

Zbirka medijskih objav

INŽENIRSKA ZBORNICA SLOVENIJE,
za obdobje 14. 4. 2020

Število objav: 4

Internet: 2

Tisk: 2

Spremljane teme:

Inženirska ...: 0

Inženirska ...: 0

Barbara Škraba Flis: 0

Gradbeni zakon: 1

Zakon ... načrtovanju: 0

Zakon ... arhitektih: 0

Gradbena parcela: 0

Evidenca stavbnih ...: 0

Gradbeništvo, graditev: 3

Inženirski dan: 0

Tisk	Naslov	Del izvajalcev v epidemiji vidi višjo silo		
Zaporedna št. 1	Medij	Dnevnik, Slovenija	Stran: 5	Površina: 316 cm ²
	Rubrika, Datum	V ospredju; 14. 4. 2020		
Stran v zbirki: 3	Avtor	Anja Hreščak		
	Teme	Gradbeništvo, graditev		
Povzetek	...Poudarili so, da izvajanje gradbenih del v času epidemije ni prepovedano - nasprotno - in da je več mnenj in pozivov strokovnih organov, naj se dela v gradbeništvu nadaljujejo. »Trudimo se, da bi se projekti nadaljevali, če to dovoljujejo razmere,« so poudarili. x Nekateri Darsovi pogodbeni izvajalci trdijo, da je...			

Tisk	Naslov	V rezidenci Ewol zlasti domačini		
Zaporedna št. 2	Medij	Primorske novice, Slovenija	Stran: 6	Površina: 223 cm ²
	Rubrika, Datum	Primorska; 14. 4. 2020		
Stran v zbirki: 4	Avtor	Nataša Hlaj		
	Teme	Gradbeništvo, graditev		
Povzetek	koper Gradnja nove stanovanjske zgradbe V rezidenci Ewol zlasti domačini Delo na gradbišču bodoče poslovno-stanovanjske soseske Ewol Residence, ki jo ob Ferrarski ulici gradi koprsko podjetje Dom Navtika v lasti jadrarca in podjetnika Gašperja Vinčeca, kljub izrednim razmeram ni zastalo. Nataša			

Internet	Naslov	Potresni inženir: Okrepiti moramo zavedanje ljudi o potresnem tveganju		
Zaporedna št. 3	Medij	Znanost.sta.si, Slovenija		
	Rubrika, Datum	Ostalo; 13. 4. 2020		
Stran v zbirki: 10	Avtor	Unknown		
	Teme	Gradbeništvo, graditev		
Povzetek	...raziskovalcev, pridobljeni s pomočjo novorazvitih modelov potresnega tveganja. Raziskovalci programske skupine potresno inženirstvo , ki jo vodi redni profesor za področje gradbeništva in okoljskega inženirstva na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo v Ljubljani Matjaž Dolšek, so v okviru temeljnega projekta Seizmični stresni test grajenega okolja...			

Internet	Naslov	Potresni inženir: Okrepiti moramo zavedanje ljudi o potresnem tveganju		
Zaporedna št. 4	Medij	Krog.sta.si, Slovenija		
	Rubrika, Datum	Ostalo; 13. 4. 2020		
Stran v zbirki: 15	Avtor	STA		
	Teme	Gradbeni zakon		
Povzetek	...raziskovalcev, pridobljeni s pomočjo novorazvitih modelov potresnega tveganja. Raziskovalci programske skupine potresno inženirstvo , ki jo vodi redni profesor za področje gradbeništva in okoljskega inženirstva na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo v Ljubljani Matjaž Dolšek, so v okviru temeljnega projekta Seizmični stresni test grajenega okolja...			



DRUŽBA ZA AVTOCESTE

Del izvajalcev v epidemiji vidi višjo silo

Je epidemija tista višja sila, zaradi katere je dopustno premakniti pogodbene roke, ki jih morajo upoštevati izvajalci gradbenih del, se sprašujejo slednji. V Darsu odgovarjajo, da je to odvisno od posamezne pogodbe, vsekakor pa se zavzemajo, da se dela v tem času čim intenzivneje nadaljujejo.

✦ Anja Hreščak

Družba za avtoceste (Dars) je vsem svojim izbranim izvajalcem konec marca poslala dopis, s katerim jih je obvestila, da kljub razglasitvi epidemije in ukrepom za zmanjšanje okužb vse pogodbene obveznosti in njihovi termini ostanejo nespremenjeni. To je navsezadnje skladno s pozivom pristojnega ministra za infrastrukturo **Jerneja Vrtočca**, ki je javne investitorje, med drugim Dars, pozval, naj se investicijsko vzdrževanje in popravila cest nadaljujejo s čim večjo dinamiko. Nekateri Darsovi pogodbeni izvajalci se s tem ne strinjajo. Trdijo, da je epidemija višja sila, ki bi ji morali biti prilagojeni tudi pogodbeni roki. Kajti prav državni ukrepi, ki so sledili razglasitvi epidemije, so privedli do situacije, v kateri ni mogoče izvesti obveznosti v pogodbenih rokih, zatrjujejo v družbi, ki je pogodbeni partnerica Darsa (podatke podjetja hranimo v uredništvu).

Težave pri investicijskem vzdrževanju

V Darsu so za *Dnevnik* zatrdili, da je tako njim kot njihovim pogodbenim izvajalcem v interesu, da se redno vzdrževanje na prometno bolj obremenjenih odsekih nemoteno nadaljuje. To je smiselno tako zaradi trenutno

manjših prometnih obremenitev kot zaradi lepega vremena. »Izvajalci ne postavljajo pogojev ali zahtevkov v zvezi z roki, saj imamo po vzdrževalnih pogodbah dnevno organizacijo gradbišč glede na potrebe. Tudi izvajalci so izkazali interes za pospešeno nadaljevanje del,« so zatrdili.

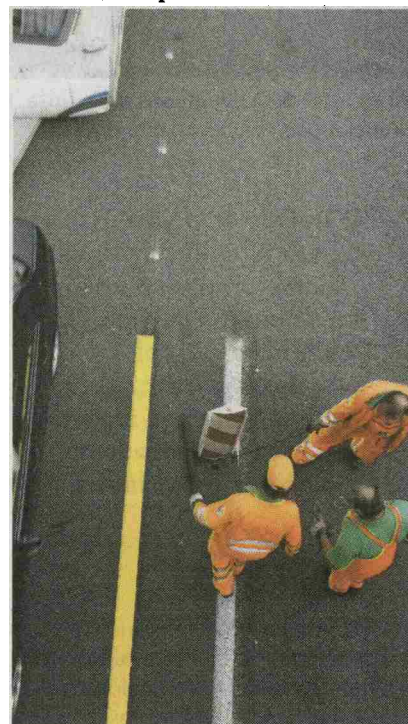
Nekoliko drugače je na področju investicijskega vzdrževanja avtocest, priznavajo v Darsu. »Izvajalci nas v večini obveščajo o nastopu višje sile, vendar je skladno s pogodbenimi določili treba izkazati, da je na izpolnjevanje obveznosti vplivala epidemija oziroma z njo povezane razmere, zato se bo morebitne predloge presojalo glede na dejanske okoliščine in glede na tedaj aktualne razmere,« so pojasnili.

V uvodu omenjeno podjetje tako denimo navaja, da sami niso mogli nikakor vplivati na nastali položaj, temveč so nastopile zunanje okoliščine, ki ji opredeljujejo kot višjo silo po obligacijskem zakoniku. To pa pomeni, da so vsi izvajalci razbremenjeni tudi morebitne odškodninske odgovornosti, če svojih pogodbenih obveznosti ne bi končali pravočasno.

Nadzorniki bodo podali mnenje

»Morebitne zahteve za podaljšanje roka se bo obravnavalo skladno z določili pogodbe, ki opredeljujejo tudi nastanek višje sile,« še odgovarjajo v Darsu. Zato so svoje pogodbene nadzorne inženirje, to so DRI, Projekt in Zil Inženiring, prosili za mnenje, kako je z izvajanjem del v času epidemije. Nadzorni inženirji namreč redno spremljajo dela in beležijo vsa odstopanja in posebnosti. »Vse te ugotovitve bodo služile za korektno presojo upravičenosti morebitnih zahtevkov,« so dodali v Darsu.

Poudarili so, da izvajanje gradbenih del v času epidemije ni prepovedano – nasprotno – in da je več mnenj in pozivov strokovnih organov, naj se dela v **gradbeništvu** nadaljujejo. »Trudimo se, da bi se projekti nadaljevali, če to dovoljujejo razmere,« so poudarili. ✕



Nekateri Darsovi pogodbeni izvajalci trdijo, da je epidemija višja sila, ki bi ji morali biti prilagojeni tudi pogodbeni roki za dokončanje del.

51

GRADBIŠČ, kjer so delavci popravljali poškodovano cestišče in izvajali preplastitev, je bilo na slovenskih avtocestah v marcu.

KOPER • *Gradnja nove stanovanjske zgradbe*

V rezidenci Ewol zlasti domačini

Delo na gradbišču bodoče poslovno-stanovanjske soseske Ewol Residence, ki jo ob Ferrarski ulici gradi koprsko podjetje Dom Navtika v lasti jadrarca in podjetnika Gašperja Vinčeca, kljub izrednim razmeram ni zastalo.

• **NATAŠA HLAJ**

Nov objekt gradijo na območju deloma porušenega betonskega skeleta nikoli dokončane stavbe Porton 2. **Gašper Vinčec** pravi, da so ohranili predvsem garažo in del notranjega skeleta. Gradbeni inštitut ZRMK je ob pregledu sicer ugotovil, da je slednji dovolj ohranjen, vendar se celota ni skladala z notranjimi tlorisi, ki so si jih zamislili.

Gradbeni material so nabavili vnaprej

Čeprav je na gradbišču zdaj za približno 20 odstotkov manj delavcev, kot bi jih bilo v normalnih razmerah, so posegi zaenkrat znotraj terminskega plana. Gradbišče je pod nadzorom koordinatorja za varstvo pri delu. Vinčec pojasnjuje, da nimajo težav z gradbenim materialom. "Dobro smo organizirani in imamo vedno vnaprej nabavljen material. Poleg tega so trgovine z gradbenim materialom za podjetja odprte," pravi.

Nov objekt bo imel pet nadstropij, v katerih bodo uredili 34 stanovanj. V kleti bo 140 parkirnih mest in

shrambe. Pritličje bo namenjeno poslovno-trgovskim dejavnostim. Vinčecev strateški partner v tem projektu je banka Sberbank.

Kupci so predvsem domačini

Trideset odstotkov poslovnih prostorov je še naprodaj, od stanovanj pa so na voljo še štiri večja, medtem ko bodo tri največja stanovanja (penthouse) začeli prodajati, ko bodo stavbo dokončali.

"Kupci so, na kar smo zares

ponosni, predvsem domačini. To nam veliko pomeni," je zadovoljen Vinčec. Za kvadratni meter stanovanja je treba odšteti med 2300 in 2500 evri. Poslovni prostori so naprodaj v cenovnem razponu od 1600 do 1800 evrov za kvadratni meter.

Po prvotnem načrtu bi morali stanovanja kupcem predati konec leta, vendar Vinčec napoveduje, da se lahko ta datum premakne tudi v zgodnjo pomlad prihodnjega leta. Vse bo odvisno od izrednih razmer in morebitnega podaljšanja obdobja počasnejšega dela. •

34

**stanovanj
bo v soseski
Ewol Residence**



Delo na gradbišču bodoče soseske Ewol Residence kljub izrednim razmeram ni zastalo.

NARAVOSLOVJE IN TEHNIKA

Potresni inženir: Okrepiti moramo zavedanje ljudi o potresnem tveganju

piše Lea Udovč

PONEDELJEK, 13. APRIL | 11:40

ZNAČKE

geologija

DELI



Ljubljana, 13. aprila - Na velikonočno nedeljo pred 125 leti je Ljubljano prizadel rušilni potres, ki velja za drugega najhujšega v Sloveniji. Enak potres bi danes povzročil za približno sedem milijard evrov škode, najbolj verjetno pa bi umrlo 320 ljudi, kažejo preliminarni podatki slovenskih raziskovalcev, pridobljeni s pomočjo novorazvitih modelov potresnega tveganja.

Raziskovalci programske skupine potresno **inženirstvo**, ki jo vodi redni profesor za področje **gradbeništva** in okoljskega inženirstva na Fakulteti za **gradbeništvo** in geodezijo v Ljubljani Matjaž Dolšek, so v okviru temeljnega projekta Seizmični stresni test grajenega okolja razvili pilotni model za analizo potresnega tveganja.

Posebnost tega modela je, da gre za fizikalni model, ki med sabo povezuje štiri podmodele, ki obravnavajo posamezne fenomene, skupaj pa omogočajo kompleksne simulacije potresnega tveganja in posledic potresov v Sloveniji. Med drugim lahko z upoštevanjem vseh možnih potresov izračunajo pričakovano škodo na letnem nivoju za celoten stavbni fond, je v intervjuju za STA povedal Dolšek.

Metodologijo trenutno v projektu, ki ga je naročilo ministrstvo za okolje, aplicirajo na celotni stavbeni fond Slovenije. Študija bo predstavljala osnovo za pripravo Resolucije o programu protipotresne sanacije potresno ogroženih stavb.

Preliminarni rezultati seizmičnih stresnih testov slovenskega stavbnega fonda za ministrstvo so pokazali, da je v Sloveniji problematičnih stavb oziroma delov stavb glede na kazalnik tveganja, ki meri ogroženost človeških življenj, med 20.000 in 56.000, najbolj verjetno pa 34.000. V teh objektih živi med 90.000 in četrta milijona ljudi, vrednost teh stavb pa je ocenjena na od štiri do 10 milijard evrov, je razkril Dolšek ter dodal, da bi v 30 letih morali te stavbe oziroma dele stavb popraviti oziroma nadomestiti, saj na dolgi rok predstavljajo življenjsko tveganje za ljudi, kar ni dopustno.

S stresnimi testi do izboljšanja percepcije o potresnem tveganju

Kot je pojasnil Dolšek, želijo z novorazvitimi modeli in stresnimi testi vplivati na percepcijo potresnega tveganja pri ljudeh. Zavedanje ljudi o potresnem tveganju namreč po mnenju Dolška ni razvito do stopnje, ki bi omogočala, da se na tem področju karkoli izboljša.

"Močni potresi so zelo redki, zato lastnih izkušenj z velikimi potresi pogosto nimamo, posledično pa ne moremo razviti percepcije o tveganju, zato probleme potresnega tveganja prelagamo na naslednje generacije," pravi Dolšek.

Prepričan je, da bi vsak kupec oziroma najemnik moral imeti dostop do pomembnih podatkov o potresnem tveganju. Eno od rešitev predstavlja uvedba potresne izkaznice po analogiji energetske izkaznice, za katero si prizadeva Dolškova raziskovalna skupina; služila bi kot model za komunikacijo potresnega tveganja.

Mineva 125 let od velikega ljubljanskega potresa

Na letni ravni se v Sloveniji zgodi več tisoč potresov, večine teh niti ne občutimo. Za najmočnejši potres na slovenskih tleh velja potres na Idrijskem leta 1511, v torek, 14. aprila, pa bomo obeležili 125. obletnico drugega najmočnejšega potresa v Sloveniji - rušilnega ljubljanskega potresa, ki je zgodil na velikonočno nedeljo, 14. aprila 1895.

Potresni sunek z magnitudo 6,1, ki je Ljubljančane stresel na večer velikonočne nedelje, je zajel območje 350 kilometrov, največje poškodbe pa so nastale v premeru okoli 18 kilometrov. Kot je pojasnil Dolšek, je Ljubljana takrat imela približno 31.000 prebivalcev in le 1400 zgradb, od tega zgolj šest štirinadstropnih. V potresu je bilo poškodovanih 10 odstotkov stavb, ki so jih kasneje porušili.

Posledice potresa po besedah Dolška niso bile le negativne, temveč so prinesle tudi nekatere izboljšave na področju gradnje. Leto po potresu smo namreč dobili stavbinski red, ki je predpisoval minimalne zahteve za gradnjo, s katerimi se izboljša potresna odpornost zidanih stavb. Poleg tega smo dobili potresno opazovalnico, pojavila se je tudi nova arhitektura.

Pogled na Stritarjevo ulico v Ljubljani po potresu leta 1895.

Škoda potresa iz leta 1895 bi bila danes ogromna

S pomočjo novih modelov so raziskovalci pripravili simulacijo ljubljanskega potresa ter izračunali posledice, ki bi jih takšen potres imel danes, pri čemer sta še posebej veliko vlogo imela raziskovalca dr. Jure Žižmond in dr. Anže Babič. Preliminarni rezultati so pokazali, da bi bila škoda, ki bi jo povzročil potres z nadžariščem pet kilometrov severno od Ljubljane, ogromna.

Na območju potresa bi bilo v stanju popolne poškodovanosti med 750 in 16.000 objektov ali delov objektov, najverjetneje pa 4500, od tega ocenjujejo, da bi se jih takoj porušilo približno 10 odstotkov. Če bi se potres zgodil ponoči, bi bilo smrtnih žrtev najverjetneje 320, pričakovana

škoda na stavbah pa bi se gibala od dveh do 18 milijard evrov, najverjetneje pa bi znašala sedem milijard.

Polovica škode bi nastala na stavbah, ki so bile zgrajene pred letom 1964. Večina stavb iz obdobja po drugi svetovni vojni do leta 1964 je namreč rezultat hitre in površne gradnje s slabimi gradbenimi materiali, saj do leta 1964 v Sloveniji nismo imeli praktično nobenega predpisa o protipotresni gradnji. Takšnih stavb ali delov stavb je še danes precej, in sicer približno 60.000, kar predstavlja približno 12 odstotkov karakterističnega državnega stanovanjskega fonda, v katerem živi približno četr milijona ljudi, je povedal Dolšek.

Simulacije maksimalnega pospeška tal na skali na površju za rušilni ljubljanski potres.

Napovedovanje pogostosti močnih potresov

Kako pogosto se pojavlja močan potres, se po besedah Dolška ne da natančno napovedati, pogosto se pri tovrstnih napovedih operira s t. i. povratno dobo potresov. Če je povratna doba 100 let, se bo potres v povprečju pojavil enkrat na 100 let, ni pa nujno, saj je verjetnost, da se to zgodi, 63-odstotna, je pojasni Dolšek.

Kljub temu da se pogosto omenja, da je ljubljanski velikonočni potres stoletni potres, po mnenju Dolška tega brez podrobnega pregleda podatkov analize potresne nevarnosti ni mogoče trditi. Po njegovem mnenju gre bolj za 475-letni potres, ki se pojavlja v povprečju enkrat na 500 let, kar pomeni, da je verjetnost, da se potres pojavi v 50 letih 10-odstotna, verjetno pa gre za potres še z daljšo povratno dobo.

Novogradnje zaradi ukinitve obvezne revizije vprašljive kvalitete

Po mnenju Dolška je eden največjih izzivov na področju potresnega inženirstva, poleg pomanjkanja percepcije o potresnem tveganju, neustrezna zakonodaja. Standardi za potresno odporno gradnjo so danes veliko boljši kot nekoč, poslabšal pa se je **gradbeni zakon**, ki med drugim ne zahteva več revizije projektne dokumentacije. S tem so po mnenju Dolška "uzakonili koncept dopustne skrite napake".

Vse, kar se gradi od junija 2018 naprej, odkar je stopil v veljavo nov **gradbeni zakon**, zna tako biti vprašljivo, meni Dolšek. Revizija je namreč edini način, da se preprečijo napake v fazi projektiranja, saj inženirji niso nezmotljivi, poleg tega pa je pomemben tudi neodvisen nadzor pri gradnji, je dejal Dolšek.

Poslovni model gradbenega inženirja je zastarel

Po mnenju Dolška je zastarel celotni poslovni model gradbenega inženirja, ki ne odraža potreb okolja in informacijske družbe, saj temelji na konceptu minimalne cene. "Projektirati moramo po določenem standardu ter delati in graditi za najnižjo ceno. Dolgoročno gledano takšen poslovni model ni optimalen, saj standard za potresno odporno gradnjo ne zagotavlja zanemarljivo majhnega tveganja za škodo. Poleg kriterija minimalnih stroškov gradnje bi morali vpeljati tudi kriterij potresne varnosti. V prihodnosti bi morala potresna varnosti postati tržna kategorija," je prepričan Dolšek.

Eden od velikih izzivov za prihodnost potresnega inženirstva v Sloveniji pa je po besedah Dolška tudi pomanjkanje študentov na tem področju. Čez nekaj let tako po njegovem mnenju ne bo gradbenih inženirjev, ki bi znali potresno odporno projektirati objekte, temveč jih bomo morali uvažati, kar je resen problem, poudarja Dolšek.

O dr. Dolšku

Matjaž Dolšek je redni profesor za področje **gradbeništva** in okoljskega inženirstva na Fakulteti za **gradbeništvo** in geodezijo v Ljubljani. Lanskoletni prejemnik Zoisove nagrade je eden najprodornejših raziskovalcev srednje generacije na področju verjetnostnega pristopa v

potresnem inženirstvu, ki se je po njegovi zaslugi uveljavilo tudi v Sloveniji. Število citatov njegovih del ga uvršča med 130 najpogosteje citiranih raziskovalcev na področju.

S programsko skupino potresno **inženirstvo**, ki jo vodi v okviru Inštituta za konstrukcije, potresno **inženirstvo** in računalništvo, so vključeni v številne mednarodne in domače projekte. Dolšek med drugim vodi temeljni projekti projekt Seizmični stresni test grajenega okolja, že preko deset let sodeluje tudi v projektih, povezanih z varnostno nadgradnjo Nuklearne elektrarne Krško. Z raziskovalci z Berkelyja razvijajo nove modele pojemanja potresa za krško nuklearko, povabljeni pa so bili tudi v projekt na temo ocene potresne varnosti nukleark evropske skupnosti za atomsko energijo (EURATOM). Pretežno prostovoljno pa aktivno sodelujejo tudi pri razvoju standarda za potresno odporno gradnjo - eurocod 8, kjer so slovenski raziskovalci pustili velik pečat.

Potresni inženir: Okrepiti moramo zavedanje ljudi o potresnem tveganju

piše Lea Udovč

Ljubljana, 13. aprila - Na velikonočno nedeljo pred 125 leti je Ljubljano prizadel rušilni potres, ki velja za drugega najhujšega v Sloveniji. Enak potres bi danes povzročil za približno sedem milijard evrov škode, najbolj verjetno pa bi umrlo 320 ljudi, kažejo preliminarni podatki slovenskih raziskovalcev, pridobljeni s pomočjo novorazvitih modelov potresnega tveganja.

Raziskovalci programske skupine potresno **inženirstvo**, ki jo vodi redni profesor za področje **gradbeništva** in okoljskega inženirstva na Fakulteti za **gradbeništvo** in geodezijo v Ljubljani Matjaž Dolšek, so v okviru temeljnega projekta Seizmični stresni test grajenega okolja razvili pilotni model za analizo potresnega tveganja.

Posebnost tega modela je, da gre za fizikalni model, ki med sabo povezuje štiri podmodele, ki obravnavajo posamezne fenomene, skupaj pa omogočajo kompleksne simulacije potresnega tveganja in posledic potresov v Sloveniji. Med drugim lahko z upoštevanjem vseh možnih potresov izračunajo pričakovano škodo na letnem nivoju za celoten stavbni fond, je v intervjuju za STA povedal Dolšek.

Metodologijo trenutno v projektu, ki ga je naročilo ministrstvo za okolje, aplicirajo na celotni stavbeni fond Slovenije. Študija bo predstavljala osnovo za pripravo Resolucije o programu protipotresne sanacije potresno ogroženih stavb.

Preliminarni rezultati seizmičnih stresnih testov slovenskega stavbnega fonda za ministrstvo so pokazali, da je v Sloveniji problematičnih stavb oziroma delov stavb glede na kazalnik tveganja, ki meri ogroženost človeških življenj, med 20.000 in 56.000, najbolj verjetno pa 34.000. V teh objektih živi med 90.000 in četrto milijona ljudi, vrednost teh stavb pa je ocenjena na od štiri do 10 milijard evrov, je razkril Dolšek ter dodal, da bi

v 30 letih morali te stavbe oziroma dele stavb popraviti oziroma nadomestiti, saj na dolgi rok predstavljajo življenjsko tveganje za ljudi, kar ni dopustno.

S stresnimi testi do izboljšanja percepcije o potresnem tveganju

Kot je pojasnil Dolšek, želijo z novorazvitimi modeli in stresnimi testi vplivati na percepcijo potresnega tveganja pri ljudeh. Zavedanje ljudi o potresnem tveganju namreč po mnenju Dolška ni razvito do stopnje, ki bi omogočala, da se na tem področju karkoli izboljša.

"Močni potresi so zelo redki, zato lastnih izkušenj z velikimi potresi pogosto nimamo, posledično pa ne moremo razviti percepcije o tveganju, zato probleme potresnega tveganja prelagamo na naslednje generacije," pravi Dolšek.

Prepričan je, da bi vsak kupec oziroma najemnik moral imeti dostop do pomembnih podatkov o potresnem tveganju. Eno od rešitev predstavlja uvedba potresne izkaznice po analogiji energetske izkaznice, za katero si prizadeva Dolškova raziskovalna skupina; služila bi kot model za komunikacijo potresnega tveganja.

Mineva 125 let od velikega ljubljanskega potresa

Na letni ravni se v Sloveniji zgodi več tisoč potresov, večine teh niti ne občutimo. Za najmočnejši potres na slovenskih tleh velja potres na Idrijskem leta 1511, v torek, 14. aprila, pa bomo obeležili 125. obletnico drugega najmočnejšega potresa v Sloveniji - rušilnega ljubljanskega potresa, ki je zgodil na velikonočno nedeljo, 14. aprila 1895.

Potresni sunek z magnitudo 6,1, ki je Ljubljančane stresel na večer velikonočne nedelje, je zajel območje 350 kilometrov, največje poškodbe pa so nastale v premeru okoli 18 kilometrov. Kot je pojasnil Dolšek, je Ljubljana takrat imela približno 31.000 prebivalcev in le 1400 zgradb, od tega zgolj šest štirinadstropnih. V potresu je bilo poškodovanih 10 odstotkov stavb, ki so jih kasneje porušili.

Posledice potresa po besedah Dolška niso bile le negativne, temveč so prinesle tudi nekatere izboljšave na področju gradnje. Leto po potresu smo namreč dobili stavbinski red, ki je predpisoval minimalne zahteve za gradnjo, s katerimi se izboljša potresna odpornost zidanih stavb. Poleg tega smo dobili potresno opazovalnico, pojavila se je tudi nova arhitektura.

Pogled na Stritarjevo ulico v Ljubljani po potresu leta 1895.

Škoda potresa iz leta 1895 bi bila danes ogromna

S pomočjo novih modelov so raziskovalci pripravili simulacijo ljubljanskega potresa ter izračunali posledice, ki bi jih takšen potres imel danes, pri čemer sta še posebej veliko vlogo imela raziskovalca dr. Jure Žižmond in dr. Anže Babič. Preliminarni rezultati so pokazali, da bi bila škoda, ki bi jo povzročil potres z nadžariščem pet kilometrov severno od Ljubljane, ogromna.

Na območju potresa bi bilo v stanju popolne poškodovanosti med 750 in 16.000 objektov ali delov objektov, najverjetneje pa 4500, od tega ocenjujejo, da bi se jih takoj porušilo približno 10 odstotkov. Če bi se potres zgodil ponoči, bi bilo smrtnih žrtev najverjetneje 320, pričakovana škoda na stavbah pa bi se gibala od dveh do 18 milijard evrov, najverjetneje pa bi znašala sedem milijard.

Polovica škode bi nastala na stavbah, ki so bile zgrajene pred letom 1964. Večina stavb iz obdobja po drugi svetovni vojni do leta 1964 je namreč rezultat hitre in površne gradnje s slabimi gradbenimi materiali, saj do leta 1964 v Sloveniji nismo imeli praktično nobenega predpisa o protipotresni gradnji. Takšnih stavb ali delov stavb je še danes precej, in sicer približno 60.000, kar predstavlja približno 12 odstotkov karakterističnega državnega stanovanjskega fonda, v katerem živi približno četrta milijona ljudi, je povedal Dolšek.

Simulacije maksimalnega pospeška tal na skali na površju za rušilni ljubljanski potres.

Napovedovanje pogostosti močnih potresov

Kako pogosto se pojavlja močan potres, se po besedah Dolška ne da natančno napovedati, pogosto se pri tovrstnih napovedih operira s t. i. povratno dobo potresov. Če je povratna doba 100 let, se bo potres v povprečju pojavil enkrat na 100 let, ni pa nujno, saj je verjetnost, da se to zgodi, 63-odstotna, je pojasni Dolšek.

Kljub temu da se pogosto omenja, da je ljubljanski velikonočni potres stoletni potres, po mnenju Dolška tega brez podrobnega pregleda podatkov analize potresne nevarnosti ni mogoče trditi. Po njegovem mnenju gre bolj za 475-letni potres, ki se pojavlja v povprečju enkrat na 500 let, kar pomeni, da je verjetnost, da se potres pojavi v 50 letih 10-odstotna, verjetno pa gre za potres še z daljšo povratno dobo.

Novogradnje zaradi ukinitve obvezne revizije vprašljive kvalitete

Po mnenju Dolška je eden največjih izzivov na področju potresnega inženirstva, poleg pomanjkanja percepcije o potresnem tveganju, neustrezna zakonodaja. Standardi za potresno odporno gradnjo so danes veliko boljši kot nekoč, poslabšal pa se je **gradbeni zakon**, ki med drugim ne zahteva več revizije projektne dokumentacije. S tem so po mnenju Dolška "uzakonili koncept dopustne skrite napake".

Vse, kar se gradi od junija 2018 naprej, odkar je stopil v veljavo nov **gradbeni zakon**, zna tako biti vprašljivo, meni Dolšek. Revizija je namreč edini način, da se preprečijo

napake v fazi projektiranja, saj inženirji niso nezmotljivi, poleg tega pa je pomemben tudi neodvisen nadzor pri gradnji, je dejal Dolšek.

Poslovni model gradbenega inženirja je zastarel

Po mnenju Dolška je zastarel celotni poslovni model gradbenega inženirja, ki ne odraža potreb okolja in informacijske družbe, saj temelji na konceptu minimalne cene.

"Projektirati moramo po določenem standardu ter delati in graditi za najnižjo ceno. Dolgoročno gledano takšen poslovni model ni optimalen, saj standard za potresno odporno gradnjo ne zagotavlja zanemarljivo majhnega tveganja za škodo. Poleg kriterija minimalnih stroškov gradnje bi morali vpeljati tudi kriterij potresne varnosti. V prihodnosti bi morala potresna varnosti postati tržna kategorija," je prepričan Dolšek.

Eden od velikih izzivov za prihodnost potresnega inženirstva v Sloveniji pa je po besedah Dolška tudi pomanjkanje študentov na tem področju. Čez nekaj let tako po njegovem mnenju ne bo gradbenih inženirjev, ki bi znali potresno odporno projektirati objekte, temveč jih bomo morali uvažati, kar je resen problem, poudarja Dolšek.

O dr. Dolšku

Matjaž Dolšek je redni profesor za področje **gradbeništva** in okoljskega inženirstva na Fakulteti za **gradbeništvo** in geodezijo v Ljubljani. Lanskoletni prejemnik Zoisove nagrade je eden najprodornejših raziskovalcev srednje generacije na področju verjetnostnega pristopa v potresnem inženirstvu, ki se je po njegovi zaslugi uveljavilo tudi v Sloveniji. Število citatov njegovih del ga uvršča med 130 najpogosteje citiranih raziskovalcev na področju.

S programsko skupino potresno **inženirstvo**, ki jo vodi v okviru Inštituta za konstrukcije, potresno **inženirstvo** in računalništvo, so vključeni v številne mednarodne in domače projekte. Dolšek med drugim vodi temeljni projekt Seizmični stresni test grajenega okolja, že preko deset let sodeluje tudi v projektih, povezanih z varnostno nadgradnjo Nuklearne elektrarne Krško. Z raziskovalci z Berkelyja razvijajo nove modele pojemanja potresa za krško nuklearko, povabljeni pa so bili tudi v projekt na temo ocene potresne varnosti nukleark evropske skupnosti za atomsko energijo (EURATOM). Pretežno prostovoljno pa aktivno sodelujejo tudi pri razvoju standarda za potresno odporno gradnjo - eurocod 8, kjer so slovenski raziskovalci pustili velik pečat.