, 17)

Table 1: Damage caused by selected natural disasters between 1990 and 2014 (Komac, 2020; * Pavliha, 2001, 17).

1994 in 2003 so naravne nesreče povprečno prizadele 255 milijonov ljudi na leto, med letoma 1995 in 2003 pa je umrlo več kot 75.000 ljudi ali skoraj 2000 na leto (Guha - Sapir in sod., 2004).

V Sloveniji je podatke o žrtvah naravnih nesreč med letoma 2005 in 2019 zbiral Nacionalni inštitut za javno zdravje, ti pa so se vnesli v Sendajski monitoring. Samo ob večjih poplavah je v zadnjem stoletju v Sloveniji umrlo povprečno po šest ljudi na dogodek, nekateri primeri so končali tudi na sodišču⁵ (preglednica 1). Podrobnejši

podatki so dostopni le za nekatere pojave. Tako za obdobje od 1. maja do 30. septembra v letih 2008–2013 ugotavljajo pozitivno in statistično značilno povezanost med dnevnim številom umrlih in vročinskimi valovi. Leta 2003 je v vročinskem valu umrlo 81 prebivalcev več, kot jih sicer umre v tem časovnem obdobju, kar je 13-odstotni porast umrljivosti (Tomšič in sod., 2008; Hojs in sod., 2014).

Podatke o značilnostih in učinkih naravnih nesreč zbirajo mednarodne baze, kot so: Mednarodna podatkovna baza nesreč (*The International Disasters Database, EM-DAT*), ki jo je leta 1988 ustanovil Center za raziskave epidemij in nesreč (*Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, CRED*), Globalni arhiv večjih

⁵ <https://www.rtvsl.si/crna-kronika/obtozeni-v-primeru-smrtne-prometne-nesrece-na-vranskem-oprosceni/527430>

poplav (*Global Active Archive of Large Flood Events*) s podatki od leta 1985, ter pozavarovalnice, kot sta Münchenska in Züriška. Prva svoje podatke od leta 2020 trži, tako da so prosto dostopni le nekateri njeni podatki, ki jih obravnavamo v tem prispevku.

Države so v zadnjih letih k zbiranju in posredovanju podatkov spodbudili Združeni narodi, konkretnije Urad Združenih narodov za zmanjšanje tveganja nesreč (UN DRR), pri katerem v okviru Sendajskega okvira za zmanjšanje tveganja nesreč za obdobje 2015–2030 poteka monitoring stanja držav članic na področju zmanjšanja tveganja nesreč skladno s sedmimi globalnimi cilji Sendajskega okvira. Sendajski okvir za zmanjšanje tveganja nesreč za obdobje 2015–2030 je bil sprejet na tretji konferenci Organizacije združenih narodov za zmanjšanje tveganja nesreč in spodbuja države članice k sistemskemu pristopu za zmanjšanje tveganja nesreč in tako k izboljšanju stanja na naslednjih prednostnih področjih: 1) razumevanje tveganja nesreč, 2) krepitev upravljanja za obvladovanje tveganja nesreč, 3) naložbe za zmanjševanje tveganja nesreč za odpornost ter 4) povečanje pripravljenosti na nesreče za učinkovit odziv in boljšo ponovno gradnjo ob okrevanju, obnovi in rekonstrukciji. Sendajski monitoring meri globalni napredek držav pri zmanjšanju tveganja nesreč skozi spletni sistem z 38 kazalniki, ki izhajajo iz sedmih sendajskih ciljev (Banovec Juroš, 2020; Sendai ..., 2020).

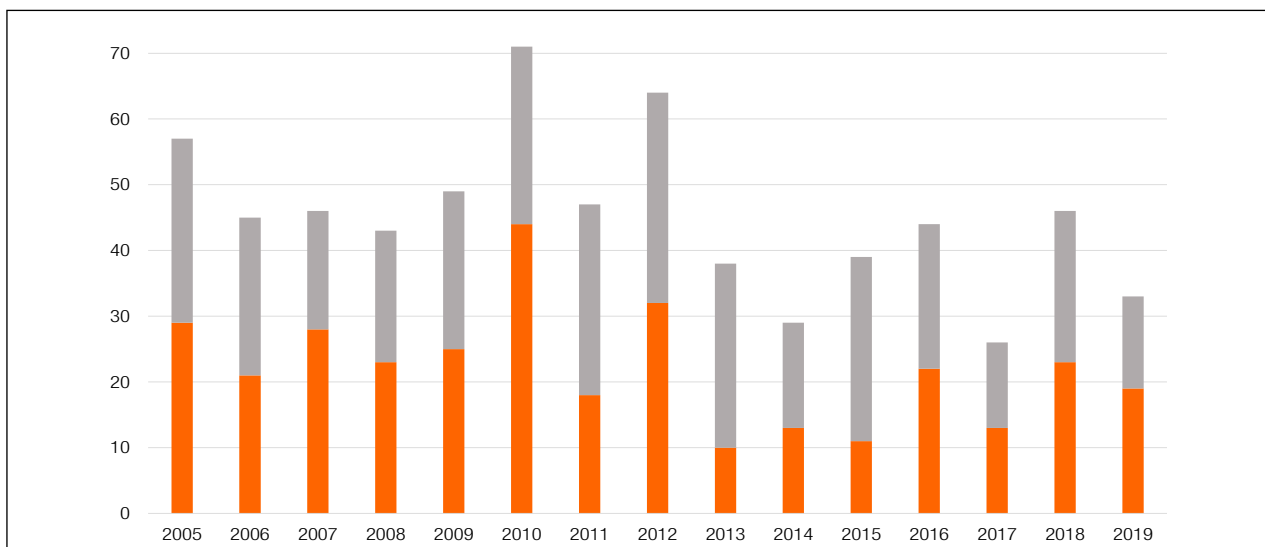
V prispevku obravnavamo podatke o škodi in žrtvah zaradi naravnih nesreč za Evropo in Slovenijo, kot jih zbirajo v okviru *Združenih narodov* in pozavarovalnice *Swiss Re*. Ker celoviti podatki o neposredni in posredni škodi zaradi naravnih nesreč v Sloveniji niso dostopni, je ta prispevek tudi spodbuda k boljši organizaciji na tem področju oziroma k boljšemu komuniciranju ter sodelovanju med deležniki. Posebej opozarjamo na nujnost večje vključenosti deležnikov iz zavarovalništva in

opozarjamo na pomen nezabeleženih posrednih naložb. V članku razpravljamo tudi o položaju Slovenije glede na svetovni indeks tveganj (angl. *world risk index*) in indeks obvladovanja tveganj (angl. *index for risk management*) ter podatke Evropskega solidarnostnega sklada. Nazadnje predstavimo naložbe v sistem zaščite in reševanja na državni ter občinski ravni v Sloveniji. V prispevku tako podpiramo prizadevanja Urada Združenih narodov za zmanjšanje tveganja nesreč za večje mednarodno sodelovanje na področju preventive in varstva pred naravnimi nesrečami (UNDRR ..., 2021).

Mednarodne baze podatkov o škodi in žrtvah zaradi naravnih nesreč

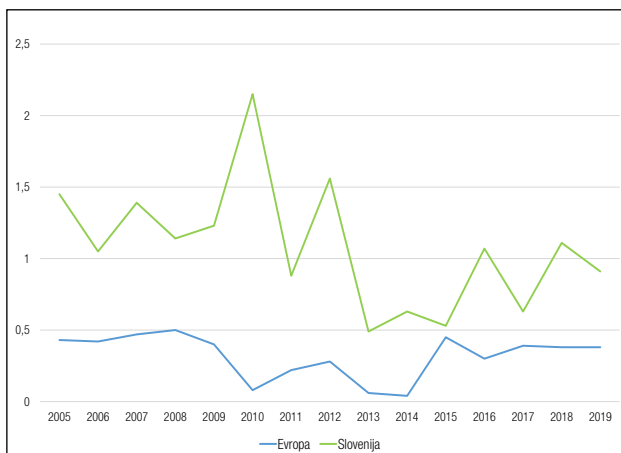
Sendajski monitoring

V okviru **Sendajskega monitoringa** se meri globalni napredek držav pri zmanjševanju tveganja nesreč. V Evropi je leta 2019 zaradi nesreč življenje izgubilo 1180 ljudi (2954 leta 2018). Enako velja za število prizadetih zaradi nesreč, ki se je zmanjšalo s 395.411 leta 2018 (podatki 22 držav) na 59.401 leto pozneje (podatki 18 držav). **Gospodarska škoda** je bila višja leta 2018 (1,43 milijarde dolarjev v 20 državah) v primerjavi z letom pozneje (514 milijonov, 17 držav). Nesreče so leta 2018 (podatki za 18 držav; v oklepaju: 2019, 14 držav) prizadele 564 (261) šol, 1085 (67) zdravstvenih ustanov in 1669 (208) drugih enot **kritične infrastrukture**, med katerimi monitoring posebej izpostavlja zdravstvene in izobraževalne ustanove. Leta 2018 je bilo 11 državam posredovano za 1,1 milijarde (351.246 leta 2019) dolarjev **pomoči**.



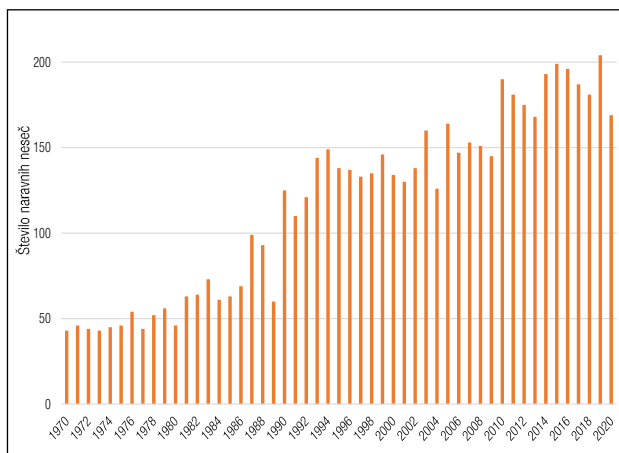
Slika 1: Število žrtv (rdeče) in poškodovanih ob nesrečah v Evropi (Sendai Monitor, 2021)

Figure 1: Number of casualties (red) and injured during disasters in Europe (Sendai Monitor 2021)



Slika 2: Žrtve zaradi nesreč na 100.000 prebivalcev v Evropi in Sloveniji med letoma 2005 in 2019 (Sendai Monitor, 2021)

Figure 2: Victims of natural disasters per 100,000 inhabitants in Europe and Slovenia between 2005 and 2019 (Sendai Monitor, 2021)



Slika 3: Letno število naravnih nesreč med letoma 1970 in 2020 po podatkih pozavarovalnice Swiss Re (Sigma ..., 2021)

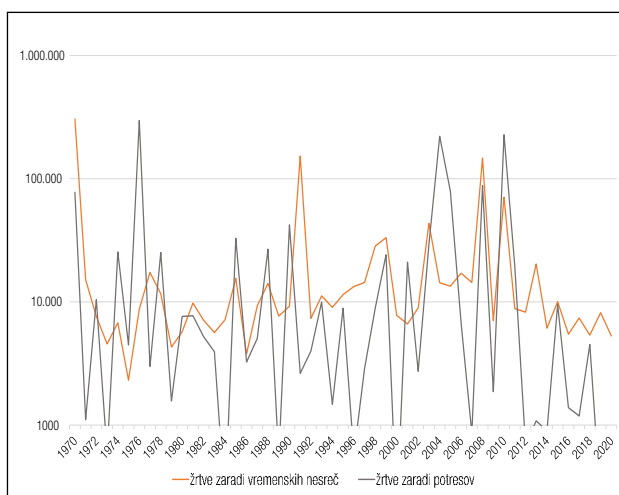
Figure 3: Annual number of natural disasters 1970-2020 according to data from Swiss Re (Sigma ..., 2021)

Slovenija je s podatki, ki so bili na voljo, v **Sendajski monitoring poročala** za leta od 2005 do 2019 (Sendai Monitor, 2021). V Sendajskem monitoringu so podatki za kazalnik B-1 za Slovenijo vneseni za celotno obdobje 2005–2019, od leta 2008 pa imamo podatke o številu prebivalcev s poškodovanimi bivališči (kazalnik B-3). V tem času so nesreče prizadele stavbe, v katerih živi skoraj 40.000 ljudi (povprečno 3300 na dogodek, največ poplave leta 2008, in sicer 25.300), in uničile stavbe 188 ljudem. V Evropi v zadnjih letih narašča število ljudi, katerih stavbe so poškodovane (povprečno 147.000 na leto). Po podatkih kazalnika A-2a je v Evropi zaradi nesreč umrlo povprečno 22 ljudi na leto (skupno 331, največ 44 leta 2010), trend pa je padajoč (slika 1). Nekaj več ljudi (346) je bilo ranjenih.

Za Slovenijo smo ugotavljali, da je med letoma 1870 in 1943 v naravnih nesrečah izgubilo življenje povprečno 4,7 človeka na leto, med letoma 1948 in 1995 pa se je ta številka zmanjšala na 2,4. Največ smrti so povzročili snežni plazovi (36 odstotkov), potresi (30 odstotkov), udari strel (13 odstotkov), poplave (12 odstotkov) in neurja (šest odstotkov) (Zorn in Komac, 2011). Te številke so v zadnjem času nizke, vendar Slovenija glede **smrtnih žrtev** negativno odstopa v primerjavi z Evropo (slika 2). Povprečno število žrtev zaradi nesreč na prebivalca (kazalnik A-2) je med letoma 2005 in 2019 v Evropi 3,3-krat manjše kot v Sloveniji, še bolj pa se razlikujeta nižka – za dvanajstkrat. Razveseljav pa je trend upadanja po letu 2013 (slika 2).

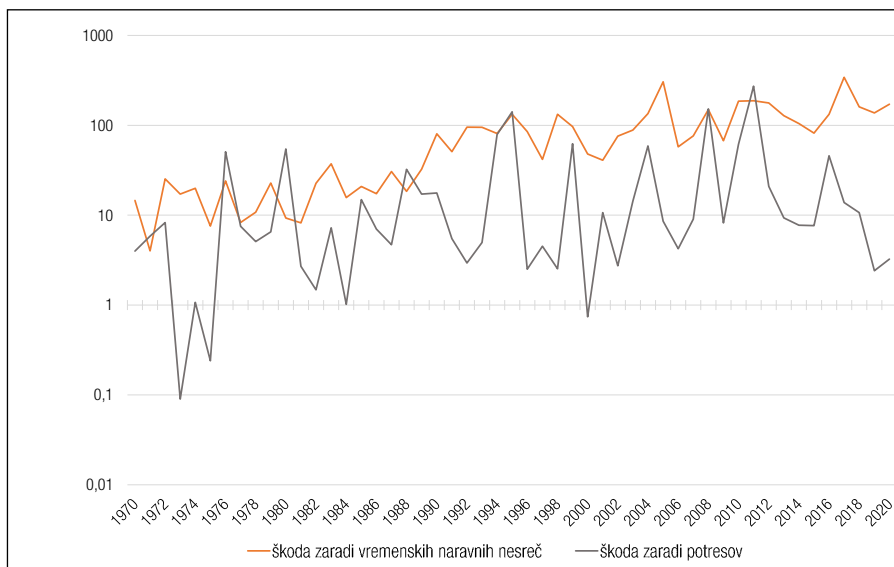
Slovenija je sicer 7. decembra 2017 sprejela Strategijo razvoja Slovenije 2030, ki postavlja nove dolgoročne razvojne temelje za Slovenijo s petimi strateškimi usmeritvami in 12 medsebojno povezanimi razvojnimi cilji, ki se navezujejo na agende Organizacije združenih narodov, povezane tudi z varstvom pred nesrečami

(Sendai ..., 2020). Naša država se od uvedbe Sendajskega okvira za zmanjšanje tveganja nesreč oziroma spremljanja kazalnikov od leta 2018 dalje spoprijema z izzivi pri poročanju Sendajskemu monitoringu, in sicer z zgodnjimi mejniki pridobivanja podatkov (konec marca za preteklo leto), omejeno kadrovske sestavo ter pridobivanjem podatkov iz neenotno zasnovanih podatkovnih baz. Ima pa Slovenija že uveljavljen in delujoč pristop k beleženju izgub oziroma škod (podatkovna baza Ajda; Jakšič, 2010), zaradi česar poročanje temelji na delnih podatkih o izgubah ter analizi državnih baz podatkov in nacionalnih registrov. Za enotnejše beleženje nekaterih podatkov bi morali spremeniti zakonodajo (Sendai ..., 2020).



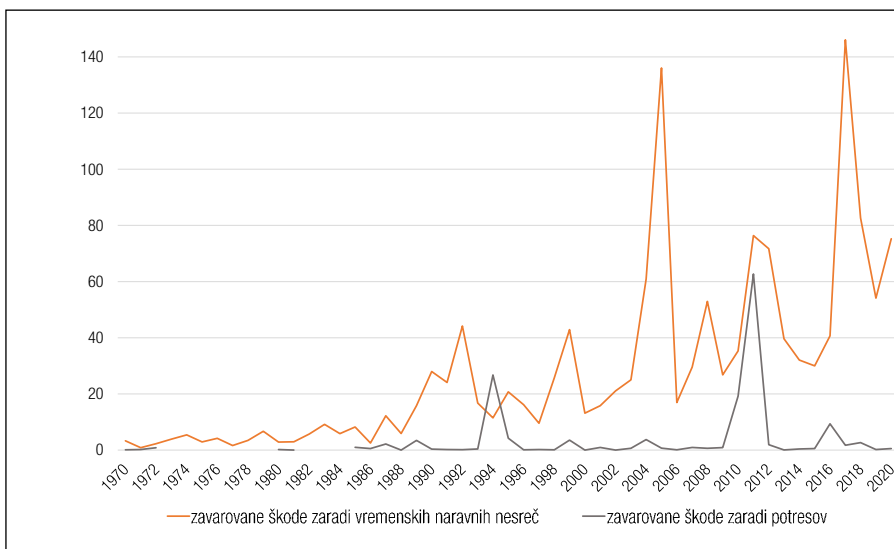
Slika 4: Število žrtev zaradi vremenskih dogodkov in potresov, lestvica je logaritemska (Sigma ..., 2021)

Figure 4: Number of victims attributed to weather events and earthquakes, presented on a logarithmic scale (Sigma, 2021)



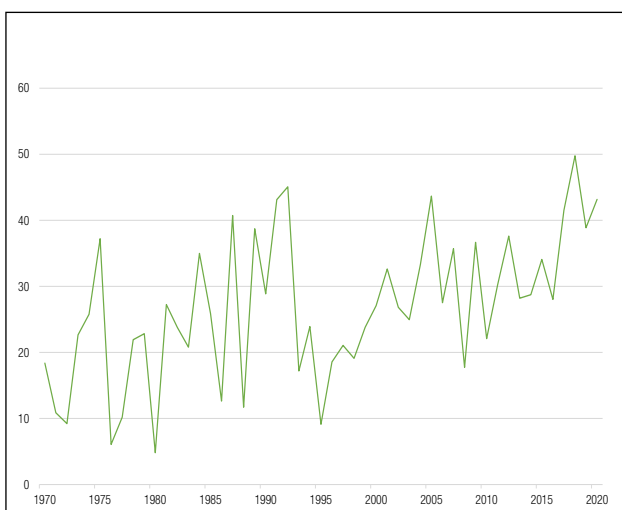
Slika 5: Skupne škode zaradi vremensko pogojenih naravnih nesreč in potresov med letoma 1970 in 2020, lestvica je logaritemska (Sigma ..., 2021)

Figure 5: Total damage caused by weather-related natural disasters and earthquakes between 1970 and 2020, presented on a logarithmic scale (Sigma, 2021)



Slika 6: Zavarovane škode za vremenske naravne nesreče in potrese med letoma 1970 in 2020 (Sigma ..., 2021)

Figure 6: Insurance for damage caused by weather-related natural disasters and earthquakes between 1970 and 2020 (Sigma, 2021)



Slika 7: Razmerje med zavarovanimi in skupnimi škodami med letoma 1970 in 2020 (Sigma ..., 2021)

Figure 7: Ratio between insured and total damage between 1970 and 2020 (Sigma, 2021)

Pozavarovalnica Swiss Re

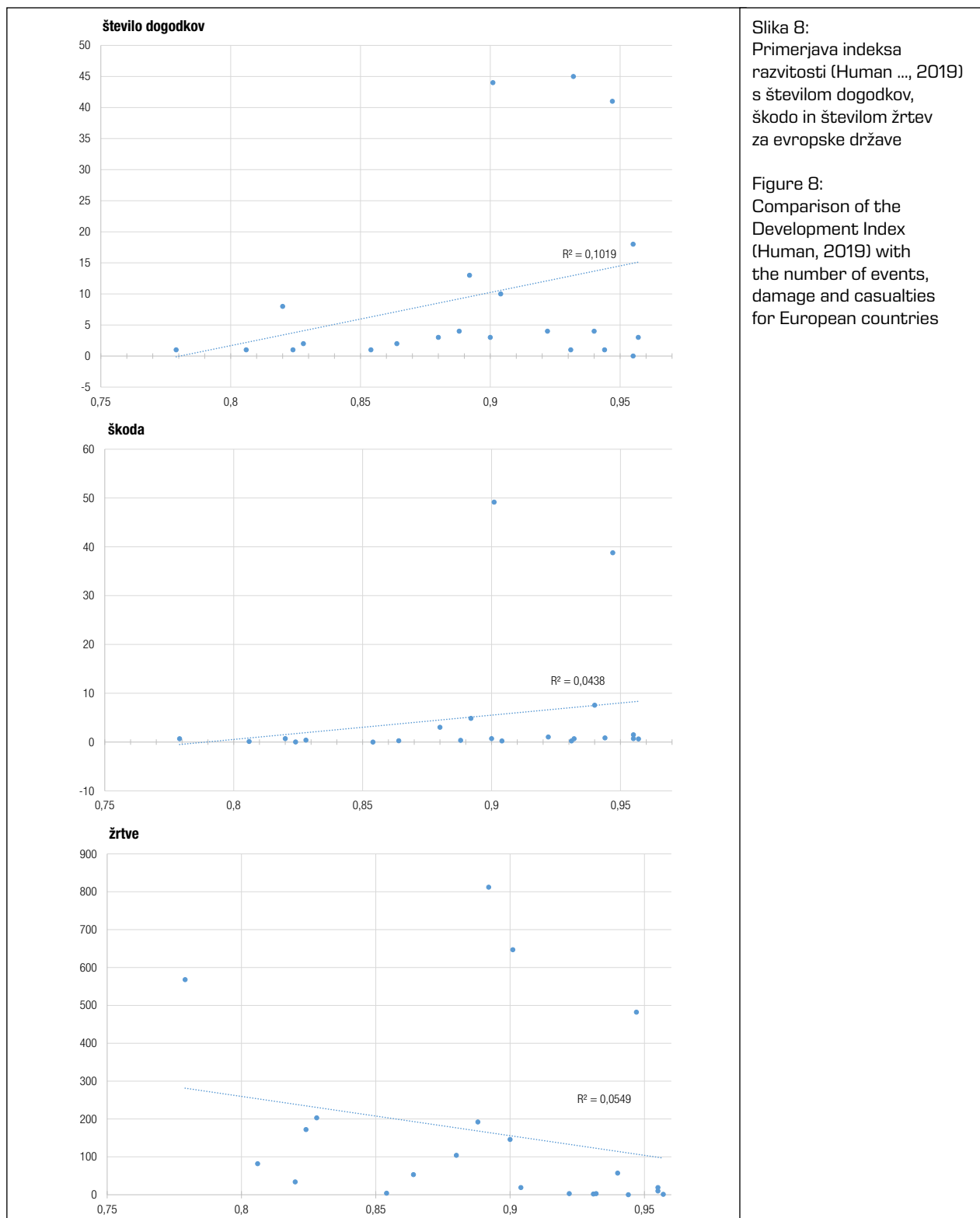
Za potrebe tega prispevka smo analizirali dostopne podatke pozavarovalnice *Swiss Re* o škodi in žrtvah zaradi (naravnih) nesreč, ki so dostopni v okviru aplikacije *Sigma Explorer* (Sigma ..., 2021). Podatki niso popolni, saj prikazujejo le izbrane države, torej tiste, ki sodelujejo s pozavarovalnico. So pa ravno zato zanimivi, saj bolj kot kateri drugi podatki prikazujejo neenakosti znotraj Evrope, in sicer v zavarovalništvu, ki ga vse premalo vključujemo v dolgoročne strategije varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami.

Poleg podatkov o številu pojavov za neurja, potrese, ledeni mraz, poplave, sušo in točo so dostopni tudi podatki o žrtvah ter o celotnih in zavarovanih škodah. Podatkovna baza ni celovita, kljub temu pa zaradi dolgega časovnega niza dobimo vpogled v dogajanje. Po njihovih podatkih se je med letoma 1970 in 2020 zgodilo skoraj 6000 naravnih nesreč s škodo ali žrtvami (5993). Povprečno jih je bilo 118 na leto ali ena vsake tri dni (slika 3). Ne sme nas torej presenečati pogosto poročanje o

naravnih nesrečah v medijih. Pogostost nesreč s časom narašča, kar pa je vsaj od računalniške dobe na začetku devetdesetih let 20. stoletja let tudi posledica boljšega zbiranja podatkov.

Največ žrtev je bilo globalno zaradi potresov, in sicer 2,5 milijona ali kar 49.000 na leto. Zaradi naravnih nesreč, povezanih z vremenom, je umrlo pol manj ljudi, in sicer 1.205.000.

Škoda je globalno znašala 5393 milijard dolarjev, vendar izmed teh le četrtino (1281 milijard) za potrese. Vremenske naravne nesreče so s 4112 milijardami ekonomsko bolj problematičnejše, poleg tega je zanje značilen opazen trend naraščanja. Ker so potresi bolj problematičnejši z vidika števila žrtev, poleg tega tudi škoda zaradi njih narašča, je to še razlog več za upravičenost naložb v strukturno varnost (slika 5).



V zadnjih desetletjih opazamo vedno večji delež zavarovanih škod, kar je povezano z višjimi škodami in verjetno tudi večjo ozaveščenostjo ter stopnjo zavarovanja. Potem ko je bila v sedemdesetih letih zavarovana petina škode zaradi nesreč, je delež naraščal do začetka devetdesetih let, ko je v nekaterih letih dosegel 40 odstotkov, pozneje pa je spet upadel približno na petino ter v zadnjem času s 36 odstotki presešel tretjino (sliki 6 in 7).

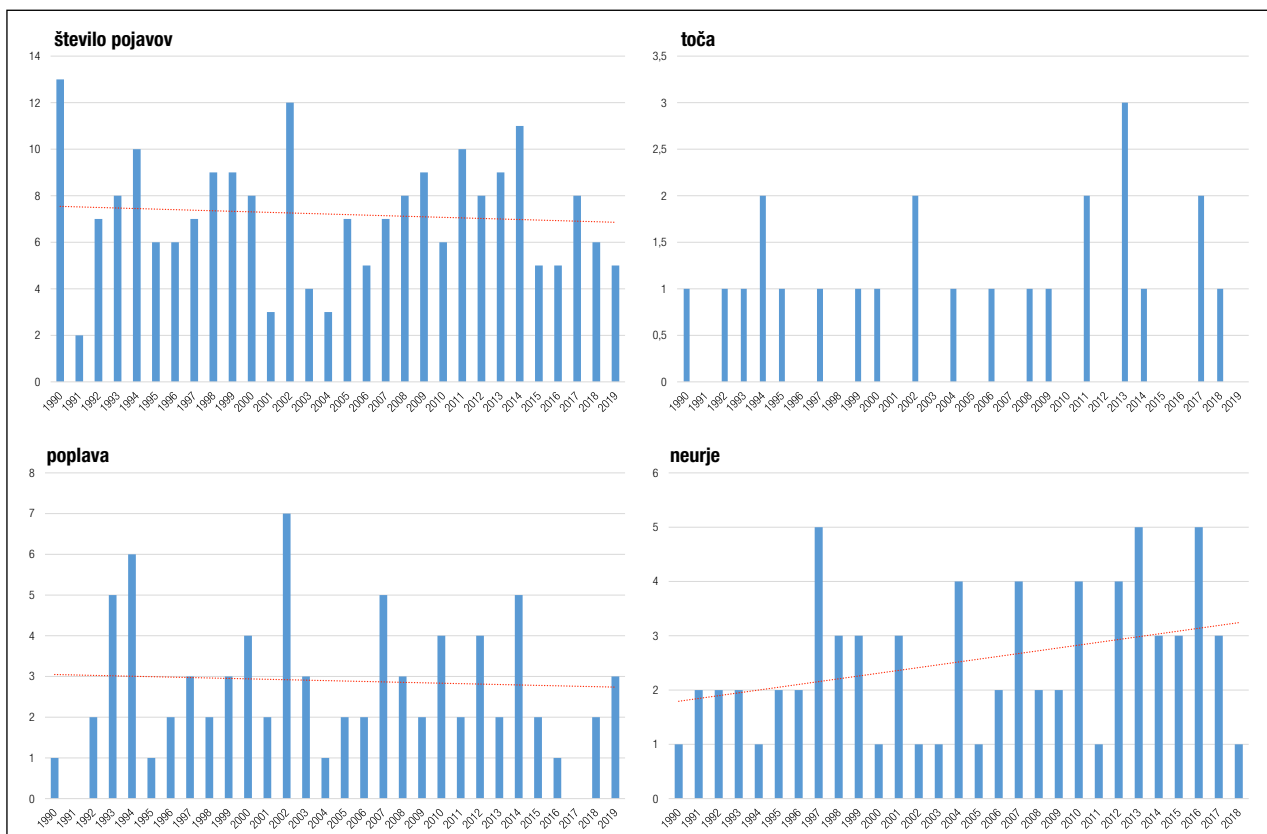
Pozavarovalnica Swiss Re za obdobje 1990–2019 objavlja tudi temeljne podatke za večje dogodke, ki so povzročili (zavarovano) škodo. V **Evropi** (skupaj s Turčijo) so v tem času zabeležili dvanajst primerov ledenega mraza (angl. *cold frost*), 15 potresov (angl. *earthquake*), 81 poplav (angl. *flood*), 84 neurij (angl. *storm*) in 26 primerov škode zaradi toče (angl. *hail*). Navedeni pojavi so povzročili za 155 milijard dolarjev škode in vzeli 24.908 življenj. Največjo škodo so povzročila neurja (54 odstotkov), največ žrtve pa potresi (kar 89 odstotkov) (preglednica 2). Zanimivo, da za Evropo ni podatkov za sušo z visokimi škodami v kmetijstvu in za vedno pogostejše obsežne gozdne požare oziroma požare v naravi (Komac in sod., 2020b). Primerjava podatkov o razvitosti držav, izraženi z indeksom razvitosti (Human ..., 2019), s številom dogodkov kaže na pozitivno povezanost, podobno je tudi s škodo, pri žrtvah pa je povezava negativna, kar je pričakovano (slika 8).

	Zavarovane škode (v milijardah dolarjev)	Žrtve
Leden mraz	4,48	845
Potres	5,49	21.700
Toča	15,27	41
Poplava	49,45	1322
Neurje	83,11	1192
Skupno	157,80	25.100

Preglednica 2: Zavarovane izgube in žrtve zaradi večjih nesreč med letoma 1990 in 2019 v Evropi (Sigma ..., 2021)

Table 2: Insurance for losses and victims to major natural disasters between 1990 and 2019 in Europe (Sigma, 2021).

V Avstriji izstopajo neurja, na Češkem poplave, obe naravni nesreči se pojavljata na Danskem, v Franciji poplave prevladajo nad neurji, Grčijo so prizadele poplave in potresi (zanimivo, da ni podatkov o gozdnih požarih), Irsko poplave, Italijo poplave, potresi in neurja, na Madžarskem so imeli en škodni primer neurja, v Nemčiji so zabeležili neurja s točo in poplave, na Portugalskem, Nizozemskem in Norveškem neurje, na Poljskem poplave, v Romuniji zmrzal in poplave, enako v Rusiji. V Španiji izstopajo poplave in neurja, v Švici



Slika 9: Število dogodkov vremensko pogojenih nesreč v Evropi med letoma 1990 in 2019 na primeru toče, poplav in neurij (Sigma ..., 2021)

Figure 9: Number of weather-related disasters in Europe 1990-2019, including hail, floods and storms (Sigma, 2021).

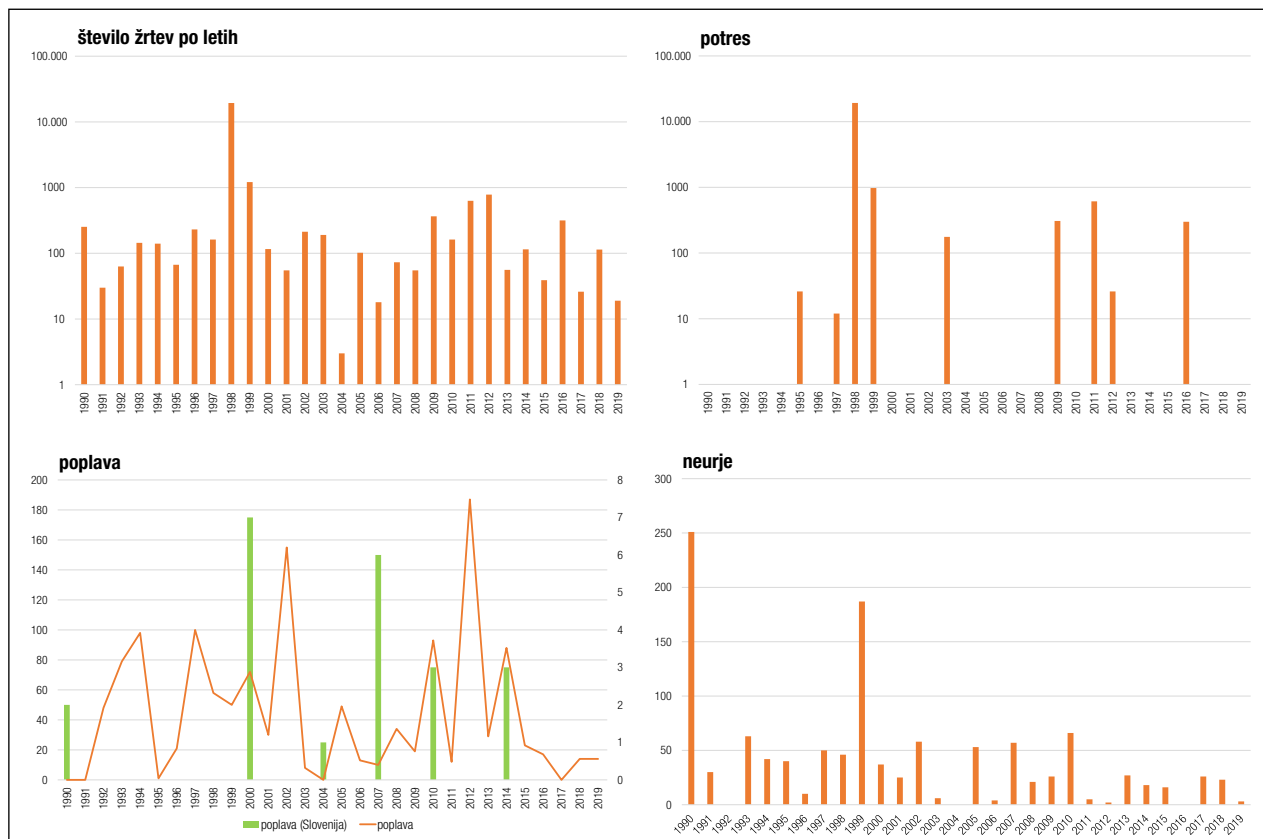
neurja s točo in poplave, v Turčiji potres, v Združenem kraljestvu je največ neurij in poplav, v Ukrajini pa je izstopal leden mráz.

Skupno **število pojavov** (zmrzal, potres, poplava, neurje, toča) v obdobju 1990–2019 upada (slika 9). Trend upadanja je bil izrazit do začetka tisočletja, odtlej pa razen v zadnjih letih opažamo naraščanje. Najizrazitejšje je pri neurjih (skupno 84 pojavov), pri čemer so v zadnjih letih pogosto trije ali štirje pojavi na leto, medtem ko so na začetku obdobja opazili en do dva pojava. Pri poplavah je trend padajoč (skupno 81 pojavov). Tudi za točo (24 pojavov) je značilen trend naraščanja v zadnjem desetletju, ne moremo pa ga potrditi za zmrzal (12 pojavov).

Po številu **žrtev**, ki jih je bilo med letoma 1990 in 2019 kar 25.482 (brez Turčije, kjer je potres 17. avgusta 1998 vzel 19.118 življenj, pa 4.018), izstopajo Italija (812 žrtev), Francija (647), Ukrajina (568), Nemčija (482) in Združeno kraljestvo (391). Italija poleg Turčije izstopa zaradi potresov, Ukrajina zaradi ledenega mraza, druge države pa prizadenejo neurja. V naštetih državah so bile skoraj tri četrtine vseh žrtev. Število žrtev kljub velikim nihanjem (brez 19.000 žrtev potresa v Turčiji leta 1998) ostaja na ravni 200 ljudi na leto in v zadnjih letih upada.

V Evropi najmanj ljudi umre zaradi toče (1,4 na leto; skupno 41), z visoko številko sledi leden mráz (29,1; 845), nato pa poplave (45,5; 1322), neurja (41,1; 1192) in potresi (748; 21.700 oziroma 84,0; 2437 brez potresa v Turčiji leta 1998). Pri vremensko najbolj pogojenih poplavah in neurjih opažamo negativen trend, kar lahko pripišemo večji ozaveščenosti prebivalcev in številnim ukrepom v okviru preventive ter pravočasnega obveščanja in opozarjanja. Podatki o žrtvah zaradi poplav v Sloveniji (preglednica 3, oranžni stolpci na sliki 10) kažejo, da je v zadnjem stoletju v samo 13 poplavnih dogodkih, povečini je šlo za hudourniške poplave, umrlo več kot 100 ljudi ali povprečno devet ljudi na večjo poplavo.

Ekonomsko najbolj prizadete evropske države so iz razumljivih razlogov tudi najbogatejše. Po petina od skupno 216 (**zavarovanih dogodkov**) je nastala v Združenem kraljestvu (45), Franciji (44) in Nemčiji (41). Izstopata tudi Švica z 18 dogodki ter Italija s 13 dogodki. V teh državah so nastale tri četrtine vseh dogodkov. Približno 80 odstotkov **zavarovanih izgub** nastane v ekonomsko najmočnejših evropskih državah, in sicer v Franciji (49,16 milijarde dolarjev), Združenem kraljestvu (39,68) in Nemčiji (38,79). K naslednji desetini izgub prispevajo Danska (7,56), Švica (5,90) in Italija (4,86). Sledijo države z vzhodnega dela celine, kot



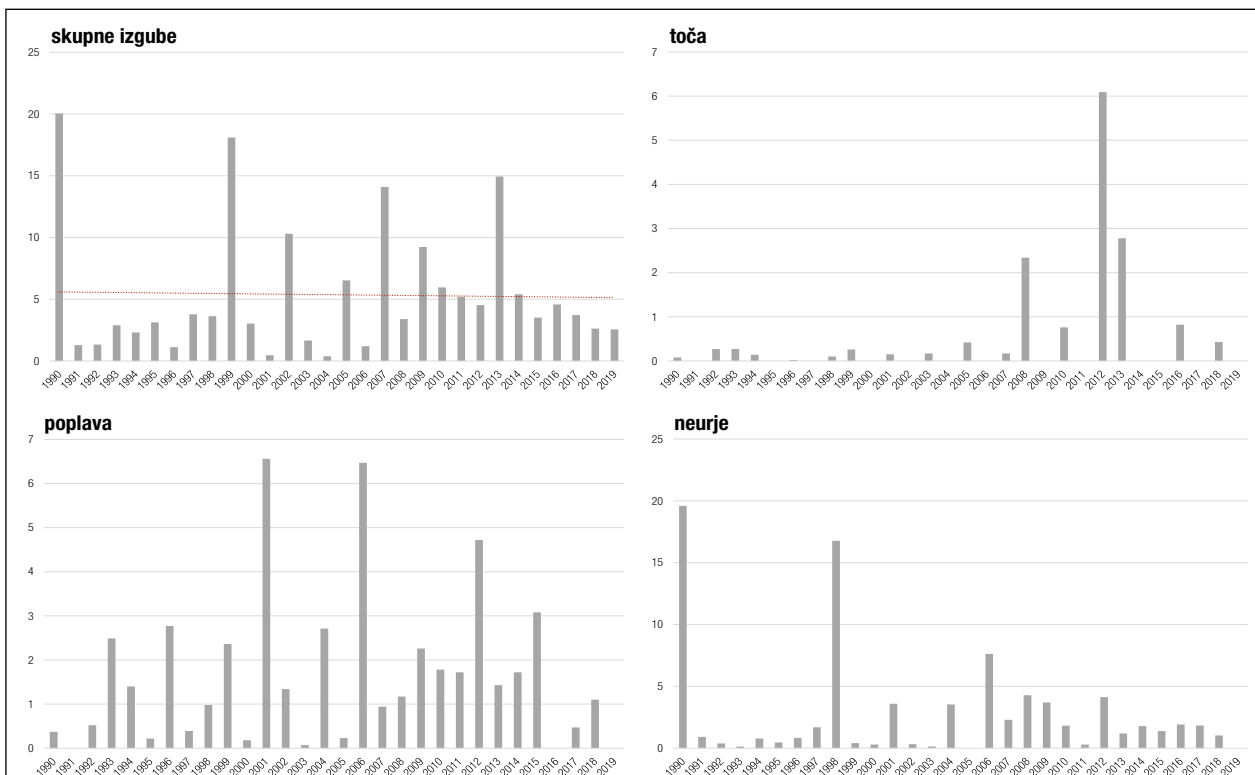
Slika 10: Žrtve zaradi naravnih nesreč med letoma 1990 in 2019 na primeru potresa, neurij in poplav, slednje v Evropi in Sloveniji – oranžna barva, desna os (Sigma ..., 2021)

Figure 10: Victims of natural disasters 1990-2019 presented using the example of earthquake, storm and flood, monitored in Europe and in Slovenia – orange, right axis (Sigma, 2021).

Kraj	Čas	Število žrtev
Vransko	13. september 2014	2/3
vzhodna in osrednja Slovenija	18.–20. september 2010	3/5
Železniki	18. september 2007	4/6
Ljubljana (Gradaščica)	2004	1
Log pod Mangartom (drobirski tok)	17. november 2000	7
	1998	1/2
	1995	1
	1994	1
	1992	1
Kamniška Bistrica	1. november 1990	1/2
	1989	3
porečje Savinje	december 1966	4
	1965	3
porečje Savinje	4. in 5. junij 1954	11/22/25
Ljubljana (Gradaščica)	23. in 24. september 1933	17
Ljubljana (Gradaščica)	27. september 1926	10/14
porečje Mure (Prekmurje)	november 1925	2
Polhov Gradec	9. avgust 1924	15/19
severovzhodna Slovenija	maj 1910	več
	1903	10/15
	1872	nekaj
	1852	več

Preglednica 3:
Smrtne žrtve poplav v Sloveniji (arhiv Geografskega inštituta Antona Melika ZRC SAZU; Komac in sod., 2008; *EMDAT Database; **Global Active Archive of Large Flood Events; Ocena tveganja ..., 2016)

Table 3:
Deaths attributed to floods in Slovenia (Archive of the Anton Melik Geographical Institute at the Research Centre of the Slovenian Academy of Sciences and Arts; Komac, Zorn and Natek 2008; *EMDAT Database; **Global Active Archive of Large Flood Events)



Slika 11: Izgube zaradi naravnih nesreč v Evropi med letoma 1990 in 2019, skupno ter na primeru toče, poplav in neurij (Sigma ..., 2021)

Figure 11: Losses due to natural disasters in Europe 1990-2019, in total and using the example of hail, floods and storms (Sigma, 2021)

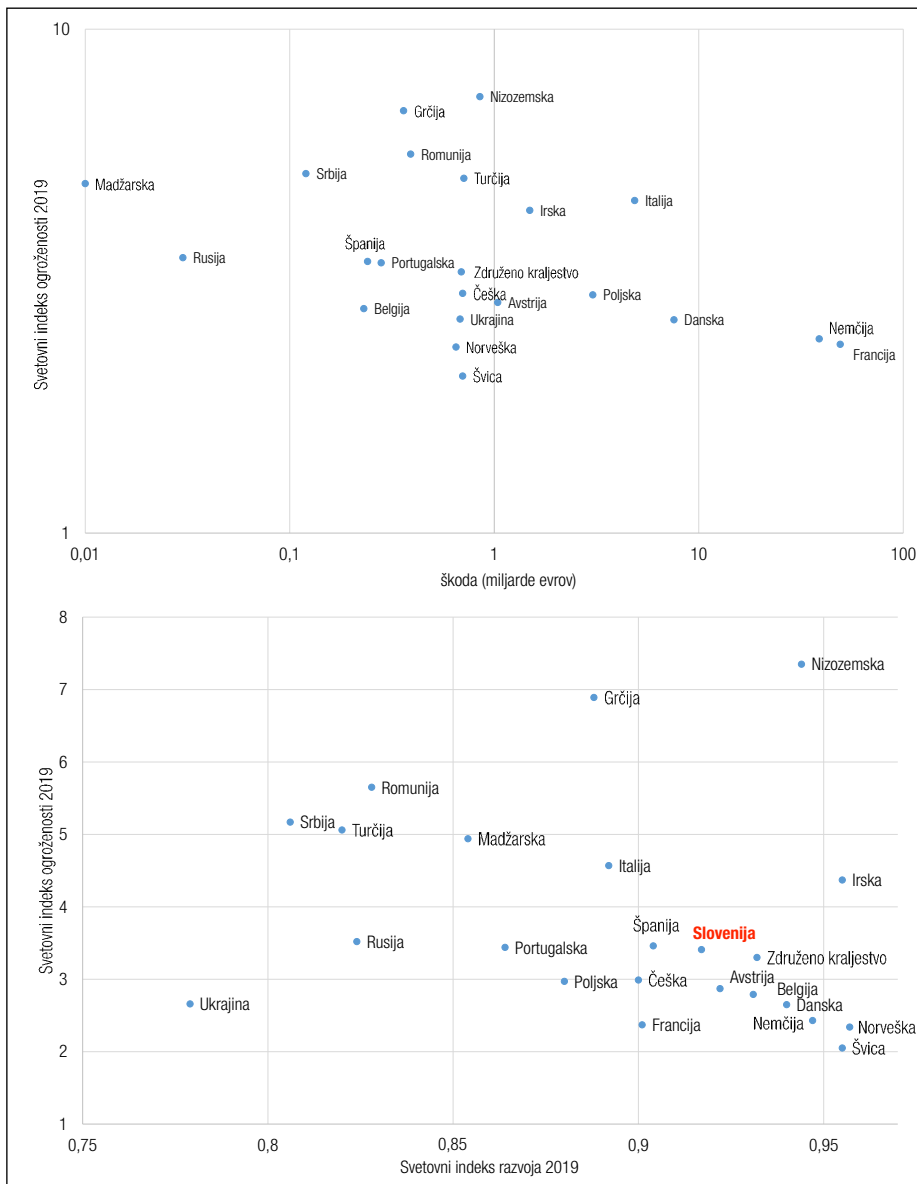
sta Poljska (3,08) in Turčija (2,46), preostale države pa prispevajo manj kot desetino zavarovanih izgub.

Analiza časovne razporeditve izgub po tipih naravnih nesreč pokaže, da je povprečna količina izgub na dogodek med letoma 1990 in 2019 rahlo naraščala (slika 11). Skoraj v vseh letih so opažali izgube zaradi neurij (razen leta 2019; 83,11 milijarde dolarjev izgub) in poplav (razen v letih 1991, 2016 in 2019; 49,45). Škoda zaradi toče (15,27) je pogostejša v zadnjem desetletju. Škoda zaradi neurij ne izraža trenda naraščanja njihovega števila, temveč je očitno bolj odvisna od njihove intenzivnosti. Podobno lahko trdimo za potrese (5,49).

Po podatkih zavarovalnic naj bi največja škoda zaradi poplav v Sloveniji dosegla okrog 0,7 odstotka bruto domačega proizvoda (proračun na leto 2010; največ Češka z dvema odstotkoma), potresi okrog 0,05 odstotka bruto domačega proizvoda (največ Grčija z 2,1 odstotka), nimamo pa podatkov o neurjih (največ Litva z dvema odstotkoma) in suši (največ Romunija z 1,4

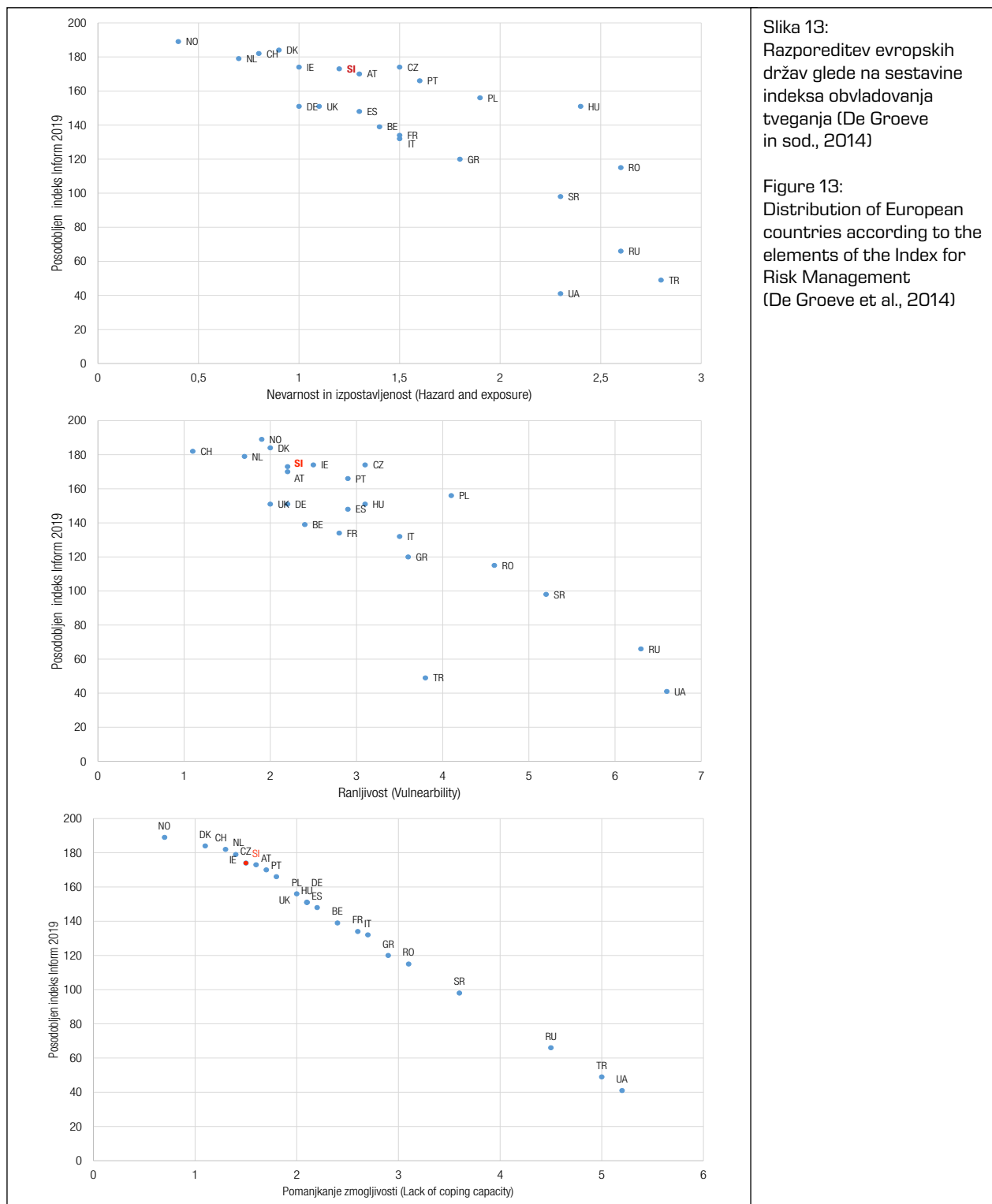
odstotka). Za Slovenijo so bili na voljo samo podatki med letoma 2004 in 2007.

Kljub tem pomanjkljivostim so zanimive naslednje ugotovitve. Glede poplav je za Slovenijo skupaj s Poljsko značilna zmerna velikost izgub, zavarovanje proti poplavam se prodaja neobvezno, stopnja penetracije je nizka. Zavarovanje proti poplavam je v Belgiji, Franciji in Veliki Britaniji ter na Irskem in Švedskem pogosto povezano z obveznim požarnim zavarovanjem, zato je stopnja penetracije višja. V Nemčiji, Grčiji in Italiji je nižja, saj zavarovanje prodajajo posebej, podobno je v Avstriji, Bolgariji in na Finskem. Tveganje zaradi neurij je na Danskem in Švedskem ter v Sloveniji zmerno, stopnja penetracije pa je visoka, saj je zavarovanje mogoče kupiti kot neobvezno razširitev. Glede potresov je njihova ocena napačna, saj Slovenijo skupaj z Nemčijo uvrščajo med države z zmerno nevarnostjo, stopnja penetracije je nizka (50 odstotkov), zavarovanje pa je na voljo kot neobvezna razširitev osnovnih polic (Maccaferri in sod., 2012).



Slika 12: Svetovni indeks ogroženosti, svetovni indeks razvoja in škoda zaradi naravnih nesreč (Human ..., 2019; Behlert in sod., 2020; Sigma ..., 2021)

Figure 12: World Risk Index, World Development Index and damage caused by natural disasters (Human, 2019; Behlert et al., 2020; Sigma, 2021)



Mednarodni položaj Slovenije po nekaterih kazalnikih ogroženosti

Slovenija se po svetovnem indeksu tveganj, ki ga je izračunala Univerza Združenih narodov, uvršča na 141. mesto med 181 državami (slika 12). Indeks je rahlo negativno povezan z razvitostjo držav. Po visoki razvitosti in nizkem indeksu ogroženosti izstopajo Norveška, Švica, Nemčija, Belgija, Danska in Avstrija. Nekaj višja je ogroženost Združenega kraljestva in Irske, po visoki

stopnji razvoja in ogroženosti pa izstopa Nizozemska. Nizek indeks razvoja ima Ukrajina, med takimi državami pa po visoki ogroženosti izstopajo vzhodnoevropske države, in sicer Romunija, Rusija, Srbija in Turčija. Po nizki ogroženosti in visoki razvitosti izstopata Nemčija in Francija, po visoki ogroženosti Nizozemska, vzhodnoevropske države pa po nizki škodi. Slovenija je na repu razvitih držav, vendar s sorazmerno nizko stopnjo ogroženosti (Mikoš, 2016; Behlert in sod., 2020; Sigma ..., 2021).

Zanimivi so tudi rezultati posodobljenega indeksa obvladovanja tveganja (De Groeve in sod., 2014), ki države razvršča glede na kombinacijo 1) nevarnosti in izpostavljenosti, 2) ranljivosti ter 3) pomanjkanja zmogljivosti (slika 13). Glede **ogroženosti** zaradi naravnih nesreč (angl. *natural hazards*) z visokimi vrednostmi izstopajo Ukrajina in Rusija ter države, ki jih ogrožajo potresi, to so Turčija, Grčija, Italija in Španija, sledita pa Portugalska in Slovenija. Nizke vrednosti imajo Norveška, Danska in Švica. Glede na **izpostavljenost prebivalcev** (angl. *human exposure*) navzgor izstopajo vzhodne države, in sicer Turčija, Ukrajina, Rusija ter Srbija, Grčija in Italija, navzdol pa Norveška, Danska, Nizozemska, Švica ter Češka, Avstrija in Irska. Po **družbenoekonomski ranljivosti** (angl. *socioeconomic vulnerability*) navzgor izstopata Turčija in Ukrajina, sledita Nemčija in Francija, navzdol pa Slovenija in Portugalska ter srednjeevropske države, in sicer Češka, Romunija in Madžarska. Po **ranljivih skupinah** (angl. *vulnerable groups*), kot so otroci, starejši, ženske, ljudje s

posebnimi potrebami, priseljenci in avtohtono prebivalstvo, navzgor izstopata Turčija in Ukrajina, sledijo pa Nemčija, Srbija, Avstrija in Grčija. **Institucionalno pomanjkanje zmogljivosti** (angl. *institutional lack of coping capacity*) je značilno za Ukrajino, Turčijo, Rusijo, Romunijo in Srbijo, dobro oceno pa imajo Avstrija, Španija in Švica ter Belgija, Danska, Nemčija in Nizozemska. **Infrastrukturne zmogljivosti** (angl. *infrastructural coping capacity*) imajo dobro urejene bogate države, kot so Švica, Nizozemska, Danska, Avstrija in Združeno kraljestvo, slabo pa Ukrajina, Rusija, Srbija, Romunija, Turčija in Poljska.

Evropske države lahko sredstva pridobijo tudi iz **Evropskega solidarnostnega sklada**. Slovenija je za ta sredstva zaprosila petkrat, enkrat pa prošnjo umaknila (potres, 2004). Sredstva je pridobila za odpravo posledic škod ob poplavih 19. novembra 2007 (8,3 milijona evrov), 26. novembra 2010 (7,5) in 2. januarja 2013 (14,1) ter po žledu leta 2014 (18,4).

Država	Število primerov	Skupna neposredna škoda po oceni Evropske komisije (v milijonih evrov)	Višina pomoči (v milijonih evrov)	Višina pomoči na primer (v milijonih evrov)
Italija	9	52.064	2516	279,52
Danska	4	23.200	1003	250,70
Velika Britanija	2	7024	223	111,35
Francija	6	7573	204	33,95
Avstrija	4	4368	171	42,68
Češka	4	3578	161	40,25
Romunija	7	4033	119	16,99
Grčija	6	3100	114	19,05
Poljska	1	2999	106	105,60
Portugalska	3	2465	84	27,90
Švedska	1	2297	82	81,70
Srbija	1	1106	60	60,20
Slovenija	4	1273	48	12,05
Bolgarija	5	1094	39	7,86
Madžarska	2	1238	38	18,75
Španija	3	1332	31	10,33
Slovaška	2	756	26	13,05
Hrvaška	5	801	23	4,58
Ciper	2	357	15	7,45
Irska	1	521	13	13,00
Latvija	1	193	10	9,50
Estonija	1	48	1	1,30
Malta	1	30	1	1,00
Litva	1	15	0	0,40

Preglednica 4: Neposredna škoda in sredstva Evropskega solidarnostnega sklada med letoma 2002 in 2017 (Ex Post ..., 2020)

Table 4: Direct damage and resources of the European Union Solidarity Fund 2002-2017 (Ex Post, 2020).

Večina sredstev iz tega sklada gre tudi za povračilo škode ob poplavah (64 odstotkov) in neurjih (13 odstotkov), sledijo pa potres (9 odstotkov), gozdni požari (pet odstotkov) ter velik mrz in suša (po trije odstotki). Kriterij za pridobitev pomoči je 0,6 odstotka bruto nacionalnega dohodka. Večino sredstev, 77 odstotkov, so med letoma 2002 in 2017 pridobile štiri večje države, največ Italija. Če primerjamo delež razdeljenih sredstev po državah in delež pomoči glede na škodo, ugotovimo, da sklad najbolj podpira velike države, kot so Italija in Nemčija ter Ukrajina, Poljska, Švedska in Francija. Po tem kriteriju je Slovenija na 20. izmed 24 mest (preglednica 4; Ex Post ..., 2020).

Sklepne misli

Samo neposredna škoda zaradi naravnih nesreč znaša stotine milijonov evrov (preglednica 1). Če prištejemo še posredno škodo, lahko ugotovimo, da ti pojavi občutno vplivajo na gospodarstvo, tako v Sloveniji in v Evropi kot po svetu. Številne so tudi žrtve zaradi teh pojavov.

Naravne nevarnosti pogosto segajo čez meje. Gre za regionalne pojave in v zadnjih desetletjih se je pokazalo, da so države manj uspešne pri odzivu na naravne nesreče, če delujejo same. Boljše je povezovanje, tako notranje (med občinami ali različnimi deležniki) kot zunanje (med državami). Nazadnje se je to očitno pokazalo pri zimski krizi s pomanjkanjem električne energije v Teksasu februarja 2021, v primerjavi s podobno, vendar bolje upravljano krizo zaradi žleda leta 2014 v Sloveniji. Na področju varstva pred nesrečami se države znotraj Evropske unije in Združenih narodov povezujejo že zadnja tri desetletja, vse od desetletja, ki je bilo v okviru Združenih narodov namenjeno naravnim nesrečam. Iniciative, kot je Desetletje za zmanjšanje posledic naravnih nesreč (International ..., 1989), so na globalni ravni postavile okvire, ki jim odtlej sledijo številne države, posebej po Hjoškem okvirnem akcijskem načrtu za zmanjšanje nesreč za obdobje 2005–2015 (Hyogo ..., 2005) in pozneje Sendajskem okviru za zmanjšanje tveganja nesreč za obdobje 2015–2030 (Sendai ..., 2015; Banovec Juroš, 2020).

Viri in literatura

1. Banovec Juroš, K., 2020. Sendajski monitoring: spletni poročevalski sistem za merjenje implementacije Sendajskega okvira za zmanjšanje tveganja nesreč 2015–2030. Domači odzivi na globalne izzive, Naravne nesreče 5. <https://doi.org/10.3986/NN0502>.
2. Behlert, B., Diekjobst, R., Felgenterff, C., Manandhar, T., Mucke, P., Pries, L., Radtke, K., Weller, D., 2020. World Risk Report, 2020. Berlin, Bochum. <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/WorldRiskReport-2020.pdf>.
3. De Groeve, T., Poljanšek, K., Vernaccini, L., 2014. Index for Risk Management — Luxembourg. <https://doi.org/10.2788/78658>, 6. 2. 2021.
4. Economic losses from climate-related extremes in Europe. Indikator, Evropska okoljska agencija. <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/direct-losses-from-weather-disasters-4/assessment>, 23. 2. 2021.
5. Ex Post Evaluation of the European Union Solidarity Fund 2002–2016. https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/publications/evaluations/2019/ex-post-evaluation-of-the-european-union-solidarity-fund-2002-2016, 23. 2. 2021.
6. Gams, I., 1998. O napovedani podnebni spremembi in njenem vplivu na naravne nesreče v Sloveniji. Ujma 12.
7. Guha - Sapir, D., Hargitt, D., Hoyois, P., 2004. Thirty years of natural disasters 1974–2003: The numbers. Brussels.

Pri strategijah za spoprijemanje z naravnimi nesrečami v prihodnosti imajo zelo velik pomen že zabeleženi naraščajoči trendi nekaterih pojavov, zlasti vremensko pogojenih. Za upravljanje naravnih nesreč je pomembno, da lahko v prihodnosti z veliko gotovostjo pričakujemo njihovo večje število in večjo pogostost. To posebej velja za ekstremne dogodke, tudi take, kakršnih glede na statistično pojavnost v preteklosti ne bi pričakovali. Taki veliki in prostorsko obsežni pojavi, čeprav so redki (trije odstotki števila), že zdaj povzročijo večino (več kot 60 odstotkov) gospodarske škode (Economic losses ..., 2020).

Ker celoviti podatki o neposredni in posredni škodi zaradi naravnih nesreč v Sloveniji niso dostopni, je ta prispevek spodbuda k boljši organizaciji na tem področju oziroma k boljšemu komuniciranju med deležniki. Posebej opozarjamo na nujnost večje vključenosti deležnikov iz zavarovalništva (Komac, 2021). V prispevku tudi podpiramo prizadevanja Urada Združenih narodov za zmanjšanje tveganja nesreč za večje mednarodno sodelovanje na področju preventive in varstva pred naravnimi nesrečami (UNDRR ..., 2021).

Zahvala

Avtor se zahvaljuje raziskovalnemu programu Geografija Slovenije, ki ga financira Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije (P6-0101), ciljnemu raziskovalnemu projektu Podnebno pogojene naravne nesreče in odziv sistema ZRP v Republiki Sloveniji, ki ga financirata Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije in Ministrstvo za obrambo (V5-2150), ter Upravi Republike Slovenije za zaščito in reševanje, ki v Sloveniji na svojem področju dejavno podpira sodelovanje znanosti ter prakse. Prispevek je tudi rezultat avtorjevega sodelovanja v Evropski svetovni skupini za znanost in tehnologijo (E-STAG) pri Uradu Združenih narodov za zmanjševanje nesreč od 29. marca 2018.

8. Hojs, A., Kukec, A., Cegnar, T., Tomšič, S., Bitenc, K., Orožen, K., Perčič, S., 2014. Število umrlih v obdobju vročinskih valov. Kazalnik okolja Arso. <http://kazalci.arso.gov.si/si/content/stevilo-umrlih-v-obdobju-vrocinskih-valov>, 4. 2. 2021.
9. Human Development Index, 2019. <http://hdr.undp.org/en/data>, 7. 2. 2021.
10. Hyogo Framework for Action 2005–2015. Kobe, Hyogo, 2005. <https://www.unisdr.org/2005/wcdr/intergover/official-doc/L-docs/Hyogo-framework-for-action-english.pdf>, 23. 2. 2021.
11. Inform: Concept and methodology report. Publications Office of the European Union.
12. International Decade for Natural Disaster Reduction, 1989. https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/44/236, 23. 2. 2021.
13. Jakšič, A., 2010. Aplikacija za ocenjevanje škode na kmetijskih pridelkih in stvareh – Ajda. Ujma 24.
14. Komac, B., Zorn, M., 2014. (Ne)prilagojenost družbe na naravne nesreče. (Ne)prilagojeni, Naravne nesreče 3.
15. Komac, B., 2020. Domači odzivi na globalne izzive v Sloveniji in Evropi. Domači odzivi na globalne izzive, Naravne nesreče 5.
16. Komac, B., 2021. Koliko Slovenijo stanejo naravne nesreče? Geografski vestnik 93 (v tisku).
17. Komac, B., Zorn, M., Ciglič, R., 2011. Izobraževanje o naravnih nesrečah v Evropi. Georitem 18.
18. Komac, B., Ciglič, R., Pavšek, M., Kokalj, Ž., 2017. Naravne nesreče v mestih – primer mestnega toplotnega otoka. Trajnostni razvoj mest in naravne nesreče, Naravne nesreče 4.
19. Komac, B., Zorn, M., 2020. Pomen negradbenih ukrepov za poplavno varnost. Geografski vestnik 92/1.
20. Komac, B., Rossi, J.-L., Migliorini, M., Schwarze, R., Sigmund, Z., Awad, K., Chatelon F. J., Goldammer, J. G., Marcelli, T., Morvan, D., Simeoni, A., Thiebes, B., 2020. Evolving risk of wildfires in Europe (Elektronski vir) : the changing nature of wildfire risk calls for a shift in policy focus from suppression to prevention. E-STAG UNDRR. <https://www.undrr.org/publication/european-science-and-technology-group-e-stag-thematic-paper-fire-risk>, 6. 2. 2021.
21. Maccafferri, S., Cariboni, F., Campolongo, F., 2012. Natural Catastrophes: Risk relevance and Insurance Coverage in the EU. European Commission, Joint Research Centre, Institute for the Protection and Security of the Citizen. Bruselj. https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/jrc-report-on-natural-catastrophes_en.pdf, 9. 3. 2021.
22. McBean, G., 2004. Climate change and extreme weather: A basis for action. Natural Hazards, 31/1, 177–190.
23. Mikoš, M., 2016: Slovenija in 3. svetovna konferenca Združenih narodov o zmanjšanju tveganja nesreč, Sendai, Japonska, 2015. Ujma 30.
24. Mikoš, M., 2020. Po zemeljskem plazju Stože leta 2000: Del I – Razvoj raziskovanja zemeljskih plazov v Sloveniji. Acta hydrotechnica 33/59, 129–153. Münchner Rückversicherungs-Gesellschaft. Press Release (20. 12. 1999). München, 1999.
25. Ocena tveganja za poplave. Ministrstvo za okolje in prostor, 2016. https://www.gov.si/assets/ministrstva/MOP/Dokumenti/Voda/NZPO/ocena_tveganj_poplave_2016.pdf, 29. 9. 2021.
26. Pielke, R., 2018. Tracking progress on the economic costs of disasters under the indicators of the sustainable development goals. Environmental Hazards 1/6.
27. Pograjc, M., 2004. Ocenjena škoda, ki so jo povzročile elementarne nesreče, Slovenija: Metodološka pojasnila. <https://www.stat.si/statweb/File/DocSysFile/8118>, 4. 1. 2021.
28. Pavliha, M., 2001. Študija s primerjalno mednarodno analizo v zvezi z zavarovanjem tveganj ob naravnih in drugih nesrečah. <http://www.sos112.si/slo/tdocs/tveg.pdf>, 5. 3. 2021.
29. Prezelj, I., Mašičič, M., Pinterič, U., 2010. Kritična infrastruktura v Sloveniji. Ljubljana.
30. Riebeek, H., 2005. The rising costs of natural hazards, NASA Earth Observatory (28. 3. 2005). <https://earthobservatory.nasa.gov/features/RisingCost>, 4. 2. 2021.
31. Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030. Sendai, 2015. <https://www.wcdrr.org/preparatory/post2015.html>, 24. 2. 2021.
32. Sendai Framework Monitoring in Europe and Central Asia: A regional snapshot. United Nations Office for Disaster Risk Reduction, Regional Office for Europe. Geneva, december 2020. <https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-monitoring-europe-and-central-asia-regional-snapshot>, 3. 2. 2021.
33. Sendai Monitor, 2021. <https://sendaimonitor.undrr.org/analytics/country-global-target/15/2?indicator=2&countries=156>, 3. 2. 2021.
34. Sigma Explorer. Swiss Re Institute. <https://www.sigma-explorer.com>, 3. 2. 2021.
35. Tomšič, S., Šelb - Šemerl, J., Omerzu, M., 2008. Vpliv vročinskih valov na umrljivost ljudi. Podnebne spremembe vplivajo na zdravje: moje, tvoje, naše. Strokovno srečanje ob svetovnem dnevu zdravja 2008. Ljubljana, 4. april 2008.
36. UNDRR SRSG Recording DRR and Humanitarian Action, 21. 1. 2021. <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=d8k7vb2ewRc&list=PLBDwPnveHho9ouLlef-ov6LgQGS9hPWPH>, 6. 2. 2021.
37. Zakon o odpravi posledic naravnih nesreč (ZOPNN). Uradni list RS, št. 114/05, 90/07, 102/07, 40/12 in 17/14.
38. Zapisnik 8. seje Metodološkega sveta Statističnega urada Republike Slovenije, 007-49/2007, 5. januar 2012. https://www.stat.si/dokument/5703/Zapisnik_MS8.pdf, 4. 3. 2021.
39. Zorn, M., Ciglič, R., Komac, B., 2017. Prilagajanje naravnim nevarnostim z urejanjem prostora – primer poplav in zemeljskih plazov v Občini Idrija. Prostor, regija, razvoj, Regionalni razvoj 6.
40. Zorn, M., Komac, B., Natek, K., 2009. Naravne nesreče kot omejitveni dejavnik razvoja. Razvojni izzivi Slovenije, Regionalni razvoj 2.
41. Zorn, M., Hrvatinić, M., 2015. Škoda zaradi naravnih nesreč v Sloveniji med letoma 1991 in 2008. Ujma 29.
42. Zorn, M., Komac, B., 2011. Škoda zaradi naravnih nesreč v Sloveniji in svetu med letoma 1995 in 2010. Acta geographica Slovenica 51/1, 7–41.