

OB 101. OBLETNICI BREŽIŠKEGA POTRESA

101ST ANNIVERSARY OF BREŽICE EARTHQUAKE

Ina Cecić

Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija RS za okolje, Vojkova 1b, Ljubljana, ina.cecic@gov.si

Dušan Nečak

dusan.necak@guest.arnes.si

Marko Berus

Ministrstvo za okolje in prostor, Direkcija RS za vode, Novi trg 9, Novo mesto, marko.berus@gov.si

Povzetek

Ob stoletnici brežiškega potresa sta bili narejeni obsežni zgodovinski in seizmološki raziskavi, ki sta prinesli vrsto novih ugotovitev. Potres se je zgodil 29. januarja 1917 ob 9. uri in 22 minut po lokalnem času. Največjo intenziteto (VIII EMS-98) je dosegel v štirih naseljih: Brežice, Krška vas, Šentlenart in Zakot. Originalni zapisniki o škodi, ki jih hrani Arhiv RS, so nam omogočili natančni vpogled v razmere na najbolj poškodovanem območju in izdelavo statistike poškodb po zahtevah Evropske potresne lestvice. Glede na makroseizmične podatke je bilo žarišče potresa en kilometer jugozahodno od centra Brežic. Njegova makroseizmična magnituda (M_m) je 5,0. Umrli sta dve osebi, več ljudi je bilo ranjenih. Poškodovanih je bilo več sto hiš. Po doseženi intenziteti je bil brežiški potres najmočnejši potres v 20. stoletju z žariščem v Sloveniji. Po intenziteti (VIII-X EMS-98 v Podbeli) je bil od njega močnejši le potres 6. maja 1976 z žariščem v Furlaniji. Po magnitudi je bil najmočnejši potres v 20. stoletju z žariščem v Sloveniji 12. aprila 1998 v zgornjem Posočju, vendar ni dosegel take intenzitete kot brežiški potres. Glavni prispevek te raziskave je prvič pripravljena karta potresne škode v Brežicah, ki nam nazorno pokaže položaj poškodovanih stavb, njihove značilnosti in stopnjo poškodovanosti.

Abstract

Extensive historical and seismological studies, that were made on 101st anniversary of Brežice earthquake, have brought a number of new findings. The earthquake on 29 January 1917 near Brežice occurred at 9:22 local time. The earthquake caused the strongest effects in four localities: Brežice, Krška vas, Šentlenart and Zakot, where the intensity was VIII EMS-98. Original documents on damage (today kept in Archives of Slovenia in Ljubljana) enabled us to have a detailed insight into the situation in the most damaged area, as well as to make a statistics of damage according to the European Macroseismic Scale. Considering the macroseismic data, the epicentre of the earthquake was 1 km SW of Brežice. Its macroseismic magnitude was 5.0. Two people died and several people were injured. Several hundred buildings were damaged. According to the intensity, Brežice earthquake was the strongest earthquake in 20th century with its focus in Slovenia. The Friuli earthquake (6 May 1976) had higher intensities in Slovenia, but its focus was in Italy. The earthquake on 12 April 1998 in Upper Soča Valley had higher magnitude, but did not produce as high intensities as Brežice earthquake. The main outcome of this study is that we used the cadastral plans and land plot records of the land cadastre and combined them with data from the documents on damage in order to visualise the spatial distribution of the damaged buildings. This is the first such visualisation of damage for a Slovenian earthquake.

Uvod

Potres 29. januarja 1917 se je zgodil v obdobju, ko je imela seizmologija v Evropi že solidno strokovno podlago. V regiji so delovali številni strokovnjaki, ki so zbirali in interpretirali seizmološke podatke, tako instrumentalne kot neinstrumentalne (makroseizmične). Poleg opazovalnice v Ljubljani, ki je bila prva potresna opazovalnica v avstrijskem delu monarhije, so delovale opazovalnice v Zagrebu, Trstu, Pulju, Gradcu, na Dunaju in v Budimpešti.

Brežice so imele takrat približno 1200 prebivalcev. Administrativno so spadale pod ozemlje Štajerske v

takratni Avstro-Ogrski. Večina ljudi je živela v enonadstropnih hišah, zgrajenih iz opeke, lesa ali kombinacije materialov.

Glavni potres se je zgodil 29. januarja 1917 ob 8. uri in 22 minut po UTC (ob 9.22 po lokalnem času) v neposredni bližini Brežic. Najmočnejši popotresi so bili isti dan ob 8.38, 9.14, 10.29 in 21.18 po UTC. Povzročili so dodatno gmotno škodo in prestrašili prebivalce.

Glavni potres je po podatkih iz časopisnih virov zahteval vsaj dve smrtni žrtvi. Veliko je bilo ranjenih, več sto ljudi je ostalo brez strehe nad glavo. Razmere so bile zelo



Slika 1.
Poškodovana notranjost
frančiškanske cerkve sv. Antona
Padovanskega v Brežicah
(slika hrani PMB).

Figure 1:
Damaged interior of the church
of St Anthony of Padua in Brežice
(courtesy of PMB).

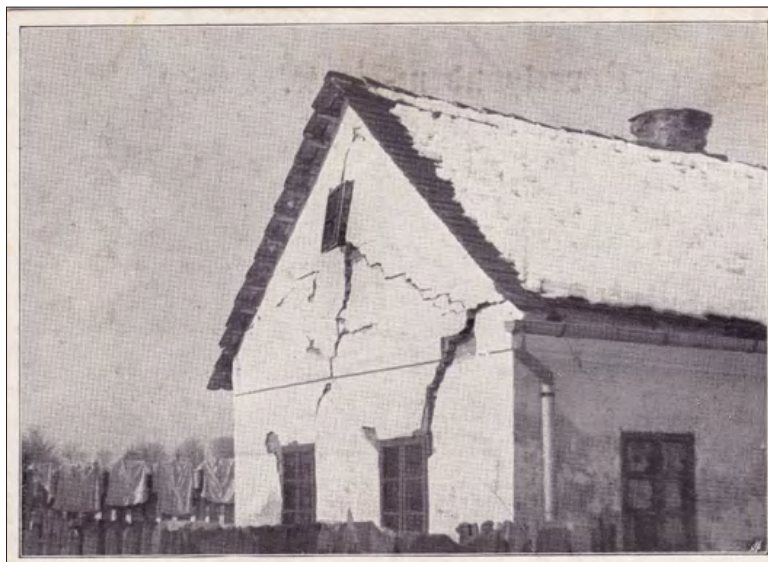
zahtevne zaradi vojne, revščine in nizkih zimskih temperatur. Takrat je gradbeni material potrebovala predvsem vojska. Manjkalo je tudi ljudi za popravila in obnovo, ker so bili moški večinoma na frontah, daleč od poškodovanih domov (Nečak, 2016). Potres se je namreč zgodil ob koncu prve svetovne vojne, ki jo je monarhija že izgubljala. Vsa država je bila v zelo težkem položaju, zato je bila sanacija povzročene škode še težja. Lokalne, deželne (dežele Štajerske in dežele Kranjske) in centralne oblasti so sicer hitro priskočile na pomoč, vendar je bila pomoč v strokovni delovni sili, potrebni za obnovo, gradbenem materialu, prevoznih sredstvih, varnostnih silah odvisna pretežno od vojske. Finančna podpora, ki jo je oblast namenila obnovi, je bila razmeroma majhna, pa tudi delitev finančnih sredstev za obnovo je bila zelo natančno in restriktivno predpisana. Zato so bile organizirane različne nabirke sredstev, na pomoč so priskočile tudi cerkvene oblasti in napol zasebne organizacije ter celo judovska skupnost v Gradcu. Kljub temu se je obnova zavlekla še tudi v čas po prvi svetovni vojni, nekako do srede dvajsetih let.

Uporabljeni viri podatkov

Primarni in sekundarni podatkovni viri, ki so bili uporabljeni za to raziskavo, se hranijo v Makroseizmičnem arhivu Agencije RS za okolje v Ljubljani (ARSO MsA).

V času po potresu so najprej nastale fotografije škode (slike 1–4); seizmološki opazovalci so izpolnili in odposlali temu namenjene vprašalnike, zapisana so bila pričevanja očitvidcev. To so podatki, ki prikazujejo posledice potresa s sliko ali pa s pričevanji ljudi, ki so potres osebno doživeli.

Uradne komisije so nekaj mesecev po potresu popisale škodo. Ves ta čas pa so o potresu, njegovih posledicah in popotresih poročali časopisi. Te informacije so do nas prišle skozi filter, saj so bile odvisne od popisovalca škode, ki je moral v nekaj besedah opisati celotno zgradbo in njeno stanje, ali pa od novinarja, ki je povzemal videno ali besedila drugih poročevalcev.



Rann a. d. Save, Haus Godler.
Erdbeben am 29. Jänner 1917.

Slika 2.
Globoke razpoke na fasadi Godlerjeve
hiše, Brežice (slika hrani PMB).

Figure 2:
Deep cracks on the facade of
Godler's house, Brežice
(courtesy of PMB).

Temu so sledile strokovne študije, ki so jih objavili v letih po potresu. V njih primarnih podatkov praviloma ni (izjema je nekaj zapisanih pričevanj ljudi, ki so potres doživeli). Preberemo pa lahko strokovno interpretacijo zbranih podatkov. Na koncu tega časovnega prikaza so katalogi potresov, ki so večinoma nastali mnogo let pozneje. V njih so vsi podatki o potresu povzeti le z nekaj številkami. Te nam podajo časovno in prostorsko opredelitev potresa ter oceno njegove moči.

Za analizo posledic potresa 29. januarja 1917 smo uporabili veliko primarnih podatkov. To so: fotografije, vprašalniki, poročila očitovcev, časopisi in zapiski o škodi.

Posavski muzej Brežice (PMB) hrani deset razglednic in štiri črno-bele fotografije potresne škode in prenove (slike 1–3). Motivi na njih so večinoma poškodbe, ki jih je potres povzročil na posameznih stavbah, in tudi prizori iz obdobja po potresu (vojaški šotori, odstranjevanje ruševin). Dva posnetka poškodb, ki prikazujeta razpoko nad oknom na brežiškem gradu in Kroflovo hišo, sta v lasti Judite Marolt. Nekatere fotografije so bile objavljene v časopisih, časnikih in študijah.

Ljubljanski časopis *Ilustrirani glasnik* je 15. marca 1917 objavil šest fotografij s Čateža ob Savi in iz Krške vasi (*Ilustrirani glasnik*, 1917). To so edine znane ohranjene fotografije iz teh dveh naselij (slika 4). Poleg vsake fotografije je kratek opis (lastnik, namen objekta, druge zanimivosti).

Tornquist (1918) je v svoji študiji objavil tri fotografije in dve risbi iz Brežic. Heritsch in Schwinner (1919) sta objavila dve fotografiji poškodb na Dobenem, eno s poko-

pališča na Čatežu ter risbe rotacij objektov na Dobenem in v Brežicah.

Vprašalnike za Slovenijo je v času potresa zbirala Potresna komisija s sedežem na Dunaju (danes je to Centralni inštitut za meteorologijo in geodinamiko (nem. *Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik* – ZAMG). Vprašalniki naj bi se nahajali v njihovem arhivu, vendar jih tam nismo našli. Vprašalniki za Slovenijo za obdobje 1918–1941 (in mogoče še za kakšen potres pred tem, ker je proti koncu vojne vladala zmeda) so se pošiljali v hrambo v takratni centralni seizmološki arhiv v Beograd. Tamkajšnji kolegi zagotavljajo, da v njihovem današnjem arhivu vprašalnikov za Slovenijo ni več. Vprašalniki za Hrvaško se hranijo v arhivu Geofizikalnega zavoda Fakultete za naravoslovje in matematiko Univerze v Zagrebu. Prejeli smo kopije 140 pozitivnih vprašalnikov (všteto nekaj pisem in dopisnic) in tudi seznam naselij, v katerih prebivalci tega potresa niso čutili.

Pismo očitovke iz Celja (Ria Šribar) je shranjeno v ARSO MsA. V PMB hranijo pričevanja Ivanke Ferenčak (roj. 1906) in Cilke Lukež (roj. 1901), ki ju je leta 1987 in 1993 zapisala kustosinja Ivanka Počkar (Dejak, 2017).

Nekaj tednov po potresu so oblasti na teren v širše nadžariščno območje poslale ekipe za popis in oceno škode (ARS). Njihova naloga je bila popisati škodo na posameznih objektih in oceniti, koliko bi stalo popravilo.

Rokopis zapisnikov, ki jih hrani Arhiv RS, vsebuje podatke o škodi za mesto Brežice in njegovo predmestje ter 21



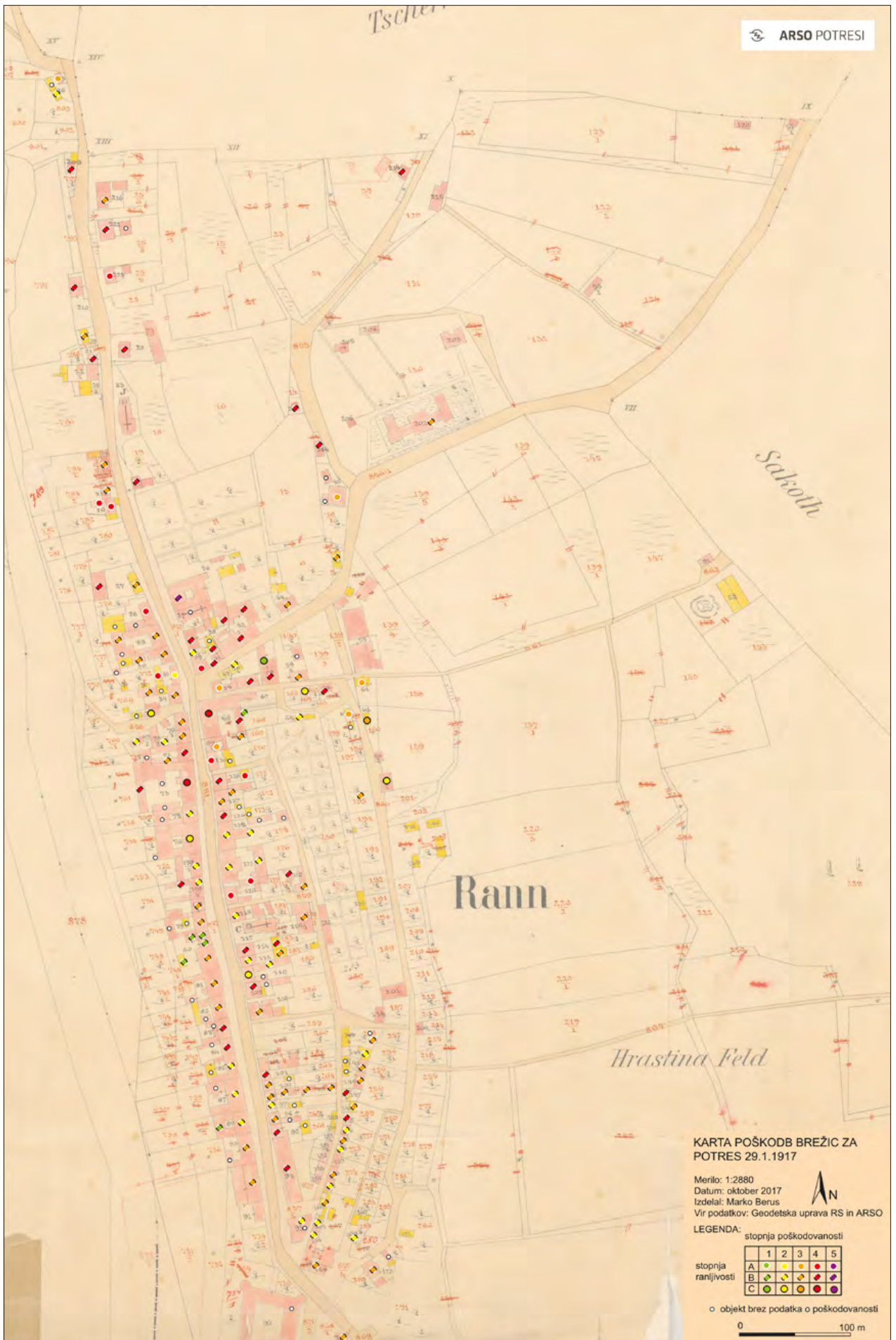
Slika 3. Na Mestni hiši se je zaradi potresa porušila južna fasada (sliko hrani PMB).

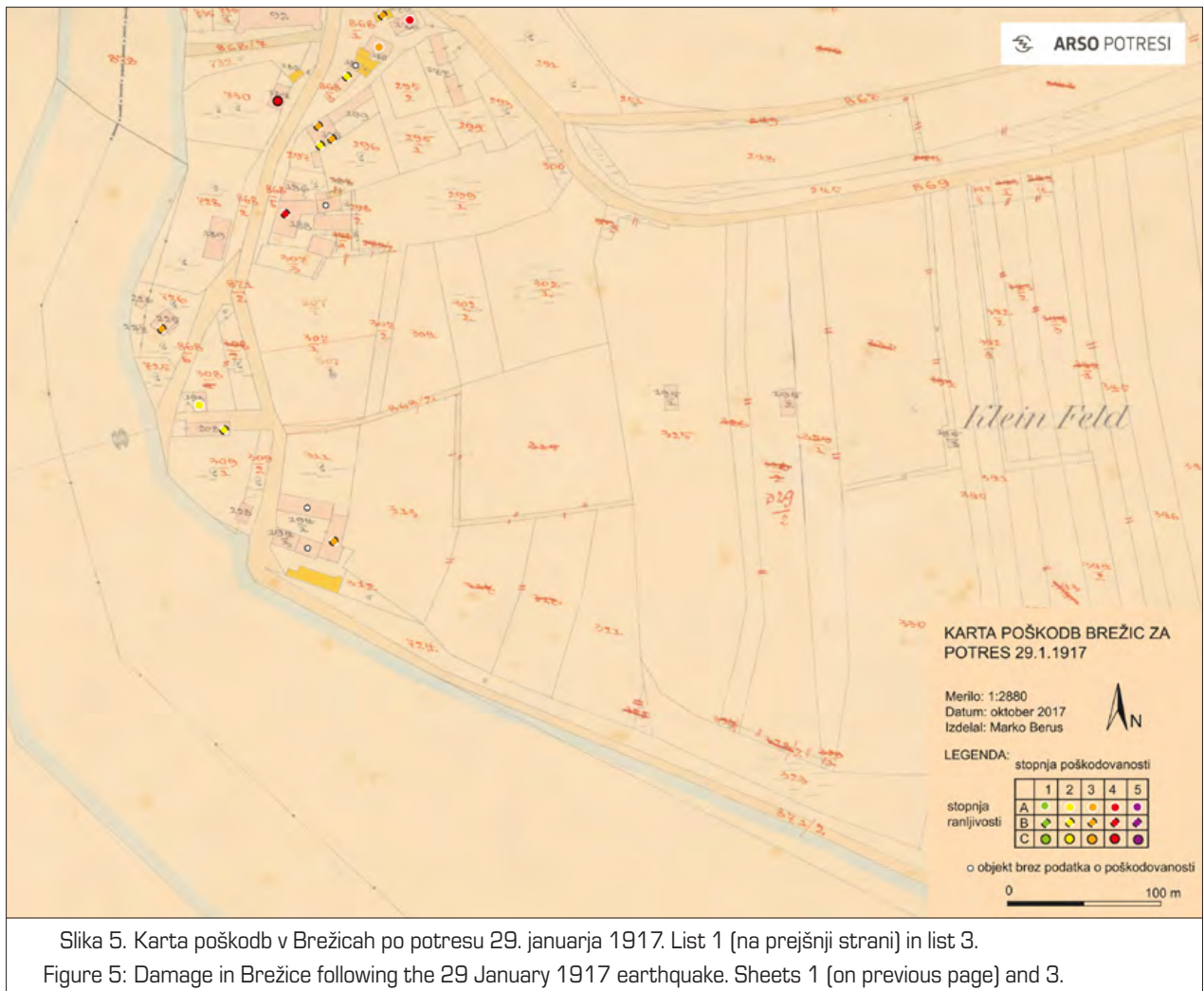
Figure 3: Damage to the southern wall of the Town Hall, Brežice (courtesy of PMB).



Slika 4: »Hiša Janeza Ivšiča v Krški vasi št. 21 je popolnoma razsuta. Ko se je hiša porušila, je ubila in pokopala troje goved in posula Ivšičevega sina, ki so ga težko poškodovanega s težavo rešili izpod grobelj.« (Ilustrirani glasnik, 15. 3. 1917).

Figure 4: Janez Ivšič's house in Krška vas 21 was completely destroyed. The collapse killed and buried three cows, and Ivšič's son was badly hurt and rescued from under the rubble with difficulty. (Ilustrirani glasnik, 15 March 1917).





naselij v okolici. V slovenščino jih je prevedla M. Nečak (Nečak, 2016), celoten prepis in prevod je objavil Nečak (2017). Gre za zelo pomemben in bogat vir podatkov o posledicah potresa. Seznime sestavljajo naslednji podatki: hišna številka, ime lastnika, površina objekta, opis zgradbe, opis poškodb in na koncu ocena stroškov za obnovo (v kronah). Popisovalci so zapisali kratke in jedrnate opise stavb (gradbeni materiali, število nadstropij, tip strehe in tal, število prostorov, včasih tudi kakovost gradnje ...).

Med primarne podatke spadajo tudi časopisni članki. Uporabili smo časopise iz treh nacionalnih digitalnih knjižnic: avstrijske ANNO, slovenske dLib in hrvaške NSK.

Za to raziskavo smo pregledali 35 različnih časopisov iz dveh (zdaj štirih) držav, v treh različnih jezikih (slovenščina, hrvaščina in nemščina). Članke o potresu 29. januarja 1917 najdemo v 25 pregledanih časopisih. Skupno smo našli 323 objavljenih člankov o potresu, zbiranju pomoči in popotresni prenovi.

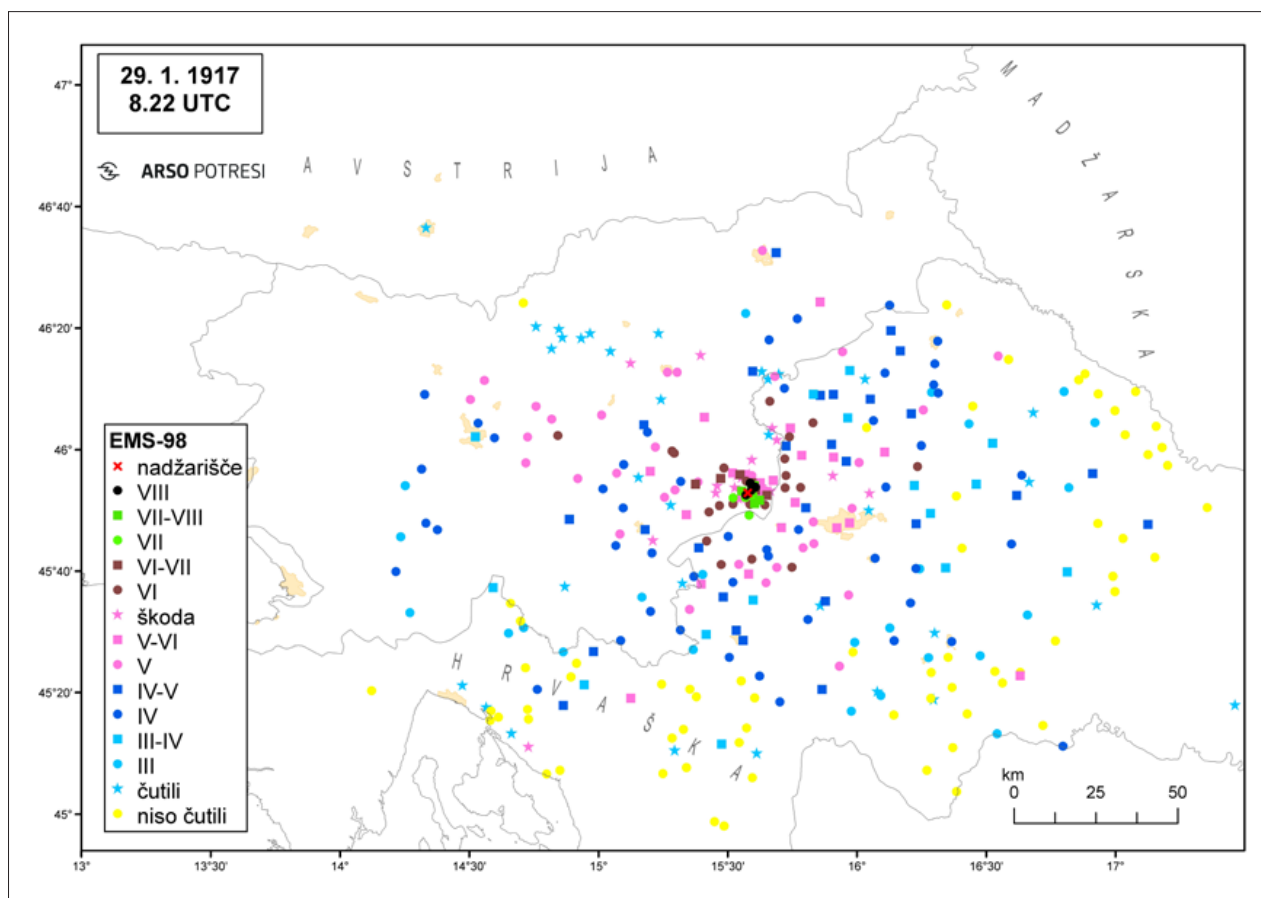
Poleg naštetih primarnih virov smo v raziskavi uporabili številne sekundarne vire – študije, oziroma kompilacije, narejene na podlagi primarnih virov, in tudi starejše kataloge potresov.

Učinki potresa in analiza poškodb

Številni časopisi so poročali o posledicah, ki jih je povzročil potres v Brežicah. Prva, bolj skopa poročila so bila objavljena že na dan potresa. V naslednjih dneh se je v večini pregledanih časopisov našel vsaj en članek o nesreči, ki je prizadela Brežice. Nekateri časopisi so se zanašali na dopise, ki so jih pošiljali tamkajšnji prebivalci, drugi pa so v najbolj prizadete kraje poslali svoje poročevalce.

Vse objekte, omenjene v zapisnikih o škodi, smo analizirali z uporabo Evropske potresne lestvice EMS-98. V zapisnikih za Brežice so le na eni stavbi (hišna številka 54c) poškodbe ocenjene kot nepomembne. Opisana sta tudi dva nestandardna objekta, in sicer grad in cerkev. V zapisnikih so poročila za mesto Brežice in njegovo predmestje ločeni enoti. Šele po izrisu objektov na karto smo videli, da so hiše dejansko tako pomešane, da področji tvorita eno celoto. Zato smo pri oceni intenzitete potresa za Brežice upoštevali podatke za mesto in predmestje skupaj.

Zgodovinska raziskava (Nečak, 2016) nam pove, da je v zapisnikih o škodi v Brežicah omenjenih 266 objektov.



Slika 6. Intenzitete potresa 29. januarja 1917 ob 8.22 UTC. Prikazani so podatki za 338 naselij
 Figure 6: Intensity (EMS-98) of the earthquake on 29 January 1917 in 338 localities.
 Nadžarišče = epicentre; škoda = damage; čutili = felt; niso čutili = not felt.

Škoda je bila ocenjena za 181 objektov. Razlog je ta, da je na posamezni hišni številki isti lastnik poleg stanovanjske stavbe imel še več pomožnih ali gospodarskih objektov, za katere v 85 primerih ni bila narejena posebna opredelitev škode. V primerih, ko ni bilo jasno, na kateri objekt istega lastnika na isti hišni številki se opis škode nanaša, smo upoštevali, da je opisana škoda za glavni (stanovanjski) objekt.

Pri prikazovanju ocenjenih objektov na karti (slika 5) smo naleteli še na težavo, da se jih s pomočjo ohranjenih dokumentov ni dalo identificirati v popolnosti. Uspelo nam je

nedvomno določiti položaj 159 objektov, omenjenih v zapisnikih o škodi.

Večina objektov v Brežicah je spadala v ranljivostno skupino B po EMS-98. To so zidane stavbe ali pa take iz mešanih materialov, iz enostavnega kamna, brez ojačenja, lahko z vgrajenimi elementi iz obdelanega kamna. Pri določanju, v katero ranljivostno skupino spada stavba, igra pomembno vlogo tudi njena starost in stanje, v katerem je. Zato je za nekatere stavbe, za katere je bilo poudarjeno, da so bile nove ali v zelo dobrem stanju, določena ranljivostna kategorija C. V kategorijo A pa spadajo najslabše grajene stavbe ali pa take, ki so bile v slabem stanju.

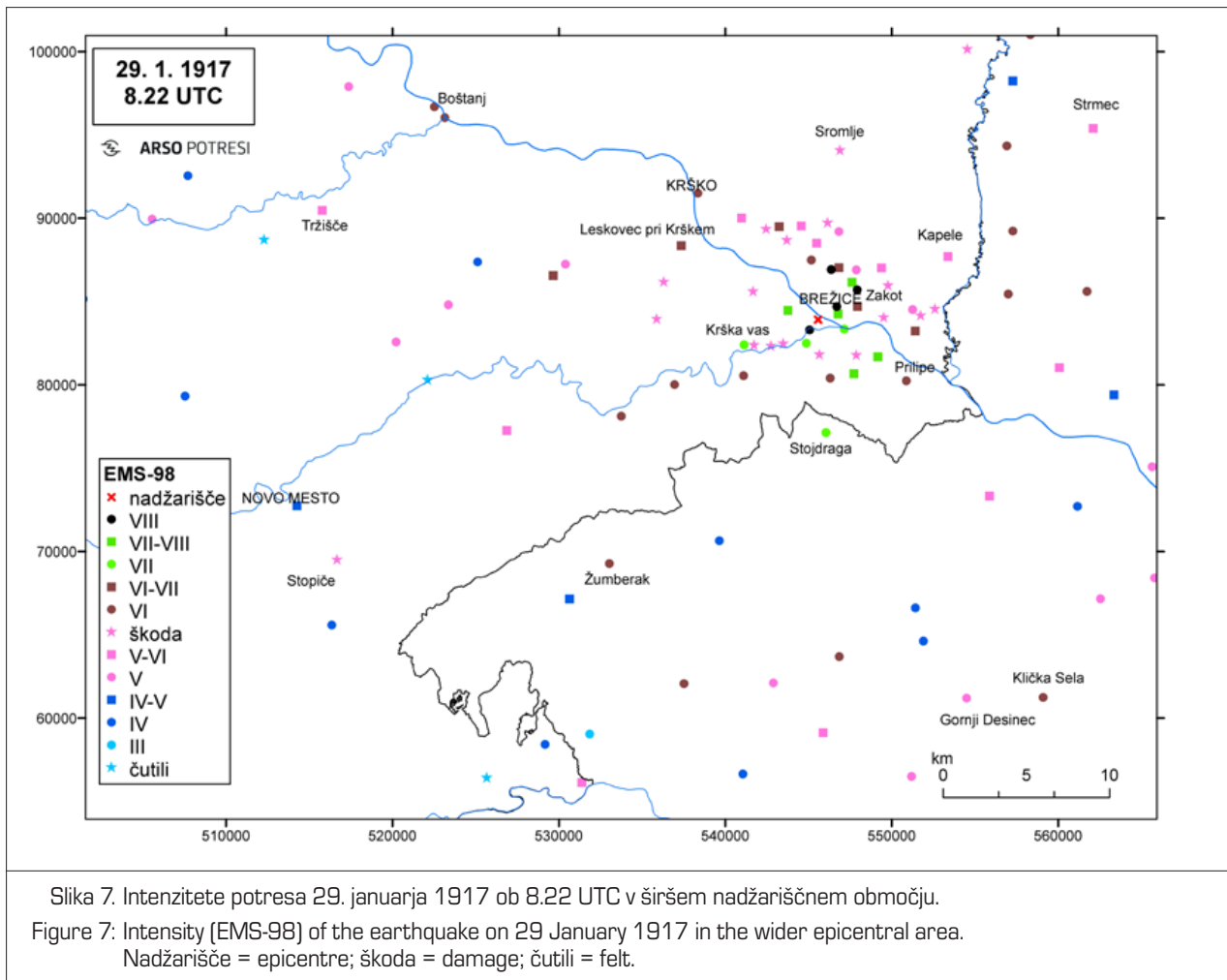
Večina izmed 159 na karti (slika 5) prikazanih objektov, tj. 62 %, je utrpela tretjo stopnjo poškodovanosti. Tretja stopnja pomeni znatno do veliko poškodovanost: konstrukcija je zmerno poškodovana, nekonstrukcijski elementi pa so močno poškodovani, na večini zidov so široke in velike razpoke, zdrsnejo strešniki, dimniki se odlomijo v višini strehe, porušijo se posamezni nekonstrukcijski elementi.

Krška vas leži na drugem bregu Save in je takrat spadala pod Kranjsko; ker so se ohranjeni zapisniki o škodi nanašali le na štajerske kraje, nimamo podrobnih

Stopnja poškodovanosti (po EMS-98)	Barva	Število stavb	Odstotki
A – zanemarljiva do majhna	zelena	3	2 %
B – zmerna	rumena	34	25 %
C – znatna do velika	oranžna	52	39 %
D – zelo velika	rdeča	45	33 %
E – uničenje	temno rdeča	1	1 %
Skupaj:		135	

Preglednica 1: Statistika poškodovanosti stavb za mesto Brežice (Berus, 2017)

Table 1: Damage classification of buildings in Brežice (Berus, 2017)



poročil o škodi. Pa vendar je v časopisnih poročilih ohranjeno veliko podatkov. Hudo poškodovanih je bilo najmanj 25 hiš, ki jih je bilo treba podreti. Poškodovane so bile celo lesene hiše. Povsod so se porušile zidane peči. Človeških žrtev ni bilo, dva fanta sta pa bila huje poškodovana, ko se je na njiju zrušila stena hiše, v hlevih je umrlo več glav živine in perutnine.

V Šentlenartu so popisovalci ocenili škodo za 41 objektov, v svojih poročilih pa so omenjali 84 različnih stavb in eno cerkev. Od tega je bilo močno poškodovanih 8 objektov. Najbolj poškodovane hiše so dobile izbokline, porušili so se zatrepi in sesedle zunanje stene. Razpokala je tudi cerkev svetega Leonarda, tudi kapelica je bila zelo hudo poškodovana.

Zakot je danes del Brežic, v času potresa je bila vas naseljena z revnejšim prebivalstvom. Komisije so popisale škodo na 32 objektih, v poročilih jih omenjajo skupno 34. Na najbolj poškodovanih hišah so se porušili zatrepi.

Karta poškodb

Ker smo želeli podatke o potresnih poškodbah prikazati na karti iz časa potresa, smo bili glede izbire kartografske podlage zelo omejeni. Kot najprimernejšo karto-

grafsko podlago smo izbrali zemljiško-katastrski načrt (Franciscejski kataster) v merilu 1 : 2880 v seženjskem merskem sistemu in koordinatnem sistemu z izhodiščem v Schökelbergu pri Gradcu v današnji Avstriji (Berus, 2017), ki je bil izdelan med letoma 1819 in 1825 (slika 5). To je grafični prikaz zemljiških in stavbnih parcel ter stavb.

V reambulančnem katastru za območje Brežic so na voljo štirje listi, od katerih sta bila za izdelavo karte uporabna dva: prvi s prikazom središča Brežic severno od brežiškega gradu in tretji, na katerem je predmestje južno od gradu (GURS, 2017a). Zaradi prevelikega odstopanja na robovih listov ju nismo združili, ampak uporabili vsakega posebej kot samostojno kartografsko podlago. Karte Franciscejskega katastra imajo vpisane le parcelne številke pozidanih in nepozidanih parcel, kar pa ni neposredno povezljivo s podatki iz zapisnikov o potresni škodi (ARS). Vedeli smo, da operat Franciscejskega katastra sestavlja tudi parcelni zapisnik, ki bi moral razrešiti težavo. Po podrobnem pregledu arhivskega gradiva na Geodetski upravi RS v Geodetski pisarni Brežice smo ga tudi našli. Parcelni zapisnik je spisovno gradivo Franciscejskega (in reambulančnega) katastra, ki med drugim vsebuje potrebne podatke o posestniku (ime, priimek ter bivališče), hišno številko in številko parcele, kar je dovolj za enolično identifikacijo poškodovanih objektov. Tako smo lahko podatke o škodi povezali s kartografsko podlago.

Za potrebe izdelave karte poškodb so parcelne številke s katastrskega načrta povezane s posestniki (lastniki), vpisanimi v oceno škod, ter oceno ranljivosti in stopnje poškodovanosti posamezne stavbe (Cević, 2017).

Identifikacija objekta, za katerega imamo na razpolago zapisnike o škodi ali fotografije, ni bila enostavna. Priimki lastnikov v seznamu poškodb in parcelnem zapisniku niso vedno zapisani na enak način. Enako je z drugimi viri. Tornquist (1918) opisuje zamik dimnika pri Antonu Glančarju – oseba se je dejansko pisala Anton Klavžar (Počkar, 2005).

Pri izdelavi karte poškodb za Brežice (slika 5) je bilo območje prikaza razdeljeno na dva lista. Za predstavitev podatkov na karti so bili izdelani kartografski znaki. Vsak znak sočasno predstavlja dva podatka, stopnjo poškodovanosti stavb zaradi potresa (1–5) in stopnjo ranljivosti stavb (A–C). Stopnja poškodovanosti je prikazana v barvni lestvici, kjer zelena barva ponazarja rahlo poškodovan objekt (1), temno rdeča barva pa porušen objekt (5). Stopnja ranljivosti je prikazana z obrobo kartografskega znaka. Znak, obrobjen z belo barvo, ponazarja stopnjo ranljivosti A, obrobjen delno s črno in belo B in črno obrobjen C.

Uspeli smo identificirati kar 135 stavb, jih oceniti po EMS-98 in prikazati na karti. Stavbe smo razvrstili po poškodovanosti, kot to prikazuje preglednica 1. Iz tega lahko sklepamo, da so bile Brežice v potresu hudo prizadete, saj sta bila le 2 % stavb lažje poškodovana, brez konstrukcijskih poškodb. Z 72 % prevladujejo zmerno do hudo konstrukcijsko poškodovane stavbe (oranžne in rdeče). (Berus, 2017)

Karto smo izdelali s programom *OCAD 9*. Pred začetkom dela smo uvozili rastrski podlagi Franciscejskega katastrskega načrta in državni ortofoto. Ker rastrski Franciscejski katastrski načrt ni georeferenciran, smo to naredili z uporabo državnega ortofota. Poskusili smo ga georeferencirati tudi z zemljiško-katastrskim prikazom, vendar smo, zaradi drugačne oblike stavb in težkega prepoznavanja enakih lomnih točk, ta pristop izključili. Rastrski katastrski načrt smo približno prostorsko umestili le s tremi identičnimi točkami, saj nismo želeli deformirati skenograma katastrskega načrta. (Berus, 2017) Prav tako smo želeli ohraniti tudi približno izvorno merilo 1 : 2880.

S postopkom prepoznavanja stavb smo jim dodelili ustrezne kartografske znake. Na karto smo vrisali tudi

objekte, ki smo jih lahko identificirali glede na njihovo velikost, namen in tip gradnje, nismo pa mogli jasno opredeliti stopnje poškodovanosti. Prikazani so s črno obrobljenimi belimi krogi.

Karto smo orientirali proti kartografskemu severu in ji določili naslednje matematične elemente: datum koordinatnega sistema je D96, referenčni elipsoid GRS80 in transverzalna Mercatorjeva projekcija.

Potres so čutili tudi v številnih drugih naseljih; opisi učinkov v posameznih naseljih so objavljeni v Cević (2017).

Ocenjevanje intenzitet in interpretacija podatkov

Vsi zbrani primarni in sekundarni viri so bili skrbno analizirani. Intenzitete so bile ocenjene po EMS-98. Kadar za neki kraj obstaja več primarnih in sekundarnih podatkovnih virov, smo privzeli, da so podatki iz primarnih virov zanesljivejši.

Intenziteto smo ocenjevali po Evropski potresni lestvici. Evropska potresna lestvica, z okrajšavo EMS-98, je orodje, ki seizmologom omogoča klasifikacijo in statistično obdelavo podatkov o škodi, ki jo potres povzroči v naseljenem kraju. Tako dobimo podatek o intenziteti potresa v tem kraju. V preglednici 1. je predstavljena klasifikacija poškodovanosti stavb za mesto Brežice: za vsako stavbo oziroma skupino stavb je bila določena stopnja ranljivosti (A, B in občasno C) kot tudi stopnja poškodovanosti (1–5). Stopnji veljata glede na EMS-98 lestvico.

Interpretacija podatkov ni bila enostavna. Lastniki so imeli poleg stanovanjskega objekta še nekaj pomožnih zgradb (hlevi, gospodarska poslopja, kozolci, mlini, lope ...). Zaradi obilice dela so popisovalci pogosto popisali skupaj vse poškodbe za vse stavbe v lastništvu iste osebe. Tudi opisi škode so pogosto skopi (npr. »dimniki, stene, omet«), kar lahko dejansko pomeni širok razpon škode. S podatki v stolpcu, v katerem so zapisane ocene škod, si nismo mogli veliko pomagati, ker se vsote ne skladajo. Poleg tega v tej rubriki niso bile zabeležene odškodnine za objekte ali dele objektov, ki jih je vojska že popravila pred začetkom popisa. Glede tipizacije ranljivosti objektov lahko ugotovimo, da so bile hiše v velikem številu primerov grajene iz mešanice materialov – delno zidane, delno lesene. Strehe so bile delno pokrite s stre-

Vir	Leto	Mesec	Dan	Čas (UTC)		Koordinati		Kraj	Intenziteta	Lestvica	Magnituda	Tip
				h	min	Zem. širina	Zem. dolžina					Magnitude
Ribarič, 1982	1917	01	29	08	22	45.900	15.567	Brežice	8.00	MSK	5.59	M _L
Cević, 2017	1917	01	29	08	22	45.90	15.58	Brežice	VIII	EMS-98	5.0	M _m

Preglednica 2: Parametri potresa 29. januarja 1917, po Ribarič (1982) in Cević (2017).
Table 2: Parameters of the earthquake on 29 January 1917, according to Ribarič (1982) and Cević (2017).

šniki in delno s slamo; tla so bila delno mehka, delno tlakovana ali lesena.

V zapisnikih o škodi ni podatka o številu zgradb v posameznem naselju. Zato sta upoštevana kot okvirna podatka pri računanju statistike: podatek o največji omenjeni hišni številki in podatek o skupnem številu omenjenih objektov. Za nekatera naselja je bilo podatkov premalo in ni bilo mogoče narediti statistike poškodb ter določiti intenzitete. V teh primerih je uporabljena oznaka D [angl. damage = škoda]. Za naselje Mali Obrež, za katerega imamo samo podatek, da je komisija pregledala dve hiši brez poškodb, ni bilo mogoče določiti niti opisne intenzitete. Potres so tam zagotovo čutili, toda o tem nimamo prav nobene informacije. Zato se Mali Obrež ne pojavlja v končnem seznamu intenzitet.

Čeprav so takratni časopisi izvrsten vir podatkov o potresih, so včasih objavili tudi napačne informacije. V prvih dneh po potresu je bilo še nekaj zmede pri poročanju o številu žrtev. Kmalu so obe ženski, ki sta zaradi potresa umrli, identificirali. Prva je umrla v Brežicah, kjer je bila na obisku in se je nanjo porušila stena hiše (živela je v Dobrni). Druga je na Savi pri Krškem prala perilo in zaradi potresa padla v reko in utonila. Ni jasno, ali se je znašla v vodi zaradi strahu ali zaradi morebitnega zdrsa dela brežine. Dejstvo je, da v zimskih oblačilih in v ledeno mrzli vodi (temperature so bile tiste dni globoko pod ničlo) ni mogla preživeti. V do zdaj pregledanem arhivskem gradivu ni podatka o teh dveh žrtvah.

V Brežicah in okoliških vaseh je bilo ranjenih več oseb, civilistov in vojakov. Mediji so posebej izpostavili dva fanta v Krški vasi, ki sta bila rešena izpod porušene stene hiše. Oba sta bila hudo poškodovana.

Skupno smo zbrali podatke o intenziteti v 344 krajih. Od tega se na tri kraje nanaša lažno poročilo, in sicer Dunaj, Trst in Pulj. Za tri kraje (Deutschlandsberg, Đurašič in Tišinac) nismo uspeli določiti, kje so se nahajali. Tako so na karti intenzitet prikazani podatki za 338 naselij. Za 287 naselij (83 %) smo lahko ocenili intenziteto na podlagi primarnih virov ali iz kombinacije primarnih in sekundarnih virov. Za preostalih 57 naselij (17 %) je bila intenziteta ocenjena iz sekundarnih virov.

Ocenjene intenzitete so izrisane na karti (sliki 6 in 7). Vsaka barvna pika ponazarja naselje, za katero obstaja podatek o potresnih učinkih. Rumene pike so naselja, za katera obstajajo poročila, da prebivalci niso čutili potresa.

Intenziteto VIII EMS-98 je potres 29. januarja 1917 dosegel v štirih naseljih. To so: Brežice, Krška vas, Šentlertart in Zakot. Intenziteto VII–VIII EMS-98 je dosegel v štirih naseljih, VII EMS-98 v štirih, VI–VII EMS-98 v šestih, VI EMS v 23, V–VI EMS-98 v 21, V EMS-98 v 35, IV–V EMS-98 v 27, IV EMS-98 v 48, III–IV EMS-98 v 16 in III EMS-98 v 14 naseljih. Za 24 naselij imamo podatek, da je potres povzročil gmotno škodo, toda ni dovolj podatkov, da bi določili intenziteto. Zato je v teh naseljih določena

opisna intenziteta D [angl. damage = škoda]. Podobno imamo za 34 naselij le podatek, da so prebivalci potres čutili, ob tem pa ni nobenih podrobnosti, ki bi omogočile oceno intenzitete. Za ta naselja je določena opisna ocena F [angl. felt = čutili]. Za 67 naselij imamo podatke, da prebivalci potresa niso čutili (intenziteta I EMS-98).

Makroseizmična magnituda (M_m) potresa, izračunana po formuli, objavljeni v Živčič in Cecić (1998) za polje intenzitete V EMS-98 in srednji polmer 52 km, je 5,1. Vrednost makroseizmične magnitude za področje intenzitete VI EMS-98 je 4,9 (srednji polmer 22 km). Za intenziteto IV EMS-98 ni mogoče izračunati makroseizmične magnitude, ker na zahodnem in severnem robu polja učinkov ni dovolj podatkov. Zato področje intenzitete IV EMS-98 ni dobro definirano. Iz navedenega sledi, da je makroseizmična magnituda potresa enaka srednji vrednosti dveh magnitud, ki sta bili izračunani za intenziteti V in VI EMS-98, torej 5,0.

Na podlagi prikazanih podatkov je določena nova parametrizacija potresa 29. januarja 1917, ki je prikazana v preglednici 2. Glede na zbrane makroseizmične podatke je bilo nadžarišče potresa en kilometer jugozahodno od centra Brežic, med Brežicami in Krško vasjo. Položaj nadžarišča je določen kot uteženo povprečje vrednosti intenzitete za naselja z intenziteto VIII, VII–VIII, VII in VI–VII EMS-98. Ocenjena napaka tako določenega makroseizmičnega nadžarišča je ± 1 km.

Sklepne misli

Sto let po tem, ko so prebivalci Brežic in okolice doživeli močen potres, ki je povzročil smrtne žrtve in veliko gmotno škodo, je ta dogodek ponovno raziskan. Takoj po potresu so o njem pisali takratni geologi in seizmologi. V naši raziskavi (Nečak, 2016; Nečak, 2017) se je prvič z njim ukvarjal zgodovinar. Pri tem so bili najdeni novi, do zdaj neobjavljeni podatki. Seizmološke raziskave so odkrile nove vire podatkov, ki so bili uporabljeni za izdelavo karte intenzitet in izračun parametrov potresa. Prvič je bila za nek slovenski zgodovinski potres izdelana tudi karta poškodb na podlagi zapisnikov o škodi, ki jih hrani Arhiv RS v Ljubljani.

Čeprav se nova parametrizacija potresa ne razlikuje bistveno od tiste, ki jo je leta 1982 v katalogu potresov objavil Ribarič, so podatki v tej raziskavi dobro dokumentirani, posamezni parametri pa določeni z večjo natančnostjo.

Brežiški potres nas opozori na dejstvo, ki ga radi pozabljamo: potresi z močnejšimi poškodbami so nekaj, na kar je v Sloveniji treba računati. Potresa ne moremo napovedati, ne moremo ga tudi preprečiti, lahko pa se na njega ustrezno pripravimo. Edina zanesljiva zaščita je potresno odporna gradnja novih in utrjevanje starih objektov kot tudi poznavanje ustreznega obnašanja med potresom in po njem.

Viri in literatura

1. ANNO – AustriaN Newspapers Online : Historische österreichische Zeitungen und Zeitschriften online. <http://anno.onb.ac.at>.
2. ARS – glej Zapisniki o škodi.
3. ARSO MsA – glej Makroseizmični arhiv ARSO.
4. Berus, M., 2017. Kartografska podpora študiji potresa v Brežicah 1917. Diplomaska naloga, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geologijo.
5. Cecić, I., 2017. Potres pri Brežicah 29. januarja 1917 – makroseizmične raziskave. (v tisku)
6. Dejak, V., 2017. Stoletnica brežiškega potresa (1917–2017). Govor ob odprtju razstave Posavskega muzeja Brežice, 29. 1. 2017.
7. Digitalna knjižnica Slovenije – dLib.si. <http://www.dlib.si>.
8. Grünthal, G., ur., 1998. European Macroseismic Scale 1998. Cahiers du Centre Européen de Géodynamique et de Séismologie, Vol. 15, 99 str.
9. GURS, 2017. Katastrski načrt in katastrski podatki zemljiškega katastra. Brežice: Pisarna Geodetske uprave RS.
10. GURS, 2017a. Reambulančni kataster za k. o. Brežice, Parcelni zapisnik (Parzellen – Protokoll der Gemeinde Brežice). Brežice: Pisarna Geodetske uprave RS.
11. Heritsch, F. in Schwinner, R., 1919. Über die Drehungen beim Ranner Erdbeben vom 29. Jänner 1917. Mitt. Erdbeben-Komm., N.F. No. 57. Akad. d. Wiss. Wien, Mathem.-naturwiss. Klasse, Wien.
12. Ilustrirani glasnik, 15. 3. 1917, št. 28, str. 230–231.
13. Judita Marolt, zasebna zbirka, Brežice.
14. Makroseizmični arhiv ARSO, Ljubljana (ARSO MsA).
15. Nacionalna i sveučilišna knjižnica u Zagrebu. <http://www.nsk.hr>.
16. Nečak, D., 2016. Raziskave potresa 1917 – pregled arhivov. Rokopis. Ljubljana, 234 str.
17. Nečak, D., 2017. Zgodovinarjski pogled na potres v Brežicah in okolici 29. 1. 1917 (v tisku)
18. PMB, 2017 – gradivo, ki ga hrani Posavski muzej Brežice.
19. Počkar, I., 2005. Dve gasi, dva policaja, sto obrtnikov : življenje mestnih obrtnikov od sredine 19. stoletja do druge svetovne vojne na primeru Brežic. Brežiške študije 2, Brežice, 406 str.
20. Ribarič, V., 1982. Seizmičnost Slovenije. Publikacije Seizmološkega zavoda SR Slovenije, Serija A, št. 1–1, Ljubljana, 649 str.
21. Tornquist, A., 1918. Das Erdbeben von Rann an der Save vom 29. Jänner 1927, Erster Teil, Mitteilungen der Erdbeben-Kommission, Neue Folge, Nr. 52, (Kais. Akad. d. Wiss., Math. – naturwiss. Klasse), Wien.
22. Vprašalniki za Hrvaško – hrani jih Geofizički odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb.
23. Zapisniki o škodi, sign. Si AS Dež. predsedstvo za Kranjsko POTRESNI SPISI. Arhiv Republike Slovenije, Ljubljana (oznaka ARS).
24. Živčić, M. in Cecić, I., 1998. Revised magnitudes of historical earthquakes in Slovenia. EGS XXXII General Assembly, Nice, France, 20.–24. april 1998.