

ZAZNAVA MOŽNIH UKREPOV IN ODGOVORNOSTI ZA ZMANJŠANJE POTRESNE OGROŽENOSTI V SLOVENIJI

PERCEPTION OF POSSIBLE MEASURES AND RESPONSIBILITY FOR REDUCING SEISMIC RISK IN SLOVENIA

akad. prof. dr. Peter Fajfar, univ. dipl. inž. grad.

peter.fajfar@fgg.uni-lj.si

asist. dr. Robert Klinc, univ. dipl. inž. grad.

robert.klinc@fgg.uni-lj.si

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, IKPIR

prof. dr. Marko Polič, univ. dipl. psih.

marko.polic@guest.arnes.si

Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Oddelek za psihologijo

Znanstveni članek

UDK 159.9.07:624.042.4(497.4)

Povzetek | Članek obravnava rezultate ankete o zaznavi možnih ukrepov za zmanjšanje potresne ogroženosti in odgovornosti za to, opravljene med 240 gradbenimi strokovnjaki in 502 nestrokovnjakoma. V uvodu najprej predstavljamo nekaj splošnih ugotovitev o pripravljenosti na ukrepanje za zmanjšanje potresne ogroženosti ali blažitev njenih posledic pri prebivalcih. Nato obravnavamo rezultate ankete, ki kažejo, da se nestrokovnjaki od strokovnjakov razlikujejo bolj v stopnji kot pa pri pogledih na potresno ogroženost Slovenije, potrebnih ukrepov in odgovornosti zanje.

Ključne besede: potres, odgovornost, ogroženost, stavbe, potresna odpornost

Summary | The paper discusses the results of a survey on perception of possible measures to decrease earthquake risk, and responsibility for their implementation, as perceived by a sample of 240 engineers and 502 lay persons. In the introduction, some general findings about people's coping with earthquakes and mitigating their consequences are given. The results of the survey indicate that lay people differ from experts more in degree than in direction of their views on earthquake risk of Slovenia, necessary measures and the responsibility for them.

Key words: earthquake, responsibility, endangerment, buildings, seismic resistance

1 • UVOD

V prejšnjem članku (Fajfar, 2014) smo obravnavali zaznavo ogroženosti zaradi potresov v Sloveniji pri strokovni in nestrokovni javnosti. Zastavlja pa se tudi vprašanje, kaj so ljudje v zvezi s potresno ogroženostjo pripravljeno narediti, koga imajo za odgovornega pri ukrepanju in od česa je vse to odvisno. Pripravljenost za ukrepanje in odgovornost zanj je tema tega članka.

Obstaja več modelov obvladovanja naravnih (in drugih) nesreč in na tem mestu bomo na kratko podali le tistega, ki ga je razvila FEMA in ga predstavlja (Lerbinger, 1997). Model poteka v štirih stopnjah: blaženje, pripravljenost, odziv in okrevanje. V tem članku se ukvarjamo predvsem s prvima dvema stopnjama, ki zajemata prepoznavo glavnih groženj in področij ranljivosti, ter z nekaterimi

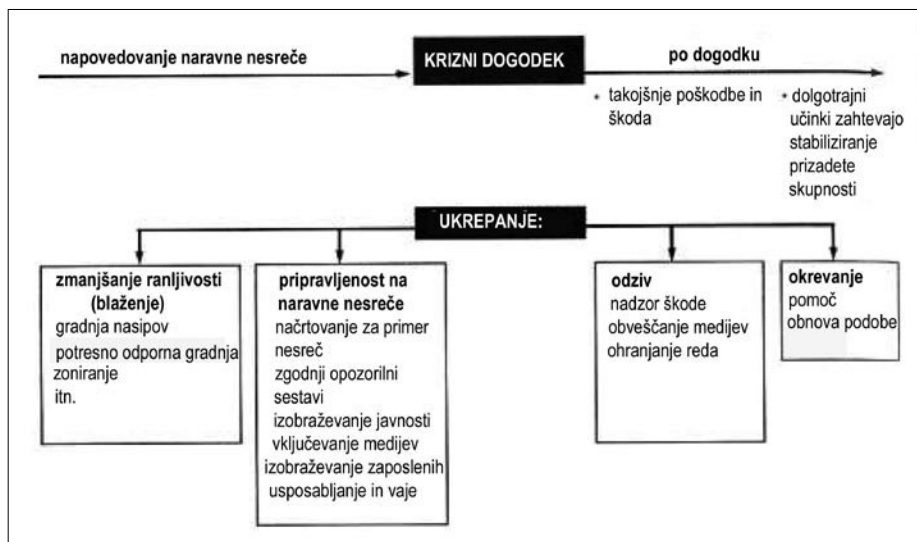
dejavniki, ki ju določajo. Očitno je, da se stopnji prepletata, saj se morajo ljudje zavedati, kaj jim preta in kaj v zvezi s tem lahko storijo. Model se nanaša na različne grožnje, potresi so le ena med njimi. Čeprav potencialno predstavljajo eno hujših groženj, se da njihove posledice ublažiti. Da bi ljudje sprejeli ustrezne ukrepe (npr. poskrbeli za potresno varnost svojih domov), morajo vedeti, kaj je treba storiti, morajo biti motivirani za to, možnost izvedbe pa mora biti stroškovno in drugače sprejemljiva. Negotovost pojavljanja potresa, kot bomo videli, deluje proti ukrepanju.

Ne glede na to, da je potres znan pojav, je zaradi negotovosti pojavljanja neoprijemljiv. Pogosto spodbuja neustrezne odzive in slabo pripravljenost na spoprijemanje z njim in njegovimi posledicami. Odzivi na potrese so značilni za odzive na dogodke, ki jih povzročijo višja sila. Izkušnje različnih nesreč so povezane z njihovo naravo.

Značilnosti nesreč (preglednica 1) nudijo podlago za ukrepanje. Čeprav poznamo pri potresih zgolj ogrožena območja, čas pa lahko le ocenimo (verjetnost), so možni nekateri ukrepi za preprečevanje hujših posledic in za pripravo prebivalstva.

Čeprav je grožnja huda, pa negotovost in relativna nepogostost vodita pri prebivalcih v neukrepanje, v miselno oblikovanje razmer, dovolj varnih za posameznika, saj potresa morda v času življenja ne bo ali vsaj ne bo močan.

Ker ljudje ostajajo na ogroženih območjih, sprejemajo različne načrte za primer nesreče in se usposabljujejo za spoprijem z možno nevarnostjo. Pričakovali bi, da bodo prebivalci z ogroženih območij pripravljene več storiti za svojo varnost. Žal vedno ni tako. Raziskave kažejo, da vplivi opozoril hitro pojenjujejo. Navadno prva opozorila povečajo pozornost, ki pa pozneje upade. Ljudje se naučijo živeti z grožnjo. To velja tudi za Slovenijo, ki je nedvomno potresno precej ogrožena, vendar ni v teku kakšne organizirane akcije za utrjevanje obstoječih objektov, čeprav obstaja ocena, da sodobnim zahtevam o potresni odpornosti ustreza le manj kot polovica obstoječih večstanovanjskih stavb (Kilar, 2009).



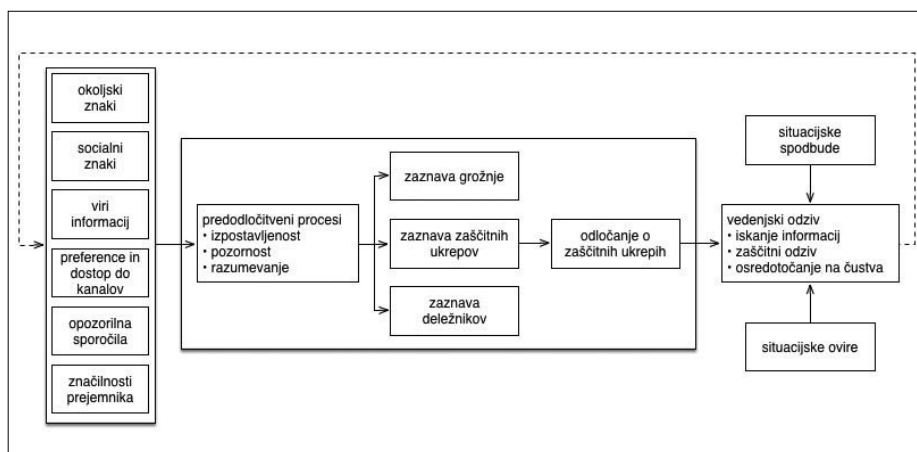
Slika 1 • Upravljanje nevarnosti ob naravnih nesrečah (Lerbinger, 1997)

nepredvidljiv	ni znano, kdaj se bo pojavil
nenaden	nenadna smrt, poškodba ali uničenje
zgoščen	zelo hiter, uničevalen razvoj
nenadzorovan	akutnih učinkov ni mogoče spremeniti
močan	povzroča široko območje uničenja
izmikajoč se	vzrok ni viden, vidne so le posledice
popolna vključenost	vpliva na vsa čutila
nenpričakovano nadaljevanje	popotresni sunki povzročajo vznemirjenje

Preglednica 1 • Značilnosti potresov (McCaughey, 1994)

2 • PRILAGAJANJE NA POTRES

Lindell in Perry ((Lindell, 1992), (Lindell, 2012)) sta se precej ukvarjala z odzivi ljudi na okoljske grožnje, tudi na potrese, v veliki meri tudi z zaščitnimi ukrepi, ki jih izvajajo prebivalci. Dejavnike, ki vplivajo na odločitve o ukrepanju, sta predstavila v modelu odločanja o zaščitnih ukrepih (PADM – The Protective Action Decision Model), ki je prikazan na sliki 2. PADM temelji na ugotovitvah več kot petdesetletnega raziskovanja nesreč, vsebuje tudi prvine psiholoških modelov, kot so klasični komunikacijski model ter modeli odnosov med stališči in vedenji. Ljudje naj bi delovali na osnovi zaznave različnih znakov (okoljskih, socialnih), opozoril itn., ki vodijo do treh ključnih zaznav: zaznave deležnikov, groženj



Slika 2 • PADM – Model odločanja o zaščitnih ukrepih Lindella in Perryja (Lindell, 2012)

in zaščitnih ukrepov. Glede na to, da so nesreče neobičajni dogodki, ki prinašajo nejasne in protislovne informacije, se ljudje ne morejo zanašati na običajne odzive (Lindell, 2012). Zato skušajo združiti novo informacijo z obstoječimi miselnimi modeli (temelječimi na osebnih izkušnjah) ter se na tej osnovi odločiti, kdaj in kako naj se odzovejo. Model PADM se ukvarja tako z dejanji ob nesreči kot tudi s preventivnimi ukrepi, tj. »dejanji, ki namerno ali nenamerno zmanjšajo nevarnost zaradi skrajnih dogodkov v naravnem okolju« (Lindell, 1997) (str. 328), in naj bi zajemal blažilne ukrepe, pripravljenost na nesrečo in pripravljenost na okrevanje. Raziskave kažejo, da gospodinjstva ne delujejo v okviru teh treh kategorij ukrepov in omenjajo osnovno preživetje, načrtovanje in blažilne ukrepe ali pa neposredno delovanje in oblikovanje zmogljivosti itn. (Lindell, 2012). Omenjajo se tudi individualni ukrepi, npr. zavarovanje. Nasploh raziskave kažejo, da je prilagoditev na nevarnost zmerna. Slovic in sodelavci ((Slovic, 1974) po (Kasperson, 1993)) menijo, da prilaganje na nevarnost poteka v štirih stopnjah: (1) ocena verjetnosti skrajnega dogodka, (2) identifikacija zaznanih razpoložljivih blažilnih izbir, (3) ocena možnih posledic prilagojenih alternativ in (4) izbira prilagoditve. Toda kljub znanju, veliki zaskrbljenosti, ranljivosti in zaznavi nevarnosti so odzivi prebivalcev na okoljske nevarnosti zaradi različnih dejavnikov (npr. neodločnosti, pomanjkanja sredstev, vrednot, birokratskih ovir itn.) pogosto nezadostni (Asgary, 1997). Zanimivo je, da je npr. zavarovanje proti potresu bolj odvisno od zaznave nevarnosti kot pa od dejanske nevarnosti (Asgary, 1997), saj so ga v Kaliforniji v večji meri izbirali ljudje, ki so menili, da njihovi domovi niso potresno varni. Pratkanis in Aronson (Pratkanis, 1991) opisuje dogajanje v kalifornijskem mestu Santa Cruz po razmeroma močnem potresu leta 1983 v kalifornijskem mestu Colingi. Država Kalifornija je zahtevala, da vsa mesta ocenijo, kako bi stavbe prenesle močan potres, in

ustrezno ukrepajo. Poročilo za mestni svet Santa Cruz je pripravil ugledni inženir Dave Steeves. Ugotovil je, da bi bilo ob potresu močno poškodovanih 175 hiš trgovskega dela mesta zaradi neustrezne gradnje in zato ker so bile grajene na peščenem terenu. Mestni svet je poročilo zavrnil. Steevesa so proglasili za paničarja in ga obtožili, da hoče finančno uničiti mesto. Veliko jih je možnost močnega potresa celo zanikalo. Čez nekaj let, 1989., se je zgodil močan potres v goratem območju Loma Prieta v okolici Santa Cruz. Steevesova napoved se je več kot izpolnila, toda zdaj so ga krivili za pomanjkljivo potresno pripravljenost, saj naj bi bil s svojim poročilom »dosegel, da so zadevo odložili zaradi preplaha med ljudmi«. Ljudje so se izognili neprijetni informaciji, vendar je bila – in to ni izjema – cena za zatiskanje oči visoka.

Oglejmo si še izsledke raziskave (McCaughey, 1994) na kalifornijski univerzi, ko je ta objavila sporočilo o potresni ogroženosti posameznih stavb v univerzitetnem kampusu. Dve skupini študentov so vprašali o njihovi zaznavi bodočih potresov. Študentje, ki so stanovali v potresno bolj ogroženih stavbah, so bolj zanikali resnost grožnje kot študentje, ki so živeli v potresno varnejših stavbah. Nobena skupina ni veliko vedela o potresni odpornosti objektov. Prav tako niso sprejeli nobenih varnostnih ukrepov. Čeprav je (McCaughey, 1994) večina (96 %) prebivalcev San Francisca menila, da se bo v prihodnosti zgodil potres, jih je le malo menilo, da bodo utrpeli materialno škodo. Veliko jih ni ukrenilo nič (36,7 %) oziroma so odgovorili, da se lahko zanesejo na reševalne službe (42,5 %), če se bo potres že pojavil. Le malo je bilo zavarovanih (7,5 %) ali pa so izboljšali potresno odpornost svojih hiš (7,5 %). Veliko (kar 78 %) na vprašalnik sploh ni hotelo odgovoriti, kar kaže na močno zanikanje nevarnosti.

Lindell in sodelavci (Lindell, 2009) so v raziskavi, opravljeni v treh kalifornijskih mestih, ugotovili, da je zaznava prilagoditev na nevarnost zaradi potresa (zavarovanje, zaloga

vode, radio, gasilne naprave ipd.) odvisna od zaznanih lastnosti nevarnosti in zaznanih lastnosti razpoložljivih virov.

Ljudi ni preprosto izobraziti o potresni ogroženosti in ustreznem ravnanju. Zdi se, da je stopnja pripravljenosti povezana tudi z obsegom javnega obravnavanja problema. Toda kljub učinkovitemu opozarjanju, ki vzbudi ustrezno pozornost javnosti, so še vedno omejitve v pripravljenosti. Ljudje se raje odzivajo na sedanje probleme kot na možne jutrišnje grožnje.

Raziskave ((McCaughey, 1994), (Lindell, 1992)) kažejo, da je najočitnejši psihološki vidik predpotresnega obdobja *zanikanje* potresa. Za mnoge je to močna psihološka obramba: »Meni se to ne more zgoditi.« Žal se mnogi, tudi v zelo ogroženih krajih, na potres ne pripravljajo. Menijo, da se ne da nič storiti. Veliko ljudi meni, da bi morala kaj storiti vlada, npr. izobraziti ljudi, izboljšati varnost gradenj ipd. V svoji raziskavi so Mileti in sodelavci (Palm, 1992) ugotovili, da sta bila najpogostejša preventivna ukrepa »*ugotoviti, kaj je treba storiti med potresom*« (25–31 %), in »*oskrbeti se z nujnimi zalogami*« (19–28 %). Le malo se jih je lotilo zahtevnejših in dražjih ukrepov, npr. protipotresnega zavarovanja (10–20 %) ali protipotresne izboljšave hiše (6–17 %). Da bi neko gospodinjstvo ukrepalo, potrebuje vire (intelektualne, finančne, čas). Pomembni so tudi prepričanje, da je usoda ljudi v njihovih rokah, da so res ogroženi, časovni okvir odločanja in očitnost nevarnosti.

Joffe in sodelavci (Joffe, 2013) navajajo raziskave, ki pričajo, da ljudje, ki živijo na potresno ogroženem območju, pogosto le malo storijo, da bi zmanjšali ogroženost zaradi potresa. Višja zaznava nevarnosti ne vodi nujno v več ukrepanja za zmanjševanje ogroženosti. Preprosto, zaznava tveganja je le eden od dejavnikov, ki vplivajo na ukrepanje. Ob njem so pomembni še zaupanje (v politiko, stroko), zaznana odgovornost za ukrepanje (država, posamezniki), zaznana učinkovitost v nadzoru ogroženosti, kulturni dejavniki itn.

3 • METODA

V opisani raziskavi sta sodelovali dve skupini udeležencev, strokovnjaki in nestrokovnjaki, obe s podskupinama. Pri izbiri vzorca smo izbrali neslučajno vzorčenje, pri čemer je šlo v primeru strokovne javnosti za vzorčenje po

načelu kvot (karakteristika: vključenost v IZS), v drugem primeru pa smo izbrali namensko vzorčenje po načelu snežene kepe s širjenjem preko elektronske pošte, interesnih novičarskih strani in družbenih omrežij.

Pri strokovnjakih, članih IZS (vzorec IZS), je bilo 217 anketirancev, pri sodelavcih FGG (vzorec FGG) pa 23 anketirancev. Vzorec splošne populacije (nestrokovnjaki) je vključeval 502 osebi. 29 anketirancev (6 %) je za kraj prebivanja navedlo goriško regijo (podvzorec GO). Uporabili smo elektronsko različico vprašalnika, ki ga je sestavljalo 75 vprašanj zaprtega tipa, razdeljenih v več podskupin. V tem delu ob

demografskih vprašanjih obravnavamo, koliko so prebivalci nasploh in strokovnjaki posebej pripravljeni vložiti v potresno varnost, kaj menijo o znanju deležnikov o potresno odporni gradnji, o pripravljenosti lastnikov, da plačajo stroške take gradnje, o upoštevanju predpisov o potresno odporni gradnji v Sloveniji, o vzrokih za

neustrezno potresno odpornost novih objektov, o učinkovitosti različnih ukrepov, odgovornosti za ukrepanje pri utrjevanju potresno neodpornih stavb, ukrepah, ki bi lastnike spodbudili k temu, ter o pomanjkljivostih zaščite pred potresi v Sloveniji. Na večino vprašanj so udeleženci odgovarjali s petstopenjsko ocenjevalno lestvico (kjer

praviloma ocena 1 pomeni sploh nič neke lastnosti, 5 pa zelo ali vsekakor), na nekaj pa tudi s štiri- in šeststopenjsko. Udeleženci iz laične javnosti so odgovarjali na nekoliko skrajšan (poenostavljen) vprašalnik s 43 vprašanji. Več podrobnosti o anketi je podanih v članku (Fajfar, 2014).

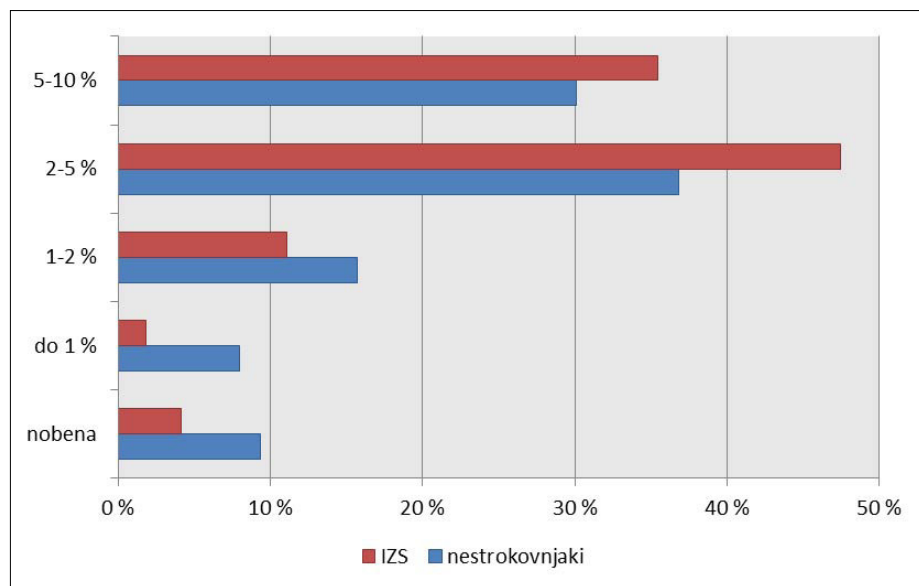
4 • REZULTATI IN RAZPRAVA

V tem poglavju bomo videli, kaj o potrebnem ukrepanju in odgovornosti za potresno odporno gradnjo menijo strokovnjaki in nestrokovnjaki. Osredotočamo se predvsem na razlike med njimi, čeprav na odgovore verjetno vplivajo tudi različne demografske spremenljivke in izkušnje s potresi, ki se utegnejo kazati tudi kot t. i. potresna subkultura.

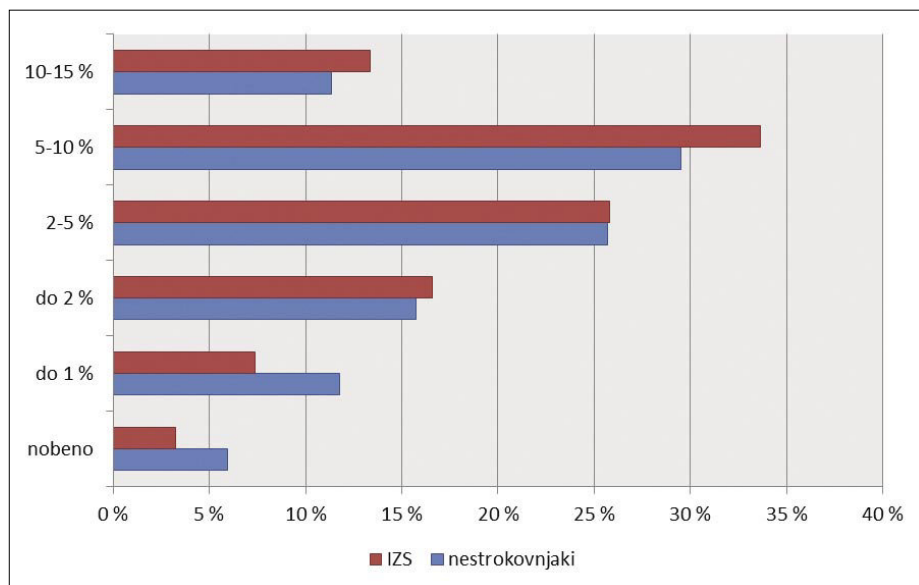
4.1 Pripravljenost za vlaganje v potresno odpornost

Dve vprašanji sta bili namenjeni ugotavljanju pripravljenosti za vlaganja, ki bi zagotovila ustrezno potresno odpornost, in sicer: »Kolikšna podražitev objekta (glede na celotno investicijo) se vam zdi primerna za zagotavljanje potresne odpornosti (preprečitev porušitve) običajnih objektov v Sloveniji v potresno bolj ogroženih območjih (npr. v Ljubljani)?« Drugo vprašanje je bilo podobno, vendar se je nanašalo na raven zaščite, ki je višja od tiste, ki jo zahtevajo predpisi. Udeležence smo vprašali, kolikšna se jim zdi primerna podražitev, ki bi preprečila poškodbe. Odgovori so prikazani v slikah 3 in 4. Povprečne vrednosti odgovorov (na lestvici od 1 do 5) na prvo vprašanje znašajo 3,70 pri nestrokovnjakih (3,90 pri GO), 4,08 pri IZS in 4,00 pri FGG. Po mnenju večine strokovnjakov je primerno, da se investicija podraži za dva do pet odstotkov, da bi s tem preprečili porušitev objekta pri močnem potresu. Nestrokovnjaki so v povprečju pripravljeni manj vlagati v potresno odpornost objektov, kar je razvidno tudi iz povprečnih vrednosti odgovorov na drugo vprašanje, ki znašajo 3,93, 3,97, 4,33 in 4,52 za nestrokovnjake, GO, IZS in FGG. Čeprav je bilo pri drugem vprašanju šest možnih odgovorov (v primerjavi s petimi možnimi odgovori pri prvem vprašanju), v obeh primerih povprečna vrednost 4 pomeni dva do pet odstotkov podražitve.

Odgovore na vprašanji o primerni višini vlaganja v potresno odpornost je zanimivo primerjati



Slika 3 • Odgovori na vprašanje o primerni podražitvi objekta za preprečitev porušitve pri nestrokovnjakih in strokovnjakih. Razlike so statistično pomembne ($\chi^2_{(4, 719)} = 22,55; p = 0,00$)



Slika 4 • Odgovori na vprašanje o primerni podražitvi objekta za preprečitev poškodb pri nestrokovnjakih in strokovnjakih. Razlike niso statistično pomembne ($\chi^2_{(5, 719)} = 6,45; p = 0,27$)

z odgovori na vprašanje, koliko so po mnenju anketirancev lastniki pripravljene plačati za potresno odporno gradnjo (slika 5).

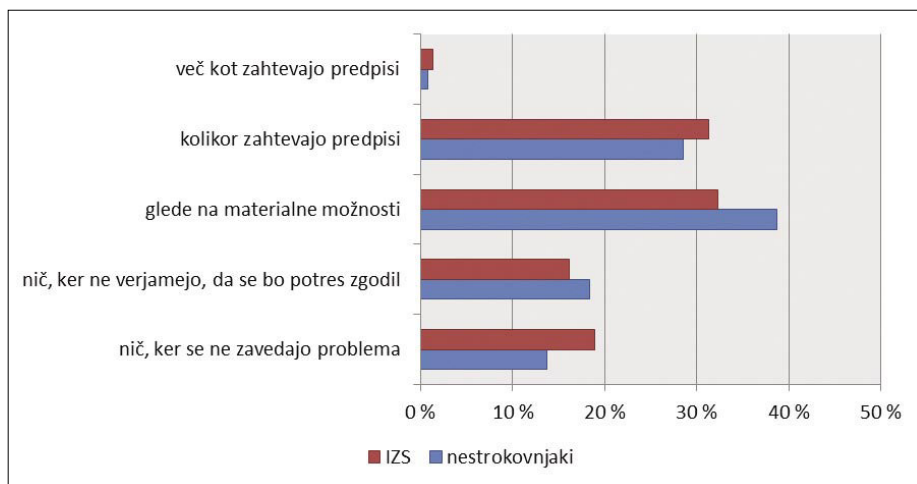
Kot je razvidno iz slike 5, precejšen del udeležencev, skoraj tretjina nestrokovnjakov in več kot tretjina strokovnjakov, meni, da lastniki niso pripravljene ničesar plačati za potresno odpornost objektov. To mnenje je nedvomno povezano z mnenjem udeležencev o tem, koliko deležniki (lastniki, uporabniki, administratorji) vedo o potresno odporni gradnji. V odgovoru na to vprašanje je 67 % nestrokovnjakov in 75 % članov IZS izbralo odgovor »malo«. Delež udeležencev, ki so izbrali odgovor »sploh nič«, je znašal 13 % in 12 % za nestrokovnjake in IZS. Razlike v oceni znanja se med strokovnjaki in nestrokovnjaki niso statistično pomembno razlikovale ($F_{(1, 717)} = 2,38$; $p = 0,12$).

4.2 Potresna (ne)odpornost novih objektov

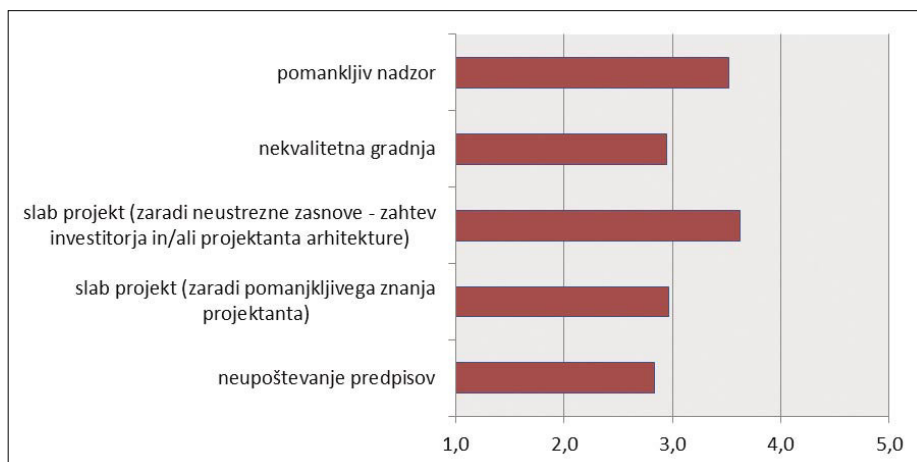
Strokovnjakom smo zastavili sklop vprašanj, ki se nanašajo na potresno odpornost oziroma morebitno neodpornost novih objektov, grajenih po sodobnih predpisih. Prvo vprašanje se je glasilo »Koliko se po vašem mnenju v Sloveniji upoštevajo predpisi o potresno odporni gradnji?«. Odgovori kažejo na prepričanje, da se v Sloveniji predpisi večinoma upoštevajo, ne pa v celoti. Pri tem so sodelavci FGG nekoliko bolj skeptični od članov IZS. Od članov IZS jih je 11 % odgovorilo »malo«, 36 % »srednje«, 45 % »precej« in 8 % »v celoti«. Nihče se ni odločil za odgovor »sploh nič«.

Z naslednjimi vprašanji smo skušali ugotovljati vzroke za morebitno neustrezno potresno odpornost nekaterih novih objektov. Za glavne vzroke so bili ponujeni: neupoštevanje predpisov, nekakovosten projekt (zaradi pomanjkljivega znanja projektanta), nekakovosten projekt (zaradi neustrezne zasnove – zahteve investitorja in/ali projektanta arhitekture), nekvalitetna gradnja in pomanjkljiv nadzor. Povprečne vrednosti odgovorov so prikazane na sliki 6. Ocene se gibajo med malo (ocena 2) in precej (ocena 4), najvišje pa so za nekakovosten projekt zaradi neustrezne zasnove in za pomanjkljiv nadzor. Rezultati kažejo zelo veliko razliko med mnenjem članov IZS in sodelavcev FGG. Po mnenju članov IZS sta glavna vzroka neustrezna zasnova objektov in pomanjkljiv nadzor. Oboje je glavni vzrok tudi po mnenju sodelavcev FGG, vendar v nasprotnem vrstnem redu. Sodelavci FGG so dali precej večjo težo vsem navedenim vzrokom, razen neupoštevanju predpisov.

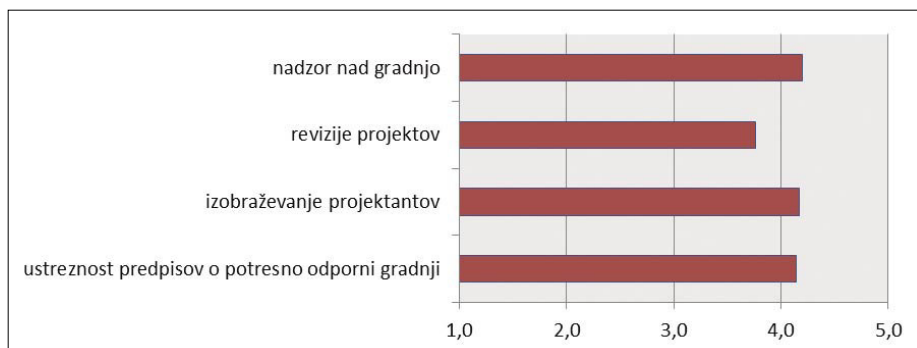
Naslednja vprašanja so se nanašala na učinkovitosti nekaterih ukrepov za zagotavljanje



Slika 5 • Odgovori na vprašanje o tem, koliko so lastniki pripravljene plačati za potresno odporno gradnjo. Razlike niso statistično pomembne ($\chi^2_{(4, 719)} = 5,68$; $p = 0,22$)



Slika 6 • Povprečne vrednosti odgovorov na vprašanje o glavnih vzrokih za neustrezno potresno odpornost nekaterih novih objektov (člani IZS)



Slika 7 • Povprečne vrednosti odgovorov na vprašanje o ukrepih za zagotavljanje potresne odpornosti (člani IZS)

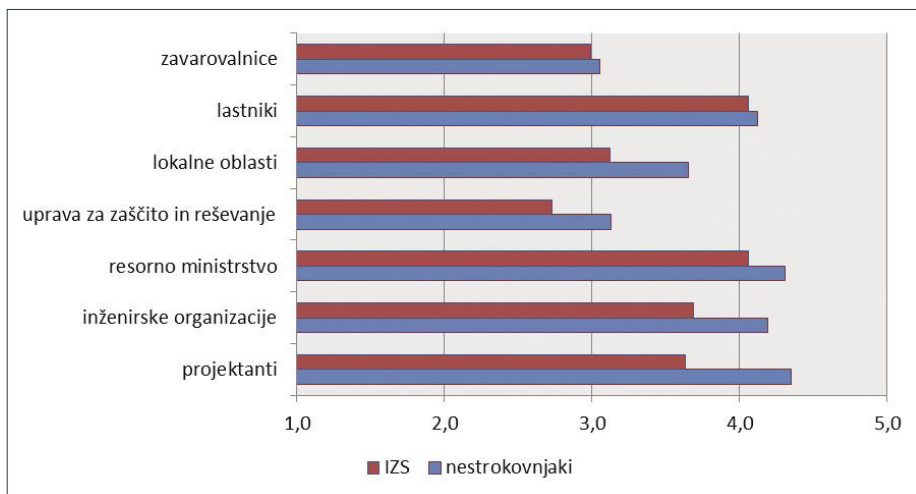
ljanje potresno odporne gradnje. Omenili smo ustreznost predpisov o potresno odporni gradnji, izobraževanje projektantov, revizije projektov in nadzor nad gradnjo. Povprečne

vrednosti odgovorov so prikazane na sliki 7. Vsi ukrepi se zdijo strokovnjakom precej učinkoviti in povprečne ocene, razen za revizije, presegajo »precej«.

4.3 Utrjevanje obstoječih objektov

Medtem ko imajo primerno grajeni objekti, projektirani po sodobnih predpisih, ustrezno potresno odpornost, tako kot povsod po svetu tudi v Sloveniji predstavlja velik problem neustrezna potresna odpornost starejših objektov. Utrjevanje obstoječih objektov je velik finančni in organizacijski problem. V zvezi z utrjevanjem obstoječih objektov smo vsem udeležencem, nestrokovnjakom in strokovnjakom, postavili več vprašanj, razvrščenih v dva sklopa. Prvi se je nanašal na odgovornost za ukrepanje v zvezi z utrjevanjem potresno neodpornih zgradb. Kot nosilce odgovornosti smo navedli projektante, inženirske organizacije, resorno ministrstvo, upravo za zaščito in reševanje, lokalne oblasti, lastnike in zavarovalnice. Povprečne vrednosti odgovorov so prikazane na sliki 8. Vsi udeleženci se strinjajo, da ima veliko odgovornost resorno ministrstvo, takoj za njim po odgovornosti so lastniki, medtem ko je odgovornost uprave za zaščito in reševanje, zavarovalnic in lokalnih oblasti manjša. Nestrokovnjaki pripisujejo precej veliko odgovornost tudi projektantom in inženirskim organizacijam, kar pa ne velja za strokovnjake. Po mnenju podskupine GO imajo največjo odgovornost lastniki (povprečna vrednost 4,28). Nasploh so ocene nestrokovnjakov višje, verjetno tako zaradi slabšega poznavanja problematike kot zaradi želje, da bi se različne ustanove bolj zavzele za razreševanje omenjene problematike.

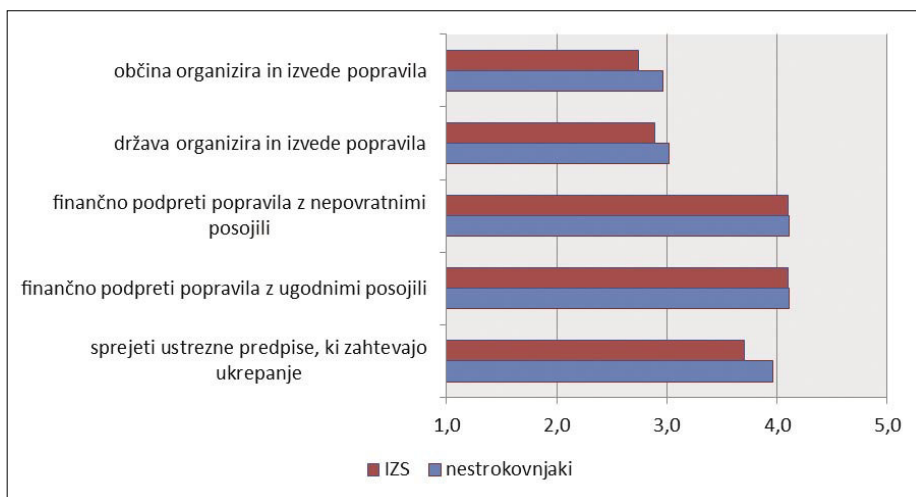
V drugem sklopu vprašanj, povezanih z utrjevanjem objektov, smo spraševali »Kaj bi bilo treba storiti, da bi lastniki protipotresno utrdili stavbe, ki nimajo zadostne potresne odpornosti?« Našteli smo: (a) ustrezne predpise, ki zahtevajo ukrepanje, (b) finančno podpreti popravila z ugodnimi posojili, (c) finančno podpreti popravila z nepovratnimi posojili, (d) država organizira in izvede popravila, (e) občina organizira in izvede popravila. Na razpolago so bili odgovori (1) sploh ne, (2) malo, (3) srednje, (4) precej in (5) vsekakor. Povprečne vrednosti odgovorov so prikazane na sliki 9. Odgovori so precej razpršeni, v povprečju pa se vse skupine udeležencev strinjajo, da država in občina nista najbolj primerni za organizacijo in izvedbo utrjevanja. Za najpomembnejši ukrep udeleženci navajajo posojila. Zanimivo je, da v povprečju ni razlike med ugodnimi in nepovratnimi posojili, razen pri sodelavcih FGG, ki dajejo pomembno prednost ugodnim posojilom (povprečna vrednost 4,61). Podskupina GO pri obeh tipih posojil precej odstopa od celotnega vzorca nestrokovnjaka-



Slika 8 • Povprečne vrednosti odgovorov na vprašanje o odgovornosti za utrjevanje potresno neodpornih objektov. Statistično pomembne so bile vse razlike med nestrokovnjaki in IZS, razen glede zavarovalnic in lastnikov, $F_{(1, 717)}$ se je pri statistično pomembnih razlikah gibalo med 10,98 in 70,73, $p = 0,00$

kov (povprečna vrednost 4,31 tako za ugodna kot za nepovratna posojila). Izdaja predpisov, ki bi zahtevali ukrepanje, anketiranci ocenjujejo za precej pomemben ukrep. Razlike med nestrokovnjaki in strokovnjaki so majhne ter z izjemo vloge občin in sprejema predpisov statistično nepomembne. Vprašanje »Kakšno potresno odpornost v primerjavi z novogradnjo bi bilo po vašem mnenju treba zagotoviti pri utrjevanju obstoječih stavb?« smo zastavili samo strokovnjakom. Dejstvo je, da je pri obstoječih objektih zelo težko z utrjevanjem zagotoviti primerljivo potresno odpornost, kot jo zahteva predpis za nove objekte. Kljub temu Evrokod 8

ne omogoča nobenih »popustov« za obstoječe objekte, z delno izjemo spomenikov in objektov zgodovinske vrednosti, ki »pogosto zahtevajo drugačne predpise in pristop k prenovi, odvisno od narave spomenikov« (EC8-3). Odgovori bodo v pomoč pri pripravi nacionalnega dokumenta nove verzije Evrokoda 8. Približno polovica (48 %) strokovnjakov ocenjuje, da bi pri obstoječih objektih lahko zmanjšali zahtevano potresno odpornost za eno četrtino v primerjavi z novimi objekti. Po mnenju 29 % anketirancev je primerno, da ni razlike med novimi in obstoječimi objekti, preostali pa bi zmanjšali zahteve za več kot četrtino (12 % na dve tretjini in 11 % na polovico).



Slika 9 • Povprečne vrednosti odgovorov na vprašanje, kako spodbuditi utrjevanje stavb. Statistično pomembne so samo razlike glede vloge občin ($F_{(1, 717)} = 4,42$; $p = 0,04$) in sprejema predpisov ($F_{(1, 717)} = 7,76$; $p = 0,01$)

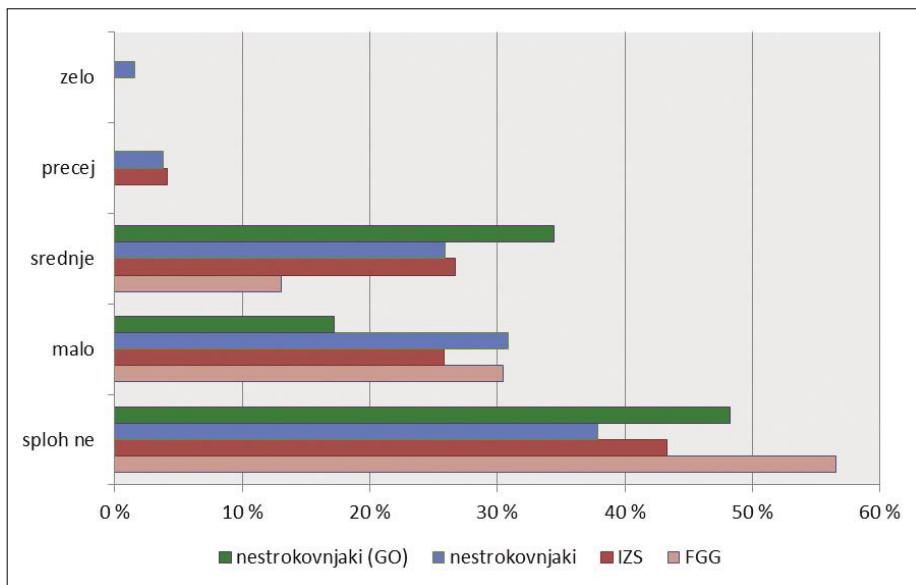
4.4 Pomanjkljivosti zaščite pred posledicami potresov

V zadnjem sklopu vprašanj smo hoteli izvedeti mnenje anketirancev o pomanjkljivostih zaščite pred posledicami potresov. Vprašali smo »Katera je po vašem mnenju največja pomanjkljivost?« in našli naslednje možnosti: (a) nezadostna obveščенost lastnikov o potresno odporni gradnji, (b) nezadostna obveščенost lastnikov in najemnikov o stanju hiše, v kateri prebivajo, (c) pomanjkljivo znanje projektantov in izvajalcev o potresno odporni gradnji, (d) nezadostne spodbude države za protipotresno utrjevanje stavb, (e) pomanjkljivo ukrepanje občin, (f) neustrezna zavarovanja, (g) nestrokovnost odgovornih v administraciji, (h) pomanjkljivo prostorsko planiranje, (i) pomanjkljiv inšpekcijski nadzor, (j) premajhna aktivnost inženirskih organizacij. Povprečne vrednosti odgovorov so prikazane na sliki 10. Odgovori v povprečju ne kažejo zelo pomembnih razlik med različnimi skupinami udeležencev. Za vse skupine so na vrhu nezadostna obveščенost lastnikov in najemnikov o stanju hiše, in nezadostna spodbuda države. Na drugem koncu lestvice dajejo vse skupine anketirancev najmanjšo težo pomanjkljivemu znanju projektantov in izvajalcev, sledi pa neustrezno zavarovanje. Zanimivo je, da nestrokovnjaki, še posebno pa podskupina GO, za precej pomembno pomanjkljivost navajajo prostorsko planiranje.

Nazadnje smo vprašali še, ali je po mnenju udeležencev zaščita pred posledicami potresov zadostna. Odgovori so prikazani na sliki 11. Povprečne vrednosti odgovorov znašajo 2,00, 1,86, 1,92 in 1,57 za nestrokovnjake, GO, IZS in FGG. Rezultati ankete kažejo, da so z ravno zaščite nezadovoljni tako nestrokovnjaki kot strokovnjaki, pri čemer imajo strokovnjaki slabše mnenje. Odgovori se dobro skladajo z odgovori na vprašanje o zaskrbljenosti zaradi potresne ogroženosti, kjer so strokovnjaki pokazali večjo zaskrbljenost kot nestrokovnjaki. Med nestrokovnjaki ima podskupina GO slabše mnenje od povprečja.



Slika 10 • Povprečne vrednosti odgovorov na vprašanje o pomanjkljivostih zaščite pred posledicami potresov. Večina razlik (razen pri odgovorih, da je zaščita zadostna, da je aktivnost inženirskih organizacij premajhna in da so spodbude države nezadostne) je statistično pomembnih, s $F_{(1, 717)}$ med 3,80 in 20,37, ob $p < 0,04$. Pri mnenju o pomanjkljivem ukrepanju občin je razlika na meji statistične pomembnosti



Slika 11 • Odgovori na vprašanje, ali je zaščita pred posledicami potresov zadostna.

5 • SKLEP

Rezultati ustrezno dopolnjujejo ugotovitve iz prejšnjega članka avtorjev (Fajfar, 2014). Med strokovnjaki in nestrokovnjaki so razlike, a bolj v stopnji kot v smeri, včasih celo manjše kot znotraj stroke. Pestrost in razpršenost

odgovorov in razmeroma podobne ocene različnih ukrepov in dejavnikov kažejo, da se udeleženci zavedajo zapletenosti obravnavanega problema in različnih dejavnikov, ki ga določajo. So pa med osnovnima skupinama

udeležencev, strokovnjaki in nestrokovnjaki, tudi zanimive razlike, ki jih velja upoštevati v medsebojni komunikaciji.

Sprejemljive vrednosti podražitve za zagotovitev potresne odpornosti znašajo za večino anketirancev 2 do 5 %, pri čemer so strokovnjaki pripravljene sprejeti nekoliko večje podražitve. Največ strokovnjakov meni, da se predpisi precej upoštevajo. Največ jih je

tudi mnenja, da bi bilo pri obstoječih objektih smiselno zahtevati za četrtno manjšo potresno odpornost kot pri novih objektih. Vsem deležnikom, ki so bili navedeni v vprašanjih, pripisujejo manjšo odgovornost za ukrepanje na področju utrjevanja potresno neodpornih objektov kot nestrokovnjaki.

Pri podskupini nestrokovnjakov iz goriške regije lahko opazimo, da nekoliko odstojajo od celotnega vzorca nestrokovnjakov,

s tem da so nekoliko bolj zaskrbljeni zaradi potresne ogroženosti in pripisujejo nekoliko večjo odgovornost za utrjevanje potresno manj odpornih objektov lastnikom, pri čemer pa bolj poudarjajo pomembnost ugodnih in nepovratnih posojil, kar vse najbrž izhaja iz njihovih potresnih izkušenj, bodisi osebnih bodisi socialnih.

Pomembne razlike med strokovnjaki IZS in FGG se pojavljajo pri ocenjevanju vzrokov za

neustrezno potresno odpornost objektov. Za sodelavce FGG so vsi v anketi naštetih vzroki, razen neupoštevanja predpisov, precej bolj pomembni kot za člane IZS. Še posebno velika razlika je pri ocenjevanju pomembnosti pomanjkljivega nadzora. Pomembna razlika se pokaže tudi pri odgovorih na vprašanje, ali je zaščita pred posledicami potresov zadostna, kjer so sodelavci FGG precej bolj skeptični od članov IZS in tudi od nestrokovnjakov.

6 • ZAHVALA

Zahvaljujemo se vsem anketirancem, ki so s prijaznim odzivom omogočili to anketo. Anketa ne bi bila mogoča brez pomoči

Inženirske zbornice Slovenije, ki je omogočila njeno izvedbo med svojimi člani. M. Tomažević je pomagal pri sestavljanju vprašanj.

Anketa je bila opravljena v okviru raziskovalnega projekta Razvoj praktične metode za oceno potresnega tveganja konstrukcij stavb in opreme (J2-4180), ki ga izvaja IKPIR FGG v sodelovanju s Filozofsko fakulteto UL in ZAG-om, financira pa ARRS.

7 • LITERATURA

- Asgary, A., Willus, K. G., Household Behavior in Response to Earthquake Risk: An Assessment of Alternative Theories, *Disasters* 21(4), 354–365, 1997.
- Drabek, T. E., *Human System Responses to Disaster*, New York, Springer, 1986.
- Dynes, R. R., Models of emergency planning, v Jones, B. G., in Tomažević, M. (ur.), *Social and Economical Aspects of Earthquakes*, Ljubljana, ITRMS, 1982.
- EC8-1, SIST EN 1998-1: 2005 – Evrokod 8: Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij – 1. del: Splošna pravila, potresni vplivi in pravila za stavbe, 2005.
- Fajfar, P., Polič, M., Klinc, R., Zaznavanje potresne ogroženosti pri strokovnjakih in nestrokovnjakih, *Gradbeni vestnik* 63(5), 111–118, 2014.
- Joffe, H., Rossetto, T., Solberg, C., O'Connor, C., Social Representations of Earthquakes: A Study of People Living in Three Highly Seismic Areas, *Earthquake Spectra* 29(2), 367–397, 2013.
- Kasperson, R. E., Dow, K., Hazard Perception and Geography, v Gärling, T., Golledge, R. G., (ur.), *Behavior and Environment: Psychological and Geographical Approaches*, Amsterdam, North-Holland, 193–215, 1993.
- Kilar, V., Kušar, D., Assessment of the earthquake vulnerability of multi-residential buildings in Slovenia, *Ocena potresne ogroženosti večstanovanjskih zgradb v Sloveniji*. *Acta geographica Slovenica* 49(1), 89–118, 2009.
- Lerbinger, O., *The Crisis Manager*, Mahwah, LEA, 1997.
- Lindell, M. K., Perry, R. W., *Behavioral Foundations of Community Emergency Planning*, Washington, Hemisphere, 1992.
- Lindell, M. K., Alesch, D., Bolton, P. A., Greene, M. R., Larson, L. A., Whitney, D. J., Adoption and implementation of hazard adjustments, *International Journal of Mass Emergencies and Disasters* 15 (Special issue), 327–453, 1997.
- Lindell, M. K., Arlikatti, S., Prater, C., Why People Do What They Do to Protect Against Earthquake Risk: Perception of Hazard Adjustment Attributes, *Risk Analysis* 29(8), 1072–1088, 2009.
- Lindell, M. K., Perry, R. W., The Protective Action Decision Model: Theoretical Modifications and Additional Evidence, *Risk Analysis* 32(4), 616–632, 2012.
- Lindell, M. K., Response to Environmental Disaster, v Clayton, S. D., (ur.), *The Oxford Handbook of Environmental and Conservation Psychology*, Oxford: Oxford University Press, 391–413, 2012.
- McCoughey, B. G., Hoffman, K. J., Llewellyn, C. H., The Human Experience of Earthquakes, v Ursano, R. J., McCoughey, B. G., Fullerton, C. S., (ur.), *Individual and Community Responses to Trauma and Disaster: Structure of Human Chaos*, Cambridge, University Press, 136–153, 1994.
- Palm, R., Hodgson, M. E., *After a California Earthquake*, Chicago, The University of Chicago Press, 1992.
- Perry, R. W., Lindell, M. K., Preparedness for Emergency Response: Guidelines for the Emergency Planning Process, *Disasters* 27(4), 336–350, 2003.
- Prati, G., Saccinto, E., Pietrantonio, L., Perez-Testor, C., The 2012 Northern Italy Earthquakes: Modelling Human Behavior, *Nat. Hazards* 69, 99–113, 2013.
- Pratkanis, A. R., Aronson, E., *Age of Propaganda*, New York, Freeman, W. H., 1991.
- Slovic, P., Kunreuther, H., White, G. F., Decision Processes, Rationality, and Adjustment to Natural Hazards, v White, G. F., (ur.), *Natural Hazards: Global, National, and Local*, New York, Oxford University Press, 187–205, 1974.
- Whitney, D. J., Lindell, M. K., Nguyen, H.-H. D., Earthquake Beliefs and Adoption of Seismic Hazard Adjustments, *Risk Analysis*, 24(1), 87–102, 2004.