Zavod za gradbeništvo Slovenije
Slovenian National Building and Civil Engineering Institute

REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO IN OKOLJE
AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE

Inštitut za vodarstvo, d.o.o.

Raziskovalni projekt

POTROG

Potresna ogroženost v Sloveniji za potrebe Civilne zaščite

Zaključno poročilo
- poročilo (št. P 904/11-610-2)

Naročnik:	Republika Slovenija, Ministrstvo za obrambo Vojkova cesta 55, 1000 Ljubljana
Naročilo/pogodba:	pogodba št. 4300-658/2011-1 (ZAG št. 5465/11) z dne 07.09.2011, aneks 1 z dne 14.10.2011 in aneks 2 z dne 31.05.2012

Ljubljana, junij 2013

Raziskovalni projekt

POTROG

Potresna ogroženost v Sloveniji za potrebe Civilne zaščite

Zaključno poročilo
- poročilo (št. P 904/11-610-2)

Naročnik:	Republika Slovenija, Ministrstvo za obrambo Vojkova cesta 55, 1000 Ljubljana
Naročilo/pogodba:	pogodba št. 4300-658/2011-1 (ZAG št. 5465/11) z dne 07.09.2011, aneks 1 z dne 14.10.2011 in aneks 2 z dne 31.05.2012
Vodja projekta:	mag. Marjana Lutman, univ.dipl.inž.grad. (ZAG)
Sodelavci:	mag. Polona Weiss, univ.dipl.inž.grad. (ZAG) dr. Iztok Klemenc, univ.dipl.inž.grad. (ZAG) Polona Zupančič, univ.dipl.inž.geol. (ARSO) dr. Barbara Šket Motnikar, univ.dipl.inž.mat. (ARSO) dr. Primož Banovec, univ.dipl.inž.grad. (IZV) Matej Cerk, univ.dipl.inž.grad. (IZV)

Vodja projekta:
mag. Marjana Lutman, univ.dipl.inž.grad.

Zavod za gradbeništvo Slovenije
Direktor:
izr.prof.dr. Andraž Legat, univ.dipl.fiz.

Agencija RS za okolje
Generalni direktor:
Joško Knez, univ.dipl.fiz.

Inštitut za vodarstvo, d.o.o.
Direktor:
doc.dr. Primož Banovec, univ.dipl.inž.grad.

Ljubljana, junij 2013

POVZETEK

V okviru projekta POTROG smo s strokovnimi podlagami in orodji nadgradili obstoječ sistem za vsestransko pripravljenost na potres. V posodobljeno bazo, povezano z drugimi javno dostopnimi bazami, smo vnesli dosedanje in nove ocene potresne odpornosti in ranljivosti posameznih stavb (baza ZAG). Individualno smo ocenili 155 različnih stavb, pretežno na lokacijah, kjer projektni pospešek tal na Karti potresne nevarnosti Slovenije znaša 0.225 ali 0.250 g (v nadaljevanju: obravnavana območja Slovenije). Ocenjene stavbe v Mestni občini Ljubljana (MOL), ki predstavljajo večji del baze, so raznolike tudi po namembnosti, medtem ko so stavbe z drugih področij pretežno večjega pomena.

Na razširjeni bazi ZAG smo za posamezne vrste konstrukcij (kamnite, opečne, armirano-betonske, jeklene in kombinirane) ugotovili zakonitosti med potresno ranljivostjo in podatki o starosti in številu nadzemnih etaž. Z ugotovljenimi korelacijami smo približno ocenili potresno ranljivost in odpornost stavb na obravnavanih območjih Slovenije. Podatke o starosti, številu etaž in vrsti materiala konstrukcije smo privzeli iz Registra nepremičnin (REN). Vzpostavili smo povezavo med potresno ranljivostjo RAN-Z in Evropsko potresno lestvico EMS. Na tej osnovi smo ocenili kategorije poškodovanosti po EMS za stavbe posameznih lastnosti po REN in izdelali model potresne ogroženosti stavb. Model potresne ogroženosti prebivalstva za nočni scenarij pa smo izdelali v povezavi s Centralnim registrom prebivalstva. Oba modela smo vgradili v spletno aplikacijo za hiter odziv.

Za obravnavana območja Slovenije smo določili tip tal po standardu Evrokod 8 (A, B, C, D, E in S_1). Uporabili smo obstoječe mikrorajonizacije, Osnovne geološke karte in podatke o geofizikalnih meritvah, na nekaj lokacijah pa opravili terenske oglede. Z meritvami seizmičnega nemira smo ocenili lastne nihajne čase dodatnih 86 stavb na obravnavanih območjih Slovenije izven MOL in dopolnili bazo ARSO. Za opečne, armirano-betonske in kombinirane stavbe smo na novo določili regresijske enačbe za lastni nihajni čas v odvisnosti od etažnosti, ločeno glede na namembnost stavbe (stanovanjske, nestanovanjske).

Vsebinsko in tehnološko smo posodobili vprašalnike za ocenjevanje poškodovanosti in uporabnosti stavb v primeru potresa. Izdelali smo aplikacijo za avtomatsko predizpolnitev, kar bo omogočilo hitrejše izpolnjevanje vprašalnikov na terenu, v zbirnem centru pa hitrejši vnos podatkov v bazo za statistične analize učinkov potresa.

Za občane smo izdelali navodila za primer potresa in spletne izobraževalne vsebine. Po temeljitem pregledu dosedanjih izobraževalnih gradiv smo izdelali zgibanki za gospodinjstva in otroke, plakat za otroke in obširno brošuro za prebivalstvo. Velik pomen ima vprašalnik, oblikovan kot samostojna internetna aplikacija. Z njo lahko posameznik okvirno oceni pričakovano poškodovanost svoje stavbe ob potresu. Pomembno pa lahko prispeva k večji ozaveščenosti laične javnosti in poznavanju vpliva osnovnih lastnosti stavbe, vzdrževanja in posegov v stavbo na njeno potresno ranljivost.

Ključne besede: potresna odpornost, potresna ranljivost, potresna mikrorajonizacija, tip tal po Evrokod 8, lastni nihajni čas, metoda mikrotremorjev, model poškodovanosti stavb, Evropska potresna lestvica, orodje za hiter odziv, ali si čutil, nočni model poselitve stavb, pripravljenost na potres, samoocenjevanje, zaščita pred potresom, navodila za primer potresa, ukrepanje ob potresu, ocena uporabnosti in poškodovanosti, ublažitev učinkov potresa, ozaveščanje javnosti

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

ABSTRACT

Within the project POTROG some professional bases and tools have been prepared for a significant upgrade of existing system for comprehensive earthquake preparedness. The existing and new estimates of seismic resistance and vulnerability of individual buildings (database ZAG) have been entered into the updated database, which has been connected with other publicly available databases. Individually, 155 different buildings have been assessed, mainly in locations where design ground acceleration in Seismic hazard map of Slovenia is 0.225 or 0.250 g (hereinafter: the areas of Slovenia under consideration). Analyzed buildings in the Municipality of Ljubljana (MOL), which represent the major part of the database, are of various occupancy types, while buildings from other areas are of higher importance classes.

Some reasonable correlations have been estimated for different structural types (stone and brick masonry, reinforced concrete, steel and mixed) between seismic vulnerability and basic data about the year of construction and the number of storeys. Based on these correlations the seismic vulnerability and seismic resistance of all building in the areas of Slovenia under consideration have been estimated. The basic data have been taken from the Building registry (REN). The correlation between the seismic vulnerability RAN-Z and the EMS scale has been established. On this basis, the damage grade by EMS has been estimated for buildings with different properties and a risk assessment model for buildings has been prepared. A modeling was performed also for the seismic risk of population for night scenario, linked to the Central Population Register. Both models were installed in the Web application for quick response.

Microzonation based on Eurocode 8 soil types has been prepared for the areas of Slovenia under consideration. Existing microzonations, data from basic geological maps and existing geophysical data were used and some field verifications were made. Microtremor measurements were applied to estimate fundamental period of 86 buildings outside MOL and extend the ARSO database. Different regression equations for fundamental building period as a function of the height and occupation type (residential, non-residential) have been re-estimated for brick, reinforced concrete and mixed buildings.

Earthquake damage and usability form has been upgraded. An application for the automatic prefilling of forms has been prepared. It will provide a more efficient fulfillment of forms in field on one hand and a faster data entering and evaluation of earthquake effects in the information center on the other hand.

Safety instructions and web educational contents for citizens have been developed. Leaflets for households and children, a poster for children and a detailed brochure with earthquake safety instructions have been prepared upon an extensive review of available educational materials. A standalone internet application that has been prepared for general public is of great importance. It allows an individual to estimate the expected damage of his building in case of earthquake. Besides, it can significantly raise public awareness and understanding the impact of basic features of a building, the maintenance and interventions on its seismic vulnerability.

Key words: seismic resistance, seismic vulnerability, seismic microzonation, Eurocode 8 soil type, fundamental period, microtremor method, damage model for buildings, European Macroseismic Scale, rapid response system, did you feel it, night building occupancy model, earthquake preparedness, self-evaluation, protection against earthquakes, earthquake safety instructions, earthquake response, usability and damage assessment, mitigation of earthquake effects, public awareness

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

V S E B I N A :

POVZETEK / ABSTRACT **i**

1. UVOD - CILJI NALOGE **2**

2. PROGRAM IN POTEK PROJEKTA **2**

3. VSEBINSKI PREGLED PROJEKTA **6**

3.1 DP-1: Vzpostavitev baze potresne ogroženosti objektov in prebivalcev **6**

3.2 DP-2: Izdelava individualnih ocen potresne ogroženosti objektov posebnega pomena za civilno zaščito **7**

3.3 DP-3: Zbir razpoloţljivih individualnih ocen potresne odpornosti in ranljivosti objektov **8**

3.4 DP-4: Ugotovitev zakonitosti in korelacij med parametri potresne odpornosti in ranljivosti ter osnovnimi lastnostmi objektov **9**

3.5 DP-5: Izdelava strokovnih podlag za določitev potresne obtežbe na obravnavanih območjih **10**

3.6 DP-6: Izbira in prilagoditev metodologije ter izdelava ocen potresne ogroženosti prebivalstva **11**

3.7 DP-7: Posodobitev popisnih listov za ocenjevanje stanja objektov **12**

3.8 DP-8: Priprava navodil prebivalcem ter spletnih izobraţevalnih vsebin **13**

4. ZAKLJUČEK IN PREDLOGI ZA NADALJNJE DELO **15**

PRILOGE:

Zaključno poročilo za DP-1

Zaključno poročilo za DP-2

Zaključno poročilo za DP-3

Zaključno poročilo za DP-4

Zaključno poročilo za DP-5

Zaključno poročilo za DP-6

Zaključno poročilo za DP-7

Zaključno poročilo za DP-8

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti. Rok za reklamacije je 15 dni od izdaje poročila. Število naslovnih strani in strai povzetka: 4; število strani poročila 15; število prilog: 8 (DP-1: 80 strani, DP-2: 345 strani, DP-3: 18 strani, DP-4: 29 strani, DP-5: 48 strani, DP-6: 29 strani, DP-7: 33 strani, DP-8: 71 strani); skupno število strani: 672.

1. UVOD - CILJI NALOGE

Osnovni namen projekta je bila pridobitev strokovnih podlag in orodij, ki bodo omogočala vsestransko pripravljenost na potres. Slovenija namreč leži na območju, ki je potresom izpostavljeno bolj kot večina evropskih držav. Potresi intenzitete VII in več se lahko ponove vsakih 475 let. Največje potrese pa pričakujemo v širšem ljubljanskem območju, kjer je žal območje največje naseljenosti, na Bovškem in na območju vzhodno od Brežic. To so območja s projektnim pospeškom tal 0.225 g in več po veljavni karti potresne nevarnosti iz leta 2001.

Glede na to, da ni potres sam tisti, ki povzroča žrtve, pač pa stavbe in drugi objekti, ki se zaradi potresa poškodujejo ali rušijo, je najprej potrebno poznati potresno odpornost in ranljivost oziroma poškodovanost objektov zaradi pričakovanega oziroma projektnega potresa. Preglednost, dostopnost in ažurnost omogoča ustrezna baza podatkov, ki se je v ta namen pripravila v okviru projekta. Baza vsebuje splošne podatke o objektu, podatke o lokaciji objekta in geološko-seizmoloških lastnostih lokacije, podatke o konstrukciji objekta, ocene potresne odpornosti in ranljivosti. Z nadgradnjo oziroma povezavo te baze z Registrom nepremičnin (REN) in s Centralnim registrom prebivalstva smo dobili celovito bazo podatkov o potresni ogroženosti obravnavanega območja.

Za učinkovito delovanje takoj po potresu je posebnega pomena poznavanje potresne odpornosti in ranljivosti tistih objektov, v katerih se načrtujejo aktivnosti civilne zaščite (obstoječi centri obveščanja), reševalnih in zdravstvenih aktivnosti (bolnišnice, zdravstveni domovi, objekti z ambulantami) ter vseh tistih rezervnih objektov, kjer bi te aktivnosti lahko potekale zaradi povečanih potreb (domovi starejših občanov, študentski domovi, šole, vrtci). Za pridobitev rezultatov, primerljivih z dosedanjimi ocenami, smo nove ocene objektov posebnega pomena izdelali z istimi metodologijami, ki so bile razvite v okviru dosedanjih raziskovalnih nalog, financiranih s strani Ministrstva za obrambo, Uprave Republike Slovenije za zaščito in reševanje, Mestne občine Ljubljana, Ministrstva za promet, Direkcije Republike Slovenije za ceste, pa tudi s strani Ministrstva, pristojnega za znanost, aplicirane pa na nekaterih skupinah civilnih stavb in prometne infrastrukture. Za Mestno občino Ljubljana so bile na Zavodu za gradbeništvo Slovenije ob razvoju aktualnih metodologij ugotovljene tudi korelacije z nekaterimi starejšimi metodami. Nadalje je bil namen projekta pridobitev orodij za ostale aktivnosti za boljšo pripravljenost v primeru potresa. Boljšo pripravljenost na potres zagotavljamo z izobraževanjem prebivalcev za boljši odziv pri potresu, z usposabljanjem organov vodenja v ZRP ter upravnih organov na lokalni in državni ravni, s pripravo akcijskih načrtov za reševanje, zdravstveno pomoč in odpravljanje posledic potresa. Pri zmanjševanju potresne ogroženosti lahko bistveno vlogo odigrajo tudi sami občani in podjetja, če jih ustrezno spodbudimo k dvigu potresne odpornosti njihovih objektov. Temu so namenjeni priročniki oziroma interaktivne spletne vsebine, ki naj bi vzbudile zanimanje občanov za problematiko in jih spodbujale k tistim aktivnostim, s katerimi kot posamezniki lahko prispevajo k zmanjšanju potresnega tveganja.

Za učinkovito delovanje ekip na terenu je zelo pomembno, da imajo ažurne podatke o objektih in ljudeh, ki so se v času potresa nahajali v objektih. Med cilji projekta je bilo zato tudi vzpostavitev orodij, ki bodo omogočala hitro zagotavljanje podatkov iz aktualne baze, predvidoma v obliki delno predizpolnjenih popisnih listih. Osnove vprašalnikov so bile že pripravljene v okviru dosedanjih raziskovalnih nalog, potrebna pa je bila njihova posodobitev in prilagoditev za uporabo na prenosnikih, da bi se lahko ugotovitve s terena prenašale posredno

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

ali neposredno v bazo. V ta namen so bile uporabljene izkušnje iz evropskega projekta STEP (Strategies and Tools for Early Post-Earthquake Assessment).

2. PROGRAM IN POTEK PROJEKTA

Z delom na projektu POTROG smo po dogovorjenem Načrtu izvedbe projekta (NIP št. 631-24/2011-3 z dne 19.9.2011) pričeli 14. septembra 2011. Pri projektu smo sodelovali sodelavci raziskovalnih skupin Zavoda za gradbeništvo Slovenije (v nadaljevanju: ZAG), Urada za seizmologijo in geologijo Agencije Republike Slovenije za okolje (v nadaljevanju: ARSO) in Inštituta za vodarstvo (v nadaljevanju IZV). Koordinator projekta je bil ZAG, posamezno delovno področje (DP) pa je koordiniral eden partnerjev. V nadaljevanju je ob naslovu posameznega DP naveden koordinator, sledi pa program iz NIP:

DP-1 Vzpostavitev baze potresne ogroženosti objektov in prebivalcev (IZV) in vključitev sledečih podatkov:

- osnovnih podatkov iz obstoječih baz (REN, AJPES, CRP),
- podatkov o konstrukciji, dinamičnih lastnostih, potresni odpornosti in ranljivosti objekta,
- geoloških in seizmoloških podatkov ter pričakovane intenzitete na lokaciji objekta.

Geološke in seizmološke podatke na obravnavanih območjih se pridobi z aktivnostmi, opisanimi v točki 5. Potresno ogroženost objekta se izrazi z razmerjem med potresno obtežbo in potresno odpornostjo objekta. Baza se polni na dveh nivojih. En nivo vsebuje individualne ocene potresne ogroženosti določenega števila objektov, ki se jih pridobi z aktivnostmi, opisanimi v točkah 2 in 3. Drug nivo pa vsebuje pospložene ocene potresne ogroženosti vseh objektov na območjih s projektnim pospeškom tal 0.225 g in več, ki se jih pridobi z aktivnostmi, opisanimi v točki 4. Nato se izvede prenos relacijske baze na internet kot osnovni pregledovalnik, z možnostjo dodajanja vsebin, objektov, splošno vzdrževanje podatkov, prilagojena za poizvedbe uporabnikov specifičnih kategorij (občinski štabi, pristojne službe ...).

DP-2 Izdelava individualnih ocen potresne ogroženosti objektov posebnega pomena za civilno zaščito (ZAG) (centri obveščanja in njihova skladišča, bolnišnice, zdravstveni domovi, objekti z ambulantami, domovi za starejše občane, šole, fakultete, študentski domovi). Ocene se izdela z obstoječimi metodami za oceno potresne odpornosti in ranljivosti, ki so bile razvite na ZAG in so bile aplicirane na več skupinah objektov v Mestni občini Ljubljana (PO-ZID, PO-AB, RAN-Z). Ocene se izdela glede na vrsto nosilne konstrukcije, tip tal in način temeljenja. Po potrebi se metode prilagodi posebnosti objektov.

DP-3 Zbir razpoložljivih individualnih ocen potresne odpornosti in ranljivosti objektov (ZAG) na območjih s projektnim pospeškom tal 0.225 g in več. To so tudi vsi podatki iz baze ZAG, v kateri so zbrani podatki o potresni ogroženosti objektov v Mestni občini Ljubljana. Poleg tega se v bazo vključi tudi dostopne podatke za tiste objekte na obravnavanih območjih Slovenije, za katere so bile v preteklosti izdelane analize potresne odpornosti. Pred vnosom v bazo se rezultate opravljenih analiz prevede v primerljivo obliko.

DP-4 Ugotovitev zakonitosti in korelacij med parametri potresne odpornosti in

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

ranljivosti ter osnovnimi lastnostmi objektov (ZAG), ki so praviloma znane v dostopnih in zanesljivih bazah podatkov (REN, CRP, AJPES). Osnova so sedanje verzije korelacij, ki so bile pridobljene v okviru ocenjevanja objektov v Mestni občini Ljubljana in ocene potresne odpornosti in ranljivosti, zbrane v nalogi, opisani v točki 3. Zakonitosti se uporabi za posplošitev ocen potresne odpornosti na vse objekte v območjih s projektnim pospeškom tal 0.225 g in več, ki imajo v bazi REN naveden tip nosilne konstrukcije, število etaž, obdobje zgraditve in se za ta tip ugotovi zanesljive korelacije med potresno odpornostjo in ranljivostjo ter atributi v bazi REN.

DP-5 Izdelava strokovnih podlag za določitev potresne obtežbe na obravnavanih območjih (ARSO). Uradna Karta potresne nevarnosti Slovenije - projektni pospešek tal - je sestavni del veljavnih predpisov Evrokod 8 za določitev potresne obtežbe. Poleg projektnega pospeška tal je za določitev potresne obtežbe po tem standardu potrebno oceniti tip tal in pripadajoči faktor tal. V ta namen se uporabi obstoječe karte mikrorajonizacije oziroma Osnovno geološko karto in primerljive podatke iz literature. Potresna obtežba je odvisna tudi od lastnih nihajnih časov objektov, ki se jih glede na tip nosilne konstrukcije oceni s pomočjo korelacij med lastnimi nihajnimi časi in številom etaž objekta.

DP-6 Izbira in prilagoditev metodologije ter izdelava ocen potresne ogroženosti prebivalstva (IZV) na osnovi podatkov iz obstoječih baz (CRP, AJPES, PLDP, EHIŠ in občinske migracije). Za nočni čas se uporabi baza CRP (Centralni register prebivalstva), ki vsebuje število prebivalcev na naslovu prebivališča. Za dnevni čas pa se predhodno izdela metodologijo za oceno števila ljudi, ki se nahajajo v objektih posameznega tipa podnevi (zaposleni in obiskovalci v poslovnih in trgovskih stavbah, učenci in učitelji v šolah, bolniki in osebje v bolnišnicah, ipd). Pri tem se upošteva oceno migracije glede na funkcijo dneva. Potresno ogroženost prebivalstva se definira s številom oziroma deležem prebivalcev v objektih s posamezno stopnjo ogroženosti.

DP-7 Posodobitev popisnih listov za ocenjevanje stanja objektov (ZAG). Elementi posodobitve se nanašajo na vsebino in obliko. Vsebine se prilagodi izkušnjam pri uporabi popisnih listov po nedavnih potresih (Bovec, Kobarid, 1998, 2004) ter izkušnje evropskega projekta STEP. Posodobitev oblike pa se nanaša na informatizacijo, digitalizacijo in predizpolnjenostjo z osnovnimi podatki o objektu. Postavi se mehanizem, ki bo omogočal povezavo z bazo. Na ta način se obrazci predizpolnijo, po pregledu objektov pa se v bazo posredujejo rezultati pregleda.

DP-8 Priprava navodil prebivalcem ter spletnih izobraževalnih vsebin (ZAG). Prebivalce se z navedenimi navodili in izobraževalnimi vsebinami stimulira za aktiven pristop k zmanjševanju potresne ogroženosti objektov, v katerih prebivajo, ter bolje pripravi za odziv v primeru potresa. S tem se zmanjša njihovo potresno ogroženost. Izobraževalne vsebine se dopolni in prilagodi vsebine in gradivo, pripravljeno v okviru prejetega projekta za Mestno občino Ljubljana z isto tematiko.

Po prvotnem Načrtu izvedbe projekta (NIP št. 631-24/2011-3 z dne 19.9.2011) je bil predviden zaključek projekta 14. decembra 2012. V tretji in četrti od skupno šestih faz projekta pa smo skupaj z naročnikom ugotovili, da je bilo potrebno oziroma koristno opraviti določene aktivnosti, ki v prvotnem NIP niso vključene. Te aktivnosti so bile bodisi potrebne,

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

da je bilo z izvajanjem rednih nalog iz NIP sploh mogoče priteti, bodisi so nastale zaradi smiselne razširitve nalrta na pobudo naročnika. Poleg tega so se v DP-2 pojavili zastoji zaradi težav s pridobivanjem potrebne tehnične dokumentacije za individualno ocenjevanje stavb, določene še obravnavane stavbe smo morali izločiti in v obravnavo vključiti dodatne stavbe.

Zaradi navedenih okoliščin smo se z naročnikom dogovorili za podaljšanje roka zaključka projekta na 30. junij 2013 in roke vpisali v nov Nalrt izvedbe projekta (NIP št. 631-24/2011-6 z dne 3.7.2012). Projekt se zaključuje v predvidenem roku.

Projekt je potekal v naslednjih časovnih fazah:

1. faza: Zasnova baze (do 15. oktobra 2011):
- DP-1: Zasnova baze

2. faza: Izbor objektov in analiza popisnih listov (do 15. novembra 2011):
- DP-2: Določitev objektov CZ za oceno in pregled tehnične dokumentacije
- DP-7: Analiza obstoječih popisnih listov

3. faza: Analiza stanja in zasnova izobraževalnih vsebin (do 15. decembra 2011):
- DP-3: Zbiranje podatkov o obstoječih individualnih ocenah
- DP-8: Zasnova navodil prebivalcem in spletnih izobraževalnih vsebin

4. faza: Izdelava strokovnih podlag (do 29. julija 2012):
- DP-2: Vrednotenje parametrov in pridobivanje dokumentacije za ocenjevanje objektov
- DP-5: Tipologija tal in lastne nihajne dobe objektov
- DP-6: Oblikovanje metodologije za dnevni scenarij
- DP-8: Oblikovanje navodil prebivalcem in spletnih izobraževalnih vsebin

5. faza: Ocenjevanje potresne ogroženosti (do 31. marca 2013):
- DP-2: Vrednotenje parametrov, pridobivanje dokumentacij za ocenjevanje objektov
- DP-2: Ocenjevanje potresne ogroženosti objektov CZ
- DP-3: Analiza zbranih podatkov
- DP-3: Prilagoditev zbranih obstoječih individualnih ocen
- DP-4: Ugotovitev zakonitosti in korelacij
- DP-7: Vsebinska prenova popisnih listov
- DP-7: Oblikovna prenova popisnih listov
- DP-8: Oblikovanje navodil prebivalcem in spletnih izobraževalnih vsebin

6. faza: Analiza, posplošitev ocen in dokumentacija (do 30. junija 2013):
- DP-6: Ocenjevanje potresne ogroženosti prebivalstva
- DP-1: Polnitev baze z individualnimi ocenami in posplošenimi ocenami potresne ogroženosti
- DP-1: Prostorski in statistični prikaz rezultatov
- DP-1 do DP-8: Izdelava dokumentacije

Delo je potekalo znotraj projektnih skupin Zavoda za gradbeništvo Slovenije, Urada za

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

seizmologijo in geologijo ARSO in Inštituta za vodarstvo. V okviru posameznih faz smo imeli več delovnih sestankov med vsemi partnerji in naročnikom ali pa med posameznimi partnerji. Na sestankih smo usklajevali poglede na problematiko, se dogovorili za razdelitev nalog ter načina in rezultate dela. Za naročnika in njegove sodelavce smo pripravili vmesne predstavitve poteka dela in delnih rezultatov, in sicer v sredini 4. faze (9. marca 2012), ob zaključku 4. faze (30. novembra 2012), ob zaključku 5. faze (28. marca 2013) in v zaključnem delu projekta (18. junija 2013), vse v prostorih naročnika. Vsebino projekta smo predstavili tudi na obeh terminih posveta »Požarna varnost in potres«, 28. novembra in 12. decembra 2012 na Igu.

3. VSEBINSKI PREGLED PROJEKTA

Posamezna delovna področja (DP) do določene mere predstavljajo avtonomne enote, načelno pa se v ključnih segmentih navezujejo na ostale DP-je in tako sooblikujejo celotno vsebino projekta POTROG. Zaradi obsežnosti vsebin in rezultatov dela na posameznih DP-jih so ti podrobno in v celoti predstavljeni v prilogah DP-1 do DP-8, v nadaljevanju integralnega dela poročila pa so predstavljeni povzetki posameznih DP-jev.

3.1 DP-1: Vzpostavitev baze potresne ogroženosti objektov in prebivalcev

V DP-1 smo opravili bistveno nadgradnjo dosedanjega modeliranja potresne ogroženosti v Republiki Sloveniji, saj smo povezali in nadgradili praktično vse obstoječe povezave. Izdelali smo model potresne ogroženosti in na koncu z njim ovrednotili učinke potresa po različnih scenarijih potresnega dogodka. Model smo vgradili tudi v centralno aplikacijo za hiter odziv po potresu, ki omogoča na podlagi lokacije potresa in njegove intenzitete hitro oceno poškodovanosti objektov in s tem možnost izredno hitrega sprejemanja ustreznejših odločitev o načinu aktiviranja sil zaščite in reševanja, vključujoč možnost hitrega zaprosila za mednarodno pomoč v okviru mehanizma civilne zaščite EU.

Da bi lahko razvili navedene izdelke, smo partnerji projekta izvedli številne obdelave in nadgradnje. V okviru DP-1 smo podatkovno bazo ZAG, novelirano in dopolnjeno v DP-2 in DP-3, povezali v skupno podatkovno bazo z javno dostopnimi podatki, ki se nahajajo v Registru nepremičnin, ki ga vzdržuje Geodetska Uprava RS (baza REN). Nadalje smo uporabili korelacije med potresno odpornostjo in ranljivostjo ter osnovnimi parametri stavb iz baze REN, pridobljene v DP-4, in korelacije med lastnimi nihajnimi časi in osnovnimi parametri stavb iz baze REN, pridobljene v DP-5. Z uporabo teh korelacij smo generalizirali oziroma ekstrapolirali ocene potresne odpornosti in ranljivosti ter lastne nihajne čase stavb na celotno populacijo stavb, ki se nahajajo v bazi REN. To aplikacijo smo izvedli na območje projektnega pospeška tal a_g Ó 0.225 g.

Izdelan model omogoča poizvedbe po odpornosti in scenarijih potresov glede na različne prostorske agregate (območine, naselja, specifične stavbe in podobno). Model preko povezave z Registrom Hišnih številk in Registrom prebivalstva (stalni in začasni naslov) omogoča tudi oceno prizadetosti prebivalstva in oceno potreb po različnih ukrepih pomoči ob različnih potresnih scenarijih.

Sistem za hiter odziv je sestavljen iz štirih modulov: (1) modul za prikaz trenutnih potresov, (2) modul za prikaz padanja intenzitete trenutnega potresa, (3) modul za zajem dodatnih informacij o potresu in (4) modul za oceno ogroženosti pri danem potresu. Vse smo zasnovali na način, ki povezuje sodobna znanja na področju potresnega inženirstva in vključuje vse

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

ključne skupine uporabnikov (državni štab civilne zaščite in občinski štabi civilne zaščite).

Dodatno smo izdelali aplikacijo **Ali si ljutil** in povezavo na sistem za hitri odziv, ki omogoča validacijo modeliranja stanja in hiter dejanski zajem podatkov za potrebe korigiranja prve ocene o potresni prizadetosti ob specifičnem potresu. Aplikacija **Ali si ljutil** omogoča zajem odziva okoliškega prebivalstva glede na nadščarišče potresa.

3.2 DP-2: Izdelava individualnih ocen potresne ogroženosti objektov posebnega pomena za civilno zaščito

Z naročnikom smo se na začetku projekta dogovorili, da pri izbiri stavb za ocenjevanje potresne ogroženosti k sodelovanju povabimo predstavnike ministrstev RS in predstavnike slovenskih občin. Izbrali smo občine z območij, za katere projektni pospešek tal po Karti potresne nevarnosti znaša 0.225 ali 0.250 g ali iz neposredne bližine teh območij. Med vsemi občinami iz teh območij smo izbrali tiste z več kot 10.000 prebivalci. Na vsa ministrstva RS in urade župana izbranih občin smo poslali dopise, v katerih smo jih povabili k sodelovanju. Zaprosili smo jih za predlog seznama 10-15 stavb za ocenjevanje potresne ogroženosti po naslednjih prioritetah:

- **pomembnost stavbe** (gasilski domovi, bolnišnice, zdravstveni domovi, šolski in vzgojno-varstveni objekti, domovi za starejše občane, centri za obveščanje),
- **starost stavbe** (zgrajenost pred letom 1965, ko so se na območju Slovenije dosledneje pričeli upoštevati prvi predpisi za potresno odporno gradnjo),
- **razpoložljivost projektne in ostale tehnične dokumentacije**, po kateri so bile stavbe zgrajene in rekonstruirane (tlorisi in prerezi, za novejše objekte pa so to projekti arhitekture in statike, za armiranobetonske objekte pa tudi pozicijski in armaturni načrti).

S predlogi so se odzvala nekatera ministrstva in večina povabljenih občin: Mestni občini Ljubljana in Kranj ter Občine Domžale, Kamnik, Škofja Loka, Medvode, Vrhnika, Idrija, Kržko in Brežice. Za nekatere stavbe iz predlaganih seznamov je bilo razpoložljive tehnične dokumentacije zelo malo, sploh nič ali pa ni bila ustrezna. Zato smo morali nekatere stavbe kljub že začetim aktivnostim izločiti iz nadaljnjega dela in na seznam uvrstiti dodatne stavbe. V prilogi DP-2 je razviden seznam vseh stavb, ki smo jim izdelali oceno potresne odpornosti in ranljivosti, zbrani so tudi vsi rezultati.

Skupno smo ocenili 155 stavb v okviru projekta POTROG, v soglasju z Občino Idrija pa v poročilo vključili tudi dodatnih 9 stavb, ki smo jih na enak način ocenili po naročilu Občine Idrija v okviru evropskega projekta CHERPLAN. Obravnavane stavbe so zelo raznolike po starosti (od 5 do 500 let), po namembnosti (bolnišnice, zdravstveni domovi, domovi za starejše občane, šolske stavbe in vrtci, gasilski domovi, kulturna in športna poslopja, upravne stavbe in nekatere večje stanovanjske stavbe) in vrsti nosilne konstrukcije (zidane, armirano-betonske, kombinirane, jeklene, lesene).

Za izbrane stavbe smo pregledali razpoložljivo tehnično dokumentacijo, opravili vizualne preglede stavb, nato pa izdelali računsko ocenjevanje potresne odpornosti po metodah PO-ZID za zidane stavbe in PO-AB za armiranobetonske stavbe. Metodi sta bili v letih 2001 in 2002 razviti na ZAG. Dobljene koeficiente potresne odpornosti smo primerjali s koeficienti potresne obtežbe po veljavnem standardu za potresno odporno gradnjo Evrokod 8 in tudi po zadnjem nacionalnem pravilniku za potresno odporno gradnjo iz leta 1981, ki ni več v veljavi.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Primerjava služi kot osnova za oceno relativne potresne ogroženosti stavb.

Na osnovi ocenjenih koeficientov potresne odpornosti, ki predstavljajo razmerje med vodoravno odpornostjo stavbe in njeno težo, smo posredno ocenili številčno vrednost potresne ranljivosti po lestvici metode RAN-Z, razvite na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo UL v letu 1995. Vrednosti potresne ranljivosti po metodi RAN-Z se gibljejo med 0 in 10, pri čemer večja vrednost pomeni večjo potresno ranljivost oziroma manjšo potresno odpornost.

Vedno znova se potrjuje ugotovitev, da so na ustreznost zasnove stavb in njihovih nosilnih konstrukcij v veliki meri vplivali potresi v naši bližini (Skopje 1963, Furlanija 1976, Črna Gora 1979, Posočje 1998 in 2004). Potresi so projektante opozarjali na pomen ustrezne zasnove in dimenzioniranja nosilnih konstrukcij in pospešili sprejetje predpisov za potresno odporno gradnjo (1963, 1964, 1981, 2005-2008).

Bistvene pomanjkljivosti starejših zidanih stavb so naslednje: imajo izrazito šibkejšo eno tlorisno smer, imajo velike mase v zgornjih nadstropjih, starejši zidovi so zidani s šibko apneno malto in imajo zato nizko trdnost, zidovi nimajo ustreznih vezi, v nekaterih primerih so bile izvedene pomanjkljive rekonstrukcije. Za starejše armiranobetonske stavbe pa tipične pomanjkljivosti predstavljajo neustrezni detajli, premajhna količina stremenske armature v stebrih, armiranobetonske stene brez robne armature in visoka podajnost konstrukcij z vitkimi armiranobetonskimi stebri.

Dobljeni rezultati o potresni odpornosti so glede na zanesljivost upoštevanih predpostavk v splošnem pričakovani. Pomembno je, da so primerljivi med seboj in z dosedanjimi ocenami ter lahko pristojnim službam služijo za načrtovanje ukrepov v izrednih razmerah, uporabnikom pa za izdelavo prioritet pri protipotresnem utrjevanju. V prilogi DP-2 smo posebej opozorili na opažene poškodbe stavb in zanje priporočili čimprejšnjo sanacijo. Pred načrtovanjem in izvedbo sanacije in utrditve posamezne stavbe pa je potrebno izvesti detajlni pregled nosilne konstrukcije, preveriti dejansko kvaliteto vgrajenih materialov in na podlagi tega izdelati točno analizo potresne odpornosti.

3.3 DP-3: Zbir razpoložljivih individualnih ocen potresne odpornosti in ranljivosti objektov

Bazo ZAG smo skupaj z DP-1 nadgradili z nekaterimi novimi podatki (letnica posnetka stanja stavbe, letnica izdelave analize oziroma ocene in letnica vnosa ocene v bazo ZAG). V bazo smo ponovno vključili naslednje skupine stavb:

- Stavbe v Mestni občini Ljubljana (MOL), ki so bile na ZAG ocenjene v zadnjih tridesetih letih.
- Stavbe v Posočju, ki so bile utrjene po potresih leta 1998 in 2004.
- Posamezne stavbe v Sloveniji, ki so bile detajlno pregledane in analizirane v fazi pred projektiranjem načrtovane prenove.

Stavbe v MOL: v tej skupini so stavbe ožjega mestnega jedra in drugih starejših karejev, stavbe zdravstvenih domov, gasilski domovi, šolske stavbe in vrtci, skupine stanovanjskih stavb različnih starosti in stavbe javnih podjetij MOL. Z različnimi metodami je bilo v tej skupini ocenjenih 626 različnih stavb, njihove ocene pa so bile prevedene v enotno obliko, opisano v DP-2. Na osnovi ugotovitev, da so bile z istim ali zelo podobnim projektom zgrajene določene skupine stavb, smo posamezne ocene pripisali enakim oziroma zelo podobnim

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

stavbam na različnih naslovih. Poleg tega smo ocene za stavbe, ki imajo več hišnih številk (več stanovanjski bloki) ali celo dva ali več naslovov (vogalne stavbe z vhodoma iz dveh ulic), pripisali vsem naslovom. Na ta način smo v bazi pridobili 1039 vpisov.

Stavbe v Posočju: v tej skupini je 95 stavb, ki so bile sanirane in utrjene po potresih leta 1998 in 2004. V okviru recenzij projektov utrditve in supernadzora nad izvajanjem del smo pridobili na vpogled projekte gradbenih konstrukcij za večje število stavb. V soglasju z Drţavno tehnično pisarno smo iz teh projektov povzeli potrebne podatke (predvsem vrednosti koeficienta potresne odpornosti SRC_u v utrjenem stanju), jih nadgradili z oceno potresne ranljivosti RAN-Z in jih vključili v bazo. Zaradi specifičnosti Posočja in njegovega stavbnega fonda predstavlja ta del baze njen specifični del in ga je potrebno v prihodnje tako tudi obravnavati. Zaradi ţelje po ohranitvi stavbne dediščine v Posočju in dovoljene redukcije potresnih sil v enem od predhodnikov dela Evrokod 8, ki pokriva prenovo stavb, vse stavbe ne dosegajo strogih zahtev, ki jih veljavni standard Evrokod 8 zahteva za nove stavbe.

Posamezne stavbe v Sloveniji: na predlog ministrstev smo v bazo ZAG vključili še sedem individualno analiziranih stavb, ki so v pristojnosti Ministrstva za pravosodje in javno upravo, Ministrstva za delo, druţino in socialne zadeve in Ministrstva za izobraţevanje, znanost in šport. Stavbe so bile detajlno pregledane, zanje je bila izdelana računska analiza potresne odpornosti v obstoječem stanju. Iz poročil smo povzeli ključne podatke, predvsem vrednosti koeficienta potresne odpornosti SRC_u, ki smo jih nadgradili z oceno potresne ranljivosti RAN-Z.

3.4 DP-4: Ugotovitev zakonitosti in korelacij med parametri potresne odpornosti in ranljivosti ter osnovnimi lastnostmi objektov

V bazi ZAG se po zaključku projekta POTROG, po posodobitvi in nadgradnji dosedanjih ocen (DP-3) in po vnosu novih individualnih ocen (DP-2), nahaja 892 ocen potresne odpornosti in ranljivosti različnih stavb. Iz še navedenega razloga enakih stavb in stavb z več naslovi ima ta baza dejansko 1354 vpisov.

V bazo ZAG so vključene tudi nekatere stavbe, ki se na Karti potresne nevarnosti Slovenije nahajajo izven območij projektnega pospeška tal a_g = 0.225 g in 0.250 g. V bazi ZAG so tudi ocene za kamnite stavbe v Posočju, ki so bile po zadnjih potresih utrjene in zato predstavljajo specifičen del baze. Del baze ZAG brez navedenih dveh izjem, torej s stavbami na območjih a_g = 0.225 g in 0.250 g in brez Posočja, vsebuje 790 različnih ocen.

Na tem delu baze ZAG (a_g = 0.225 g in 0.250 g, brez Posočja) smo v okviru DP-4 poiskali korelacije med številčno vrednostjo potresne ranljivosti RAN-Z ter tremi osnovnimi parametri stavb (vrsta materiala nosilne konstrukcije, leto zgraditve in število nadzemnih etaţ), ki so praviloma vpisane v Registru nepremičnin (REN). Na območja največje potresne nevarnosti (a_g = 0.225 g in 0.250 g) smo se omejili zaradi stavb, ki so bile projektirane po l. 1964, ko se je pri projektiranju prišlo upoštevati realnejša potresna obtežba. Ţe so bile stavbe v območjih večje potresne nevarnosti projektirane na večje potresne sile, so zato potresno bolj odporne kot stavbe v območjih manjše potresne nevarnosti.

Korelacije smo poiskali med vrednostjo potresne ranljivosti RAN-Z in številom nadstropij, in sicer ločeno za kamnite zidane stavbe, opečne zidane stavbe, armiranobetonske stavbe in stavbe s kombinirano nosilno konstrukcijo iz zidov in armiranobetonskih stebrov. Praviloma smo za vsako karakteristično obdobje (do 1895, 1896-1920, 1921-1945, 1946-1965, 1966-

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

1981, 1982-2008) poiskali svojo korelacijo, v nekaterih primerih pa smo skupno korelacijo poiskali za več obdobij.

Korelacije smo poiskali z namenom, da z njimi v okviru DP-1 ocenimo, ļeprav z manjšo zanesljivostjo, celotno populacijo stavb v REN v območjih a_g = 0.225 g in 0.250 g, ki imajo v bazi REN naveden tip nosilne konstrukcije, število etaž in leto zgraditve. Pri tem ne smemo pozabiti, da je REN primerna baza za razprostritev individualnih ocen na vse stavbe Republike Slovenije ob naslednjih dveh pogojih:

- korelacije med potresno ranljivostjo RAN-Z in parametri baze REN so zanesljive,
- uporabljeni parametri v bazi REN so preverjeno zanesljivi.

Zanesljivost parametrov baze REN smo za kamnite in opečne zidane stavbe preverili leta 2010. Za vse ostale tipe konstrukcij bo zanesljivost parametrov v REN potrebno še preveriti. V nasprotnem primeru ne bomo vedeli, ali so ocene potresne ranljivosti, pridobljene z razprostritvijo ocen iz baze ZAG, sploh zanesljive.

V okviru DP-4 smo vzpostavili tudi povezavo med lestvico potresne ranljivosti po metodi RAN-Z in Evropsko potresno lestvico EMS. S to povezavo smo omogočili modeliranje učinkov potresa oziroma poškodovanosti stavb po tej lestvici na osnovi ocenjenih vrednosti RAN-Z, in sicer za različne intenzitete potresa. Ta del aktivnosti je potekal v sodelovanju med ARSO in ZAG in predstavlja pomembno nadgradnjo dosedanjega dela.

3.5 DP-5: Izdelava strokovnih podlag za določitev potresne obtežbe na obravnavanih območjih

DP-5 vsebuje dva vsebinsko ločena dela: tipologija tal ter lastni nihajni časi stavb.

Tipologija tal

Uradna Karta potresne nevarnosti Slovenije - projektni pospešek tal je sestavni del predpisov o potresno odporni gradnji. Izdelana je za trdna tla, vendar ima lokalna geološka zgradba velik vpliv na nihanje tal in na poškodbe zgradb ob potresu. Vpliv lokalnih tal na potresne učinke je v standardu Evrokod 8 (SIST EN 1998-1:2005) oziroma EC8 zajet tako, da upošteva sedem tipov temeljnih tal: A, B, C, D, E, S1 in S2. Za različne tipe tal (B, C, D in E) predpisuje koeficient tal S glede na tla tipa A. Za posebna tipa tal S1 in S2 pa koeficient ni podan in ga je potrebno določiti z natančnejšimi raziskavami. Koeficient tal potrebujemo za določitev potresne obtežbe po EC8.

Na izbranem območju (območje, kjer je projektni pospešek tal enak ali večji 0.225 g na Karti potresne nevarnosti Slovenije) smo določili tip in koeficient tal. Uporabili smo obstoječe mikrorajonizacije (npr. karta seizmične mikrorajonizacije Bovške kotline, mikrorajonizacija Breginjskega kota, karta mikrorajonizacije Ljubljane). Na območjih, kjer teh podatkov ni, pa smo podatke o vrsti in koeficientu tal ocenili na podlagi Osnovne geološke karte, podatkov geofizikalnih meritev in primerljivih podatkov iz literature. V okolici Ljubljane smo opravili nekaj terenskih ogledov. Ugotovili smo 200 različnih litoloških oziroma litostratigrafskih enot. Razdelili smo jih v šest tipov tal (A, B, C, D, E, S1) s pripadajočimi faktorji tal (1, 1.2, 1.15, 1.35, 1.7, 2.55) . Največji del obravnavanega ozemlja pripada tipu tal A (57 %). Najmanj zastopan je tip tal E (0.6 %), saj so za njegovo določitev potrebni natančni podatki o sestavi v globini, ki pa so redki.

Za določitev koeficienta seizmičnosti, ki je potreben za izračun potresne obtežbe po

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Pravilniku o tehničnih normativih za graditev objektov visoke gradnje na seizmičnih območjih (Ur.l. SFRJ, št. 31/81), potrebujemo mikrorajonizacijo na podlagi intenzitete.

Ker karta potresne intenzitete Slovenije upošteva povprečna tla na območju, kjer so bili podatki o inteziteti pridobljeni, je potrebno za slabše ali boljše seizmogeološke razmere od povprečnih določiti prirastek intenzitete. Prirastek je lahko tudi negativen, če so dejanske razmere boljše. V okviru projekta Ocena potresne ogroženosti Mestne občine Ljubljana smo leta 2012 mikrorajonizacijo MOL-a izdelali za potresno intenziteto. Rezultate, dobljene v takratni študiji, smo posplošili na raziskano območje. Tako smo vsakemu tipu tal po EC8 pripisali prirastek intenzitete. Vrednosti prirastka intenzitete se gibljejo od -0.5 stopnje EMS-98 na tleh tipa A do ene stopnje EMS-98 na tleh tipa S1.

Lastni nihajni časi stavb

Potresna obteženba stavbe je med drugim odvisna od lastnega nihajnega časa stavbe, ki jo lahko učinkovito ocenimo z meritvami in analizo mikrotremorjev. Te raziskave so hitre, poceni in zelo učinkovite. Pokazatelj lastnega nihajnega časa stavbe je razmerje spektrov obeh vodoravnih komponent med najvišjo in najnižjo etažo. Za oceno lastnega nihajnega časa velike množice stavb iz baze REN pa je potrebno določiti parametre regresijskih enačb v odvisnosti od števila nadzemnih etaž in glede na tip nosilne konstrukcije; posebej za stanovanjske in nestanovanjske stavbe.

V projektu POTROG smo nadaljevali z meritvami seizmičnega nemira in z ocenjevanjem regresijskih enačb. Najpomembnejše pridobitve so naslednje:

- za 86 stavb smo povečali vzorec izmerjenih stavb (skupaj je v podatkovni bazi 310 stavb);
- ustreznost instrumentov Tromino smo preverili z zmogljivejšim instrumentom City Shark;
- analizirali smo novo obliko regresijske enačbe, ki je fizikalno ustreznejša;
- bistveno smo povečali koeficient pojasnjenosti in s tem zanesljivost regresijskih enačb.

Dobljene regresijske enačbe so primerljive z objavljenimi enačbami iz drugih evropskih raziskav. Uporabljamo jih za določitev lastnega nihajnega časa in posledično za izračun potresne obteženbe za opečne, armiranobetonske in kombinirane stavbe, ki imajo v Registru nepremičnin Slovenije (REN) podano število nadzemnih etaž. Za kamnite stavbe relacije niso dovolj zanesljive, prav tako ne za nestanovanjske opečne stavbe.

3.6 DP-6: Izbira in prilagoditev metodologije ter izdelava ocen potresne ogroženosti prebivalstva

Potresna ogroženost prebivalstva je eden od osnovnih ciljnih elementov, ki jih mora projekt, ki se ukvarja z ocenjevanjem učinkov oziroma posledic potresov, naslavljati. Ocena potresne ogroženosti prebivalstva je ključni element, za katerega se druža in ključne službe v njej s preventivnimi ukrepi (npr. primerni standardi gradnje) trudimo, da bi bila čim manjša. Hkrati je ocena potresne ogroženosti prebivalstva osnova za načrtovanje reševalnih ukrepov neposredno po potresnem dogodku in načrtovanje omilitvenih ukrepov, ki se bodo izvajali v daljšem obdobju popotresne sanacije.

V okviru projekta smo izdelali model potresne ogroženosti prebivalstva preko odpornosti njihovih bivališč na osnovi Centralnega registra prebivalstva za nočni scenarij potresa, pri katerem se predpostavlja, da je visoka statistična verjetnost, da se bodo prebivalci nahajali na naslovu stalnega prebivališča. Te podatke smo povezali z vsako posamezno stavbo na

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

območjih Karte potresne nevarnosti Slovenije z vrednostjo projektnega pospeška tal a_g = 0.225 g in 0.250 g, za katero smo lahko izdelali oceno potresne ogroženosti. Rezultate smo ovrednotili ločeno po občinah in starostnih kategorijah prebivalcev. To podaja osnovo za opredeljevanje prioritetnih ukrepov posameznih občin na tem območju, kakor tudi oceno za opredeljevanje specifičnih ukrepov za različne starostne kategorije prebivalstva.

Dnevnega modela ogroženosti prebivalstva nismo izdelali, saj se je naročnik odločil, da predlagani način določitve zasedenosti stavb na podlagi zasedenosti celic mobilne telefonije ne podaja ustreznih rezultatov in ni posredoval potrebnih podatkov s strani mobilnih operaterjev.

3.7 DP-7: Posodobitev popisnih listov za ocenjevanje stanja objektov

V DP-7 smo analizirali pristope k ocenjevanju uporabnosti po potresu poškodovanih stavb, ki se uporabljajo v različnih potresno ogroženih državah, in pristop, ki je bil predlagan v evropskem projektu STEP (Strategies and Tools for Early Post-Earthquake Assessment).

Ocena uporabnosti stavbe je odgovor na vprašanje, ali je stavba na območju, ki ga je prizadel potres, še dovolj varna za bivanje oz. ali je morda za varnost stavbe in njene okolice potrebno predpisati začasne zaščitne ukrepe. Uporabnost stavbe, ki temelji na vizualnem komisijskem pregledu, se vedno ocenjuje za krajše časovno obdobje, t.j. za čas, v katerem obstaja možnost za pojavljanje novih potresnih sunkov. Povsod po svetu se pri pregledu izpolnjuje vnaprej pripravljen formular oz. vprašalnik, ki pa je zaradi kasnejše računalniške obdelave pripravljen tako, da so pri večini vprašanj na izbiro vnaprej predvideni možni odgovori. Vprašalnik je namenjen samo za oceno uporabnosti obič ajnih zgradb, uporabnost in poškodovanost t.i. inženirskih objektov pa je potrebno oceniti s pomočjo drugih postopkov, ki pa presegajo okvire naše naloge.

Na osnovi izkušenj, pridobljenih med zadnjima dvema potresoma na Bovškem, izkušenj v okviru projekta STEP in izkušenj pri ocenjevanju varnosti stavb v italijanski L'Aquili leta 2009 smo predlagali, da se k ocenjevanju uporabnosti po potresu poškodovanih stavb pristopi v enem koraku. Ker je namen ocenjevanja uporabnosti v potresu poškodovanih stavb zgolj zagotavljanje javne varnosti, se škode in z njo povezanih finančnih sredstev, potrebnih za odpravo posledic potresa, s tem pristopom ne ocenjuje. Analiza pristopov, ki se uporabljajo dandanes drugje, je pokazala tako potrebo po oblikovni posodobitvi našega vprašalnika, kot tudi potrebo po nekoliko spremenjenem pristopu k ocenjevanju. Predlog posodobljenega vprašalnika je v tiskani obliki in je izdelan na dveh straneh formata A4.

Za povečanje učinkovitosti zajema podatkov smo izdelali inovativno samostojno aplikacijo **Ocena poškodovanosti in uporabnosti stavb**, ki močno pospeši dosedanji postopek ocenjevanja uporabnosti v potresu poškodovanih stavb. Pri snovanju aplikacije smo predvsem usklajevali naslednje elemente: (1) enostavnost popisnega postopka, (2) zadovoljivo količino informacij (ne premalo in ne preveč) in (3) postopkovno logiko zajema in obdelave zajetih podatkov o poškodovanosti stavb. Tako so bile v tem okviru oblikovane močno preširjene vsebine, ki omogočajo enostaven zajem ključnih informacij o v potresu poškodovani stavbi za oceno njene uporabnosti.

Aplikacija omogoča avtomatsko predizpolnjevanje obrazcev z individualnimi podatki iz obstoječih javnih registrov za izbrano potresno območje in pripravo obrazcev za tisk. To posledično na terenu omogoča hitrejše izpolnjevanje vprašalnikov, v zbirnem centru pa hiter vnos podatkov v bazo za statistične analize stanja na terenu. Inovativnost aplikacije je tudi v

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

tem, da je zasnovana kot celovita samostojna aplikacija, ki podpira proces popisovanja brez uporabe interneta, katerega delovanje bo v primeru močnega potresa predvidoma močno okrnjeno.

3.8 DP-8: Priprava navodil prebivalcem ter spletnih izobraževalnih vsebin

Aktivnosti na DP-8 smo usmerili v povečanje osveščenosti in vsestranske pripravljenosti prebivalstva na potrese, zato smo v ta namen izdelali strokovne podlage in orodja, ki bodo prebivalstvu povečali moćnost preživetja in zmanjšali moćnost, da bi ob potresu utrpeli telesne poškodbe, zmanjšali nastalo škodo, obenem pa tudi olajšali in skrajšali obdobje okrevanja po potresu in pri vzpostavitvi prejšnjega stanja. V okviru DP-8 smo pripravili vsebine za pripravo tiskanega gradiva (zgibanke in plakete, ki jih bo lahko distribuirala URSZR) kot tudi izobraževalne vsebine, ki bodo prebivalstvu neposredno dostopne v sodobnejših komunikacijski obliki (spletne strani, pdf brošura z obširnimi navodili prebivalstvu, vprašalnik, izdelan kot samostojna spletna aplikacija za samoocenjevanje pričakovane poškodovanosti stavb objanov ob potresu), ki so bile izdelane z namenom vzbuditi zanimanje objanov za tematiko in jih spodbuditi k aktivnostim, s katerimi kot posamezniki lahko prispevajo k zmanjšanju potresnega tveganja.

Na podlagi razpoložljivih dostopnih virov kot tudi zbranih dosedanjih izkušenj smo pripravili izhodiščno gradivo z vsebinami za povečanje pripravljenosti na potres in navodili za ravnanje prebivalstva, ki smo jih oblikovali tako, da smo zajeli vsa tri obdobja:

- obdobje pred potresom namenjeno pripravam na potres in izvedbi vseh preventivnih dejavnosti,
- kratek čas trajanja potresa, v katerem sta pomembna takojšen odziv in pravilno ravnanje, ter
- daljše obdobje okrevanja po potresu in vzpostavljanje normalnega stanja.

V prvi fazi dela na DP-8 smo obdelali vsebine z navodili za različni skupini prebivalcev za ukrepanje pred, med in po potresu, v katere smo vključili tudi nova dognanja pri komuniciranju s prebivalstvom in njegovim odzivom v primeru pojava izrednih dogodkov. Kot končni rezultat priprave vsebin za tiskano gradivo prve faze dela na DP-8 so bile za prebivalstvo izdelane:

- vsebine za zgibanko **za gospodinjstva** z osnovnimi informacijami v zvezi s potresno nevarnostjo, ranljivostjo, pripravljenostjo in ukrepanjem, za podrobnejše informacije pa so uporabniki napoteni na spletno stran,
- vsebine za **zgibanko za otroke**, ki je podobna zgibanki za gospodinjstva, le da je prilagojena na raven dojemanja osnovnošolske populacije, hkrati pa je bila ta zgibanka naročniku tudi podlaga za izdelavo **tematskega plakata** za osnovne šole in vzgojne ustanove,

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

- **e-brošura v pdf formatu**, v kateri so celovito in do podrobnosti zajete vse informacije v zvezi s preventivnimi aktivnostmi, ravnanjem med potresom, kot tudi dejavnostim v obdobju po potresu,
- podlage za izdelavo **spletne strani** z usmeritvijo v pregledno podajanje vsebin po principu drevesne strukture: na vstopni strani se podajo le najosnovnejše informacije, s kliki na ustrezna polja pa se uporabniki preusmerijo na naslednje podstrani s podrobnejšimi informacijami; na teh spletnih straneh bo za ogled in tiskanje na voljo celovita e-brošuro v pdf formatu v obliki navodil in napotkov, kako se pripraviti in ukrepati pred, med in po potresu.

V drugi fazi dela na DP-8 smo se osredotočili na oblikovanje pomembnega elementa za osveščanje prebivalstva - vprašalnika za samoocenjevanje pričakovane poškodovanosti stavb ob potresu, ki smo ga izdelali kot samostojno aplikacijo v HTML/JavaScriptu, kar omogoča preprosto integracijo v spletno stran. Aplikacija se navezuje na rezultate DP-1, to je izdelani model potresne ogroženosti za stavbe glede na njihove splošne parametre (leto izgradnje, število etaž, način gradnje in materiali). Laičnemu posamezniku glede na vnešene podatke o stavbi in intenziteti potresa prikaže okvirno oceno o verjetnosti nastanka posameznih kategorij poškodovanosti njegove stavbe po Evropski potresni lestvici EMS-98 ob potresu podane intenzitete. Zasnova aplikacije je izobraževalna, saj lahko vsak posameznik preveri različne scenarije za svojo stavbo in tako indikativno ugotovi, kakšni so vplivi zasnove konstrukcije, lege stavbe, posegov v konstrukcijo stavbe, vidnih poškodb in vzdrževanosti na verjetnostno porazdelitev kategorije poškodovanosti njegove stavbe.

Model, s katerim se ocenjuje poškodovanost stavb, sloni na ocenah potresne odpornosti referenčnega vzorca stavb, ki so bile pridobljene na osnovi individualnega ocenjevanja stavb. Le-te so bile podlaga za določitev zakonitosti odziva (poškodovanosti) za celotne skupine stavb enakih bistvenih lastnosti. Pri izdelavi aplikacije smo zakonitosti še dodatno poenostavili, iz česar izhaja ena od velikih prednosti orodja, da ne potrebuje povezave s podatkovno bazo ocenjenih stavb, zato ni potrebe po sprotnem ažuriranju podatkov, model z zakonitostmi odziva pa se lahko osveži z novimi podatki le občasno. Ne glede na dokaj velik uporabljen vzorec pri razvoju uporabljenega modela zakonitosti poškodovanosti stavb se je treba zavedati, da je informacija o pričakovani poškodovanosti stavb zaradi statistične obdelave rezultatov referenčnih stavb samo informativne narave in nikakor ne more biti nadomestek analize konstrukcije stavbe kompetentnega strokovnjaka (dejanska poškodovanost posamezne stavbe lahko namreč močno odstopa zaradi specifične zasnove, stanja ali preteklih posegov v stavbi, kot tudi slabega poznavanja konstrukcijskega sistema stavbe, stanja stavbe, pogojev na mikrolokaciji, ipd.).

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

4. ZAKLJUČEK IN PREDLOGI ZA NADALJNJE DELO

Ob zaključku projekta POTROG ocenjujemo, da smo z opravljenim delom dosegli zastavljene cilje in jih celo presegli. V posodobljeno bazo, povezano z drugimi javno dostopnimi bazami, smo vnesli vse dosedanje in v okviru projekta POTROG pridobljene ocene potresne odpornosti in ranljivosti individualno ocenjenih stavb. Medtem ko se večina do tega projekta ocenjenih stavb nahaja v Mestni občini Ljubljana, smo v okviru projekta POTROG izdelali oziroma pridobili ocene za skoraj 150 stavb na drugih območjih Slovenije z večjo intenziteto. Med njimi so pretežno stavbe večjega pomena, ne pa tudi stanovanjske stavbe. Specifičen del baze predstavlja skoraj 100 stavb v Posočju, ki so bile sanirane in utrjene po zadnjih potresih.

Z razširjeno bazo individualnih ocen smo pridobili večji vzorec, na katerem smo ugotovili določene zakonitosti, s katerimi smo približno ocenili potresno ogroženost stavb na ocenjevanem območju Slovenije. Ugotovljene zakonitosti so bolj smiselne od dosedanjih, vendar določene vrste konstrukcij še niso dovolj dobro zastopane v bazi individualnih ocen. Pri pregledovanju podatkov v bazi REN smo med delom opazili, da vnešeni podatki o vrsti konstrukcije v nekaterih primerih ne ustrezajo dejanskemu stanju. Za kamnite in opečne zidane konstrukcije na območju Mestne občine Ljubljana smo leta 2010 preverjali ujemanje podatkov o vrsti materiala konstrukcije z dejanskim stanjem in ugotovili veliko stopnjo ujemanja. Preverjanje podatkov v bazi REN za ostale vrste konstrukcije pa še ni bilo narejeno. Zato menimo, da bi bilo potrebno zanesljivost hitrega ocenjevanja ob uporabi baze REN izboljšati z dopolnitvijo baze individualno ocenjenih stavb (baze ZAG) ter analizo zanesljivosti podatkov v bazi REN.

Zanesljiva določitev pričakovane potresne obtežbe je za oceno potresne ogroženosti stavb in prebivalcev ključnega pomena. Predpisano potresno obtežbo po Evrokod 8 se določi na podlagi tipa tal in ocene lastnih nihajnih časov nosilne konstrukcije stavb. K boljši zanesljivosti teh dveh parametrov bi pripomogle dodatne meritve lastnih nihajnih časov in analize teh meritev ter izdelava kart mikrorajonizacije oziroma določitev tipa tal za celotno Slovenijo.

Ogroženost prebivalstva sloni na zanesljivi določitvi zasedenosti stavb. Medtem ko scenarij za nočno zasedenost sloni na Centralnem registru prebivalcev, je postavitev dnevnega modela zahtevnejša. Individualne ocene se izdela le za nekatere ključne stavbe, predvsem za potrebe vodenja evakuacije. Za vse ostale stavbe pa naj dnevni model temelji na identifikaciji oseb preko sistema mobilne telefonije kot osnovnega lokacijskega orodja. Vsekakor priporočamo nadaljevanje v tej smeri, ki poleg izboljšanega modela potresne ogroženosti v dnevnem času in različnih dnevnih scenarijih omogoča tudi nadgradnjo sistema hitrega odziva.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Projekt: POTROG

Potresna ogroženost v Sloveniji za potrebe Civilne zaščite

Delovno področje 1 (DP-1)

Vzpostavitev baze potresne ogroženosti objektov in prebivalcev

Inštitut za vodarstvo, d.o.o. (IZV)

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

V S E B I N A :

1. UVOD 4
2. ZASNOVA BAZE GIS 5
2.1 Splošno 5
2.2 Baza individualno ocenjenjenih stavb (baza ZAG) 5
2.3 Razpršitev ocen potresne odpornosti in ranljivosti na vse stavbe v območju projektnega pospeška tal >= 0,225g 16
2.4 Razširjena baza Register nepremičnin (REN) 18
3. OCENA POTRESNE OGROŽENOSTI NA OBMOČJU PROJEKTNEGA POSPEŠKA TAL >= 0,225G 26
3.1 Potresna ogroženost – splošne smernice 26
3.2 Vrednotenje scenarija potresne ogroženosti v primeru potresa po intenziteti VI EMS 27
3.3 Scenarij v primeru potresa po intenziteti VI-VII EMS 29
3.4 Scenarij v primeru potresa intenzitete VII EMS 31
3.5 Scenarij v primeru potresa po intenziteti VII - VIII EMS 33
3.6 Scenarij v primeru potresa intenzitete VIII EMS 35
3.7 Scenarij v primeru potresa po intenziteti VIII - IX EMS 37
3.8 Scenarij v primeru potresa intenzitete IX EMS 39
3.9 Scenarij v primeru potresa s povratno dobo 475 let (po karti mikrorajonizacije potresne intenzitete) 41
3.10 Ogroženost kulturne dediščine 46
4. APLIKACIJA ZA HITER ODZIV 51
4.1.1 Model ocene ogroženosti 53
4.1.2 Podroben opis vhodnih podatkov modela 54
4.1.3 Sistem za filtriranje nesmiselnih podatkov v registru REN 54
4.2 Modul za prikaz trenutnih potresov 55
4.3 Modul za prikaz padanja intenzitete trenutnega potresa 56
4.3.1 Model pojemanja intenzitete 56
4.3.2 Grafični prikaz padanja intenzitete 57
4.4 Modul za zajem dodatnih informacij o potresu 57
4.4.1 Opis modula 59
4.5 Modul za oceno ogroženosti pri danem potresu 60
VIRI IN LITERATURA 62

PRILOGE

PRILOGA A: PRIKAZ POSLEDIC POTRESA STOPNJE VIII EMS PO OBČINAH ZNOTRAJ OBMOČJA PROJEKTNEGA POSPEŠKA TAL >=0,225G (ŠTEVILO STAVB) 64

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

PRILOGA B: PRIKAZ POSLEDIC POTRESA STOPNJE VIII EMS PO OBČINAH ZNOTRAJ OBMOČJA PROJEKTNEGA POSPEŠKA TAL >=0,225G (ŠTEVILO PREBIVALCEV) 66

PRILOGA C: PRIKAZ POSLEDIC POTRESA S POVRATNO DOBO 475 LET PO KARTI POTRESNE MIKRORAJONIZACIJE INTENZITETE IN KARTI INTENZITETE (EMS-98) PO OBČINAH ZNOTRAJ OBMOČJA PROJEKTNEGA POSPEŠKA TAL >=0,225G (ŠTEVILO STAVB) 68

PRILOGA D: PRIKAZ POSLEDIC POTRESA S POVRATNO DOBO 475 LET PO KARTI POTRESNE MIKRORAJONIZACIJE INTENZITETE IN KARTI INTENZITETE (EMS-98) PO OBČINAH ZNOTRAJ OBMOČJA PROJEKTNEGA POSPEŠKA TAL >=0,225GG (ŠTEVILO PREBIVALCEV) 70

PRILOGA E: POROČILO O UČINKIH POTRESA ZA APLIKACIJO ALI SI ČUTIL 72

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

1. UVOD

V delovnem področju DP-1 je bila narejena izrazita nadgradnja dosedanjih analiz na področju modeliranja potresne ogroženosti v Republiki Sloveniji, saj so bile povezane in nadgrajene praktično vse obstoječe povezave, izdelan model potresne odpornosti/ogroženosti in na koncu je bil model tudi uporabljen za ovrednotenje učinkov potresa po različnih scenarijih potresnega dogodka. Sam model je vgrajen tudi v centralno aplikacijo za hiter odziv po potresu, ki na podlagi lokacije potresa in njegove intenzitete omogoča hitro oceno poškodovanosti objektov in s tem tudi možnost izredno hitrega sprejemanja ustreznejših odločitev o načinu aktiviranja sil zaščite in reševanja, vključujoč možnost hitrega zaprosila za mednarodno pomoč v okviru mehanizma civilne zaščite EU.

Da bi lahko razvili navedene izdelke so partnerji projekta izvedli številne obdelave in nadgradnje. Tako so bile s strani ZAG narejene dodatne analize odpornosti objektov s katerimi se je dopolnila in prostorsko razširila obstoječa podatkovna zbirka izvedenih analiz.

Za potrebe projekta se je dodatno naredila aplikacija Ali si čutil. Njen osnovni namen je zajem odziva okoliškega prebivalstva glede na mesto potresa, grafični prikaz pa je izveden preko sistema za hiter odziv.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

2. ZASNOVA BAZE GIS

2.1 Splošno

Geografski informacijski sistem (GIS) ima različne definicije, ena izmed najbolj pogosto definicij pravi, da je GIS informacijski sistem, ki bazira na uporabi računalniške tehnologije in poizkuša zajeti, spraviti, upravljati, analizirati in prikazati prostorsko določene in z atributi povezane podatke za reševanje kompleksnih raziskovalnih, načrtovalnih in managerskih problemov (Fischer in Nijkamp, 1992).

GIS sistemi so nastali kot rezultat povezovanja tehnologije sistemov za upravljanje baz in sistemov za računalniško kartografijo pri čemer je bil končni cilj, da bi se analizirali prostorski podatki in da bi bili uporabniku dodatna pomoč pri sprejemanju odločitev. Končni cilj pri razvoju GIS sistemov je vizualizacija končnih rezultatov.

Pri razvijanju sistema GIS je najpomembnejši element vzpostavitev baze podatkov in določitev funkcij:

1. Namen GIS-a.
2. Potrebni geografski podatki.

V začetni fazi je potrebno določiti osnovno GIS strukturo glede na izbrano strojno in programsko opremo ter predvideti obseg GIS sistema.

Za vse dejavnosti, ki se dogajajo v sistemu GIS uporabljamo izraz aplikacije. V prvi fazi se izvajajo operacije za kreiranje, urejanje in grajenje ter vzdrževanje baze podatkov. Drugi sklop operacij je predviden za končne uporabnike in je njihov cilj, da so čim bolj uporabniško prijazne in da olajšajo delo uporabnikom (aplikacije za prikazovanje kart, povpraševanje,…). Možna je izdelava kompleksnejših aplikacij, ki so posebej prirejene za posameznega uporabnika.

Velik del investicije predstavlja vzpostavitev baze, ne sme se pa tudi pozabiti na stroške za vzdrževanje baze, ko je le-ta že vzpostavljena. Večina GIS baz je zelo dinamična in se spreminja na vsakodnevni ravni, zato je potrebno poskrbeti za redno arhiviranje podatkov. Z redno uporabo uporabniki pogosto odkrivajo vedno nove potrebe po razvijanju dodatnih aplikacij.

2.2 Baza individualno ocenjenjenih stavb (baza ZAG)

V bazi ZAG (DP-2 in DP-3), je opisanih 1354 stavb. Dopolnjena je bila s parametri iz baze ARSO (DP-5). V združeni bazi so navedeni podatki o stavbah, lokaciji stavb, nihajnih časih in predpisano potresno obtežbo po Evrokod 8 (SIST EN 1998-1:2005), v nadaljevanju *EC8*, in Pravilniku iz l. 1981 (Ur.l.SFRJ, št. 31/81), v nadaljevanju *Prav-81*. Pripravljena tabela se sedaj nahaja v MS SQL bazi. Preglednica 2.1 prikazuje podatke o velikosti in tipu polja, sledi pa opis in način pridobitve vrednosti. Kjer ni drugače navedeno, so bile pridobljene iz baze ZAG v okviru DP-2 in DP-3.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Preglednica 2.1: Opis polj v tabeli ZAG_*objekti_vsi*

Ime polja	**Tip polja**
Vrstni_red	int
ID_anal	nvarchar(50)
Leto_zajema	int
Leto_analize_ocene	int
Leto_vnosa_v_bazo	int
Obcina	nvarchar(512)
Naselje	nvarchar(512)
Ulica	nvarchar(512)
H_ST	int
HD	nvarchar(50)
Vezan_naslov_objekt	nvarchar(512)
Objekt_namen	nvarchar(512)
Y_H_naslov	int
X_H_naslov	int
HS_MID	int
Y_H_stavba	int
X_H_stavba	int
SID	int
Starost_ZAG	nvarchar(50)
Starost_SURS	int
Etaznost_ZAG	nvarchar(50)
etaznost_SURS_min	int
etaznost	int
etaznost_SURS_max	int
stene_ZAG	nvarchar(50)
stropovi_ZAG	nvarchar(50)
material_SURS	nvarchar(50)
SRCu_np	float
zaneslj_SRCu	nvarchar(50)
SRCu_np_x	float
SRCu_np_y	float
VK_vzd	float
VK_pre	float
BSCu_vzd	float
BSCu_pre	float
RAN_Z	float
RAN_Z_opis	nvarchar(50)
zaneslj_RAN_Z	nvarchar(50)
V	float

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Ime polja	Tip polja
Ko	float
Intenziteta	int
Ks	float
Kd_vzd	int
Kd_pre	float
Kp	float
gama_I	float
alfa	float
TLA	nvarchar(50)
S_FAKTOR	float
q_vzd	float
q_pre	float
Razm_EC8_vzd	float
Razm_EC8_pre	float
Razm_EC8_min	float
Razm_pravilnik_vzd	float
Razm_pravilnik_pre	float
Razm_pravilnik_min	float
T_vzd_upostevana	float
T_pre_upostevana	float
T_vir_vzd	nvarchar(50)
T_vir_pre	nvarchar(50)
T_vzd_izm	float
T_pre_izm	float
T_vzd_proj	float
T_pre_proj	float
T_vzd_13	float
T_pre_13	float
T_vzd_10	float
T_pre_10	float
Geometry	geometry

Vrstni_red

Enolični zapis vrstnega reda objektov.

ID_anal

Enolična identifikacijska številka objekta, ki je kombinacija črk in številk.

Leto_zajema

Leto zajema podatkov o objektu.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Leto_analize_ocene

Leto analize (ocene) objekta.

Leto_vnosa_v_bazo

Leto vnosa ocene objekta v bazo.

Obcina

Občina, v kateri se nahaja objekt.

Naselje

Naselje, v katerem se nahaja objekt.

Ulica

Ulica, v kateri stoji objekt.

H_ST

Hišna številka objekta.

HD

Dodatek k hišni številki objekta (npr A,B...).

Vezan_naslov_objekt

Dodatni podatki o povezavi objekta z drugimi podobnimi objekti.

Objekt__namen

Opis rabe objekta.

Y_H_naslov

Y koordinata naslova.

X_H_naslov

X koordinata naslova.

HS_MID

Enolična identifikacijska številka objekta. Vir: Register EHIŠ (GURS).

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Y_H_stavba

Y koordinata stavbe. Pod istim naslovom je lahko več stavb, lahko pa stavba nima naslova.

X_H_stavba

X koordinata stavbe. Pod istim naslovom je lahko več stavb, lahko pa stavba nima naslova.

SID

Enolična identifikacijska številka stavbe. Vir: Kataster stavb (GURS, 2013).

starost_ZAG

Starost objekta – bodisi z letnico, bodisi približno z obdobjem.

starost_SURS

Starost_ZAG, preoblikovana v letnico, da je primerna za uporabo z bazo REN.

etaznost_ZAG

Etažnost stavbe – opisno (K:klet, P:pritličje, številka: število nadstropij, M: mansarda), delna etažnost označena z oklepaji.

etaznost_SURS_min

Najmanjše število nadstropij stavbe na njenem tlorisu.

etaznost

Najmanjše število nadzemnih etaž (pritličje in najmanjše število nadstropij). Izračuna se z izraom: etaznost = etaznost_SURS_min + 1.

etaznost_SURS_max

Največje število nadstropij objekta na njenem tlorisu.

stene_ZAG

Vrsta oziroma material navpičnih elementov nosilne konstrukcije – opisno, s kraticami (opis v DP-2 in DP-3).

stropovi_ZAG

Vrsta oziroma material medetažnih konstrukcij – opisno, s kraticami (opis v DP-2 in DP-3).

material_SURS

Material navpičnih elementov nosilne konstrukcije iz nabora, ki ga pozna baza REN.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

SRCu_np

Koeficient potresne odpornosti stavbe v merodajni smeri.

SRCu_np_x

Koeficient potresne odpornosti stavbe v vzdolžni smeri.

SRCu_np_y

Koeficient potresne odpornosti stavbe v prečni smeri.

zaneslj_SRCu

Nivo zanesljivosti ocene SRCu_np glede na uporabljeno metodo ocenjevanja (Lutman, 2003).

VK_vzd

Mejni koeficient potresne obtežbe po *Prav-81* v vzdolžni smeri objekta.

VK_vzd = V * Ko * Ks * Kd_vzd * Kp

VK_pre

Mejni koeficient potresne obtežbe po *Prav-81* v prečni smeri objekta.

VK_pre = V * Ko * Ks * Kd_pre * Kp

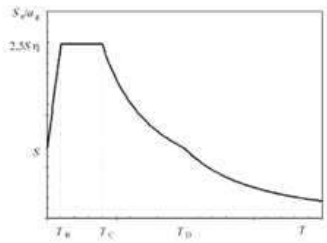
BSCu_vzd

Mejni koeficient potresne obtežbe po *EC8* v vzdolžni smeri objekta, izračunan z upoštevanjem nihajnega časa T_vzd_upostevana in tipa tal.

Upoštevani nihajni čas je za večino stavb izračunan iz korelacij, dobljenih na osnovi meritev osnovnega nihajnega časa stavbe v posamezni tlorisni smeri, ki jih je izvedel ARSO (DP-5). Ker meritve zajamejo nihanje stavbe skupaj z nenosilnimi elementi, ki povečujejo togost in zmanjšujejo lastne nihajne čase (predvsem predelne stene), je osnovni nihajni čas konstrukcije praviloma večji od izmerjenega. Zato pri računu potresne obtežbe prve linearne veje spektra po *EC8* nismo upoštevali.

Ker za kamnite zidane stavbe korelacija za nihajni čas ne obstaja, se za te stavbe do etažnosti P+4 predpostavi, da je osnovni nihajni čas manjši od TC in zato:

BSCu = gama_I * alfa * S * (2,5/q).



$0 \le T \le TC \qquad BSC_u = \gamma_I \alpha S \frac{2.5}{q}$

$TC \le T \le TD \qquad BSC_u = \gamma_I \alpha S \frac{2.5}{q}\left[\frac{T_C}{T}\right]; \quad BSC_u \ge \gamma_I \alpha 0.2$

$TD \le T \qquad BSC_u = \gamma_I \alpha S \frac{2.5}{q}\left[\frac{T_C T_D}{T^2}\right]; \quad BSC_u \ge \gamma_I \alpha 0.2$

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

T	nihajni čas linearnega sistema z eno prostostno stopnjo (T_vzd_upostevana);
TB, TC, TD	meje nihajnega časa na območju spektra;
γ_I	faktor pomembnosti;
α	alfa - brezdimenzionalni projektni pospešek za tla tipa A (vrednosti od ARSO);
S	koeficient tal;
q	faktor obnašanja;

BSCu_pre

Mejni koeficient potresne obtežbe po *EC8* v prečni smeri objekta (glej opis za BSCu_vzd), izračunan z upoštevanjem nihajnega časa T_pre_upostevana in tipa tal.

RAN_Z

Številčna ocena potresne ranljivosti RAN-Z po metodi RAN-Z.

RAN_Z_opis

Opisna ocena potresne ranljivosti RAN-Z po metodi RAN-Z.

zaneslj_RAN_Z

Nivo zanesljivosti ocene RAN-Z glede na uporabljeno metodo ocenjevanja (Lutman, 2003).

V

Varnostni koeficient za izračun konstrukcije po metodi mejnih stanj po *Prav-81*, odvisen od vrste nosilne konstrukcije.

Ko

Koeficient kategorije objekta po *Prav-81*, odvisen od pomembnosti objekta.

Intenziteta

Intenziteta na lokaciji stavbe, upoštevajoč Seizmološko karto za povratno dobo 500 let (l. 1987, Ribarič in drugi, 1971) oziroma karto mikrorajonizacije (Astronomsko geofizikalni observatorij s sodelovanjem Zavoda za raziskavo materiala in konstrukcij ter Geološkega zavoda, 1971).

Ks

Koeficient seizmičnosti po *Prav-81*, v odvisnosti od intenzite.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Potresna stopnja	Ks
7	0.025
8	0.05
9	0.10
8.1	0.04
8.2	0.05
8.3	0.06
9.1	0.08
9.2	0.10
9.3	0.12

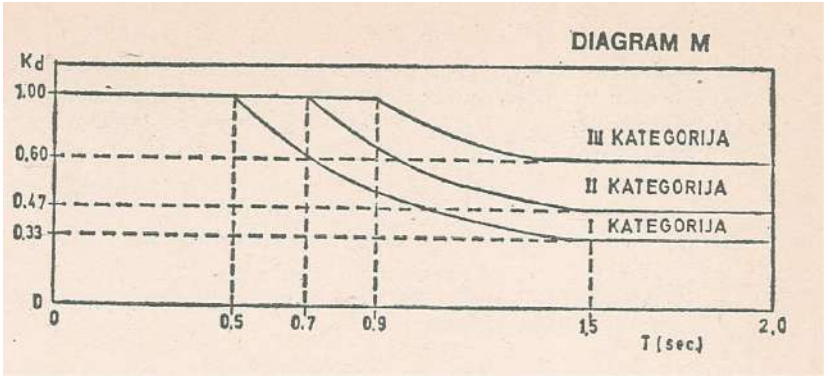
Kd_vzd

Koeficient dinamičnosti Kd po *Prav-81*. Ob upoštevanju lastnega nihajnega časa v vzdolžni smeri (T_vzd_upostevan) se ga določi se ga po tabeli št. 2 (slika spodaj) ali po diagramu M (slika spodaj). Določitev kategorij tal po Pravilniku na osnovi znane vrste tal po Evrokod 8 je podana v drugi tabeli.

Ker za kamnite zidane stavbe korelacija za nihajni čas ne obstaja, se za te stavbe do etažnosti P+4 predpostavi, da je Kd_vzd=1.0

Tabela št. 2

Kategorija tal	Koeficient	Mejne vrednosti koeficienta K_d
I.	$K_d = \frac{0,50}{T}$	$1,0 > K_d < 0,33$
II.	$K_d = \frac{0,70}{T}$	$1,0 > K_d < 0,47$
III.	$K_d = \frac{0,90}{T}$	$1,0 > K_d < 0,60$



Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Kategorija tal po Pravilniku	Vrsta tal po EC8	Izraz	Meje
I.	A	Kd = 0.5 / T	$0.33 \leq Kd \leq 1.0$
II.	B, C	Kd = 0.7 / T	$0.47 \leq Kd \leq 1.0$
III.	D, E, S1	Kd = 0.9 / T	$0.60 \leq Kd \leq 1.0$

Kd_pre

Koeficient dinamičnosti v prečni smeri objekta (glej opis za Kd_vzd), določen z upoštevanjem lastnega nihajnega časa v prečni smeri (T_pre_upostevan).

Ker za kamnite zidane stavbe korelacija za nihajni čas ne obstaja, se za te stavbe do etažnosti P+4 predpostavi, da je Kd_pre=1.0

Kp

Koeficient duktilnosti in dušenja po *Prav-81*, odvisen od vrste nosilne konstrukcije.

gama_I

Faktor pomembnosti objekta po *EC8*.

alfa

Brezdimenzijski projektni pospešek tal. Vir: Karta projektnega pospeška tal Slovenije (Lapajne in drugi, 2001).

TLA

Tip tal iz kart potresne mikrorajonizacije. Vir: Karta potresne mikrorajonizacije Ljubljane (Zupančič in drugi, 2004) oziroma karta POTROG_tla_0225 (DP-5, Tipologija tal).

S_FAKTOR

Koeficient tal po *EC8*. Odvisen je od tipa tal (preglednica spodaj).

TB, TC in TD

Parametri, ki opisujejo elastični spekter odziva po *EC8*. Odvisni so od tipa tal. V spodnji preglednici se nahajajo vrednosti parametrov za uporabo v Sloveniji.

Tip tal	S	TB (s)	TC (s)	TD (s)
A	1	0,10	0,4	2,0
B	1,2	0,15	0,5	2,0
C	1,15	0,20	0,6	2,0
D	1,35	0,20	0,8	2,0
E	1,7	0,10	0,4	2,0
S1	2,55	0,20	0,8	2,0

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

q_vzd

Faktor obnašanja po *EC8* v odvisnosti od vrste konstrukcije, za vzdolžno smer.

q_pre

Faktor obnašanja po *EC8* v odvisnosti od vrste konstrukcije, za prečno smer.

Razm_EC8_vzd

Razmerje med koeficientom potresne odpornosti SRCu-np in koeficientom potresne obtežbe BSCu po *EC8* (SRCu-np / BSCu_vzd) v vzdolžni smeri objekta.

Razm_EC8_pre

Razmerje med koeficientom potresne odpornosti SRCu-np in koeficientom potresne obtežbe po BSCu po *EC8* (SRCu-np / BSCu_pre) v prečni smeri objekta.

Razm_EC8_min

Manjša vrednost od razmerij v obeh smereh: min (Razm_EC8_vzd, Razm_EC8_pre).

Razm_pravilnik_vzd

Razmerje med koeficientom potresne odpornosti SRCu-np in koeficientom potresne obtežbe VK po *Prav-81* (SRCu-np / VK_vzd) v vzdolžni smeri objekta.

Razm_pravilnik_pre

Razmerje med koeficientom potresne odpornosti SRCu-np in koeficientom potresne obtežbe VK po *Prav-81* (SRCu-np / VK_pre) v prečni smeri objekta.

Razm_pravilnik_min

Manjša vrednost od razmerij v obeh smereh: min (Razm_pravilnik_vzd, Razm_pravilnik_pre).

T_vzd_upostevana

Upoštevani lastni nihajni čas stavbe v vzdolžni smeri: iz projekta, sicer izmerjeni, sicer izračunani iz relacije.

T_pre_upostevana

Upoštevani lastni nihajni čas stavbe v prečni smeri: iz projekta, sicer izmerjeni, sicer izračunani iz relacije.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

T_vir_vzd

Vir lastnega nihajnega časa v vzdolžni smeri, ki je bil upoštevan. Nabor vrednosti: izmerjena, projekt, relacija.

T_vir_pre

Vir lastnega nihajnega časa v prečni smeri, ki je bil upoštevan. Nabor vrednosti: izmerjena, projekt, relacija.

T_vzd_izm

Izmerjen lastni nihajni čas v vzdolžni smeri (ARSO).

T_pre_izm

Izmerjen lastni nihajni čas v prečni smeri (ARSO).

T_vzd_proj

Lastni nihajni čas v vzdolžni smeri po projektu, če obstaja.

T_pre_proj

Lastni nihajni čas v prečni smeri po projektu, če obstaja.

T_vzd_13

Izračunan nihajni čas iz relacij ARSO (DP-5, Nihajni čas) v odvisnosti od števila nadzemnih etaž in tipa konstrukcije objekta. V spodnji preglednici so uporabljene relacije. Uporabljene so bile relacije za „enotno smer“.

	število stavb	vzdolžna smer	R^2	prečna smer	R^2	**enotna smer**	R^2
kombinacija stanovanjske	169	0,0407	0,85	0,0416	0,82	**0,0411**	0,84
kombinacija nestanovanjske	113	0,0606	0,56	0,0627	0,47	**0,0615**	0,53
AB stanovanjske	61	0,0383	0,87	0,0395	0,83	**0,0389**	0,85
AB nestanovanjske	42	0,0621	0,66	0,0614	0,57	**0,062**	0,69
opeka	112	0,0474	0,74	0,0478	0,65	**0,0476**	0,69

Nihajni čas se izračuna po enačbi:

T_vzd_13 = enotna smer * etaznost

T_pre_13

Izračunan nihajni čas (glej opis T_vzd_13). Nihajni čas se izračuna po enačbi:

T_pre_13 = enotna smer * etaznost

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

T_vzd_10

Izračunan nihajni čas po relacijah ARSO iz l. 2010 - informativno.

T_pre_10

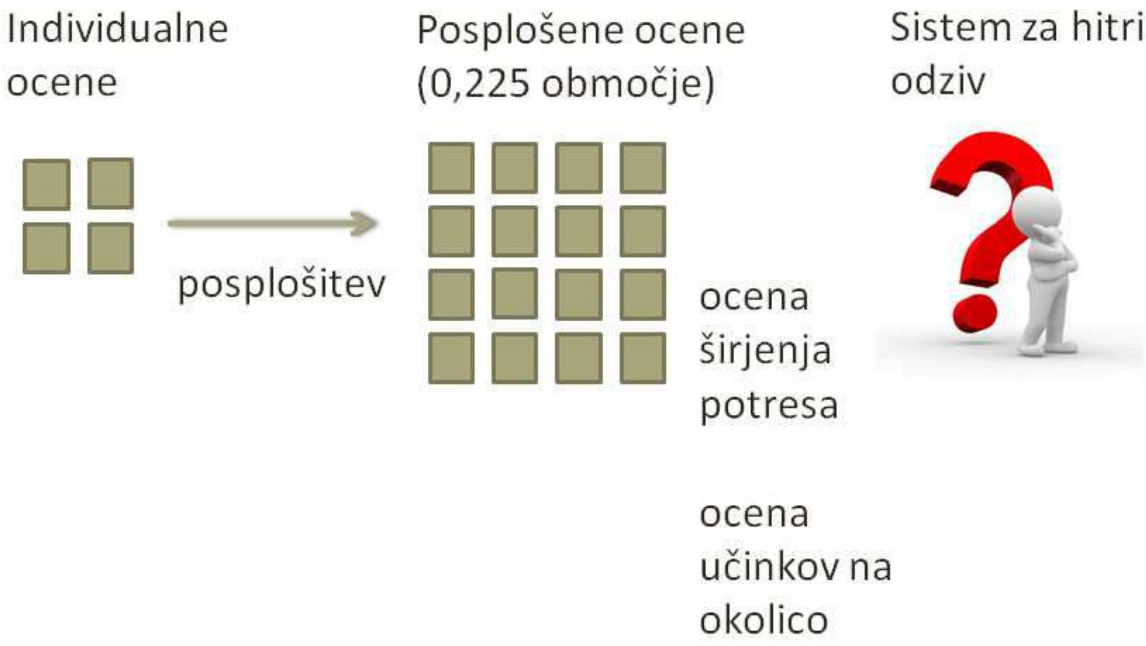
Izračunan nihajni čas po relacijah ARSO iz l. 2010 - informativno.

2.3 Razpršitev ocen potresne odpornosti in ranljivosti na vse stavbe v območju projektnega pospeška tal >= 0,225g

V sklopu DP-1 smo na območja na Karti potresne nevarnosti Slovenije s projektnim pospeškom tal a_g >= 0,225 g aplicirali korelacije med potresno ranljivostjo stavb in osnovnimi podatki iz baze REN (vrsta materiala nosilne konstrukcije oz. tip konstrukcije, število nadzemnih etaž in leto izgradnje stavbe), ki so bile ugotovljene v okviru DP-4. V ta namen je bil narejen algoritem (slika 2.1), ki je sestavljen iz več korakov:

1. Izdelava sloja katastra stavb (sloj mora vsebovati vse podatke, ki so pomembne za stavbo: občina, šolski okoliš, sektor, kategorijo tal, pripadajočo intenziteto in pospešek ipd.)
2. Uporaba preglednic 1.7, 1.8, 2.3 in 2.4 iz priloge DP-4, kjer so vpisane vrednosti RAN-Z, $SRC_{u\text{-}np}$ in razred ranljivosti stavbe po lestvici EMS v odvisnosti od leta izgradnje stavbe, tipa konstrukcije in števila nadstropij etaž..
3. Razpršitev potresne odpornosti, ranljivosti in tipa EMS po EMS kategoriji (ABCDE) po celotnem katastru stavb. Na vsako stavbo natančno se pripiše tip stavbe po EMS lestvici ter potresna odpornost in ranljivost. V tem koraku se filtrira REN glede na neustrezne podatke. Dobljene meje so bile uporabljene v poizvedbi, ki razpršijo vrednosti kategorij poškodovanosti po katastru stavb.
4. Umerjanje modela, da se delež stavb v posamezni kategoriji poškodovanosti ujema z definicijami deležev poškodovanih stavb za vsako stopnjo poškodovanosti EMS.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

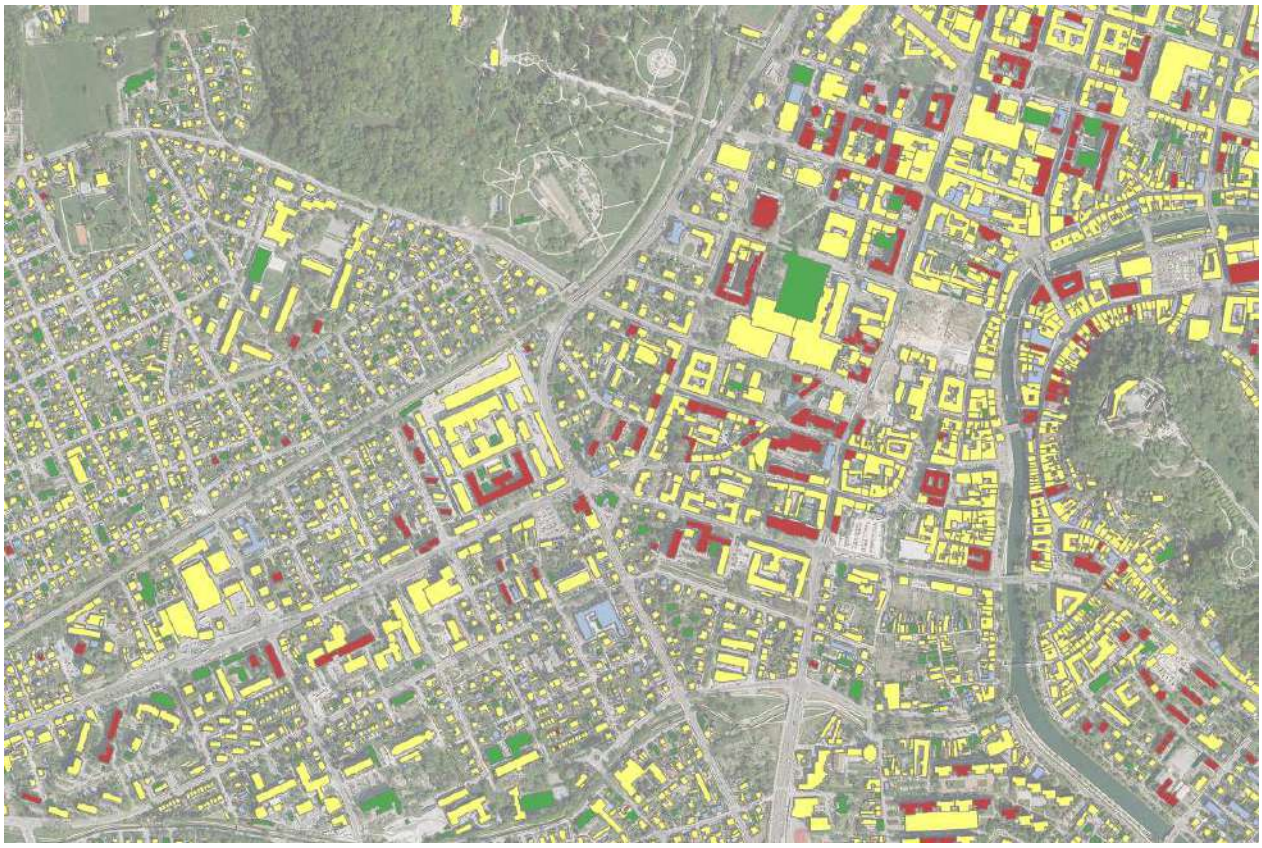


Slika 2.1:Razpršitev RAN-Z iz individualnih ocen na območje projektnega pospeška tal >= 0,225g

Preglednica 2.2: Primer preglednice, ki služi za umerjanje modela, za kategorijo poškodovanosti za intenziteto VIII

	% po kat. poškodovanosti VIII EMS						avg	stavbe v MOL		število stavb po kat. poškodovanosti					
ranlj.	0	1	2	3	4	5		#	%	nepoš.	1	2	3	4	5
A	0,00	0,00	0,25	0,35	0,30	0,10	3,25	27	0	0	0	7	9	8	3
B	0,00	0,25	0,35	0,30	0,10	0,00	2,25	1918	3	0	480	671	575	192	0
C	0,25	0,35	0,30	0,10	0,00	0,00	1,25	19119	32	4780	6692	5736	1912	0	0
D	0,60	0,30	0,10	0,00	0,00	0,00	0,50	20970	35	12582	6291	2097	0	0	0
E	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17410	29	17410	0	0	0	0	0
F	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0
SK:								59444	100	34772	13462	8510,8	2496,8	199,9	2,7
										58%	23%	14%	4%	0%	0%
													skupaj:		59444

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.



Slika 2.2: Grafični prikaz poškodovanosti objektov v območju projektnega pospeška tal >= 0,225g

2.4 Razširjena baza Register nepremičnin (REN)

Register nepremičnin je večnamenska zbirka podatkov o nepremičninah na območju Republike Slovenije, ki se vzpostavi in vodi zaradi zagotavljanja podatkov, ki odražajo dejansko stanje nepremičnin v naravi (Ur. l. RS, št. 47/2006). Zemljiški kataster, kataster stavb, register nepremičnin, evidenco državne meje in register prostorskih enot vzpostavi, vodi in vzdržuje Geodetska uprava Republike Slovenije (GURS).

V MS SQL bazi se nahaja preglednica, v kateri so nihajni časi in parametri iz *EC8*, parametri iz *Prav-81*. Preglednica 2.3 prikazuje podatke o velikosti in tipu polja, sledi pa opis in način pridobitve vrednosti, kot dopolnitev opisa pod točko 2.2.

Preglednica 2.3: Opis parametrov v tabeli *Potresna_obtezba*

Ime polja	**Tip polja**
STA_SID	int
HS_MID	int
ST_ETAZ	int

Ime polja	Tip polja
ST_PRIT_ETAZE	int
ST_NADZ_ETAZ	int
ID_KONSTRUKCIJE	int
ID_KONSTRUKCIJE_OPIS	varchar(44)
OBDOBJE_IZGRADNJE	varchar(41)
RABA_OPIS	nvarchar(255)
DEJANSKA_RABA	int
OPIS_DEJ_RABE	nvarchar(255)
V	real
Ko	real
Intenziteta_stara	int
Intenziteta_2011	real
Ks	real
Kd_vzd	real
Kd_pre	real
Kp	real
VK_vzd	real
VK_pre	real
Gama	real
POSPESEK_alfa	real
TLA	nvarchar(50)
S_FAKTOR	real
TB	real
TC	real
TD	real
q	real
BSCu_vzd	real
BSCu_pre	real
T_vzd_izr	real
T_pre_izr	real
Fr_vzd_izr	real
Fr_pre_izr	real
SRCu_np	real
RANZ	real
Razm_EC8_vzd	real
Razm_EC8_pre	real
Razm_EC8_min	real
Razm_Pravilnik_vzd	real
Razm_Pravilnik_pre	real
Razm_Pravilnik_min	real

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

STA_SID

Enolična identifikacijska številka objekta. Osnovni podatek v REN-u – baza stavbe.

HS_MID

Enolična identifikacijska številka objekta, ki je pridobljena iz baze REN deli stavb.

ST_ETAZ

Število podzemnih in nadzemnih etaž. Osnovni podatek v REN-u – baza stavbe.

ST_PRIT_ETAZE

Zaporedna številka pritlične etaže, šteta od spodaj navzgor, vključno s kletnimi etažami. Osnovni podatek v REN-u – baza stavbe.

ST_NADZ_ETAZ

Število nadzemnih etaž je izračunano kot [ST_ETAZ] - [ST_PRIT_ETAZE] + 1. Število nadzemnih etaž je enak ‘null’ v primeru, da je ST_ETAZ > 25 ali ST_PRIT_ETAZE > 10 ali (ST_ETAZ – ST_PRIT_ETAZE + 1 <= 0

ID_KONSTRUKCIJE

Tip konstrukcije. Osnovni podatek v REN-u – baza stavbe ali deli stavb.

ID_KONSTRUKCIJE_OPIS

Opis materiala konstrukcije. Osnovni podatek v REN-u – baza stavbe.

OBDOBJE_IZGRADNJE

V katerem obdobju je bil object zgrajen (glede na leto izgradnje podane v REN-u). Obdobja so: do 1895, od 1896 do 1920, od 1921 do 1945, od 1946 do 1965, od 1966 do 1981, od 1982 do 2008 in od 2009 naprej. Če je leto izgradnje stavbe v REN stavbe manjše ali enake 1000, potem se zapiše ‘slabi podatki v REN zaradi leta izgradnje’.

RABA_OPIS

Dejanska raba objekta – stanovanjska ali nestanovanjska. Osnovni podatek v REN-u v stavbah.

DEJANSKA_RABA

Šifra dejanske rabe objekta. Osnovni podatek v REN-u v delih stavb.

OPIS_DEJ_RABE

Opis dejanske rabe objekta.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

V

Varnostni koeficient za izračun konstrukcije po metodi mejnih stanj po *Prav-81*, odvisen od vrste nosilne konstrukcije. Za posplošitev se upoštevajo sledeče vrednosti:

V = 1.3 za armirani in prednapeti beton,
V = 1.15 za jeklene konstrukcije,
V = 1.5 za zidane konstrukcije in za stavbe kombinacija.

Ko

Koeficient kategorije objekta po *Prav-81*, odvisen od pomembnosti objekta. Za posplošitev se upošteva vrednosti:

Kategorija objekta	Vrsta objekta	Koeficient kategorije objekta
Izven kategorije	Objekti visoke gradnje v sklopu tehnoloških rešitev jedrskih elektrarn; objekti za transport in skladiščenje vnetljivih tekočin in plinov; skladišča toksičnih snovi; pomembnejši objekti zvez in telekomunikacij; visoki objekti z več kot 25 nadstropji ter drugi objekti visoke gradnje, od katerih brezhibnosti je odvisno delovanje še drugih tehnično-tehnoloških sistemov, katerih motnje bi utegnile povzročiti katastrofalne posledice oziroma veliko materialno škodo širši družbeni skupnosti.	
I	Objekti, ki imajo prostore za večje množice ljudi (kino dvorane, gledališča, telovadne, razstavne in podobne dvorane); fakultete; šole; zdravstveni objekti; objekti gasilske službe; objekti zvez, ki niso uvrščeni v prejšnjo kategorijo (PTT, RTV in drugi); industrijski objekti z dragoceno opremo; objekti v katerih so predmeti izjemne kulturne in umetniške vrednosti, in drugi objekti, v katerih se izvajajo aktivnosti pomena za družbenopolitične skupnosti.	1,5
II	Stanovanjske hiše; hoteli, restavracije; javni objekti, ki niso uvrščeni v I. kategorijo; industrijski objekti, ki niso uvrščeni v I. kategorijo.	1,0
III	Pomožni proizvodni objekti, agrotehnični objekti.	0,75
IV	Začasni objekti, katerih rušenje ne more ogroziti ljudi.	

Intenziteta_stara

Za individualno ocenjene stavbe in za posplošitev se pridobi oziroma upošteva podatke ARSO

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

o intenziteti po Seizmološki karti za povratno dobo 500 let (l. 1987, (Ribarič in drugi, 1971)) oziroma karti mikrorajonizacije (Astronomsko geofizikalni observatorij s sodelovanjem Zavoda za raziskavo materiala in konstrukcij ter Geološkega zavoda, 1971).

Intenziteta_2011

Za individualno ocenjene stavbe in za posplošitev se pridobi oziroma upošteva podatke ARSO o intenziteti po Karti intenzitete (EMS-98) za uporabo v sistemu zaščite in reševanja (Šket Motnikar in Zupančič, 2011) oziroma karti mikrorajonizacije MOL (Zupančič in drugi, 2004).

Ks

Koeficient seizmičnosti po *Prav-81*, v odvisnosti od intenzite. Vrednosti so navedene v preglednici v točki 2.2.

Kd_vzd

Koeficient dinamičnosti Kd po *Prav-81*. Način določitve je podan v točki 2.2.

Kd_pre

Koeficient dinamičnosti v prečni smeri objekta (glej opis za Kd_vzd).

Kp

Koeficient duktilnosti in dušenja po *Prav-81*, odvisen od vrste nosilne konstrukcije. Za posplošitev se smiselno upošteva Pravilnik iz l. 1981.

Kp = 1.0 za armirano-betonske stavbe (konservativna vrednost),
Kp = 1.3 za jeklene konstrukcije (konservativna vrednost),
Kp = 2.0 za zidane konstrukcije (opeka, kamen) in za stavbe kombinacija (konservativna vrednost).

VK_vzd

Mejni koeficient potresne obtežbe po *Prav-81* v vzdolžni smeri objekta.

VK_vzd = V * Ko * Ks * Kd_vzd * Kp

VK_pre

Mejni koeficient potresne obtežbe po *Prav-81* v prečni smeri objekta.

VK_pre = V * Ko * Ks * Kd_pre * Kp

Gama

Faktor pomembnosti objekta po *EC8* glede na dejansko rabo objekta. Za posplošitev se upošteva *EC8*, skupaj z nacionalnim dodatkom za uporabo *EC8* v Sloveniji.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

kategorija pomembnosti	Objekt	faktor pomembnosti
I	objekt, katerega integriteta med potresi je življenjskega pomena za civilno zaščito, npr. bolnišnice, gasilske postaje, elektrarne in podobno	1,4
II	objekt, katerega potresna odpornost je pomembna glede na posledice porušitve, npr. šole, dvorane za srečanja, kulturne ustanove in podobno	1,2
III	navaden objekt, ki ne pripada drugim kategorijam	1,0
IV	objekt, manj pomemben za varnost ljudi, npr. kmetijski objekti in podobno	0,8

POSPESEK_alfa

Brezdimenzijski projektni pospešek tal. Vir: Karta projektnega pospeška tal Slovenije (Lapajne in drugi, 2001).

TLA

Tip tal iz kart potresne mikrorajonizacije. Vir: Karta potresne mikrorajonizacije Ljubljane (Zupančič in drugi, 2004) oziroma karta POTROG_tla_0225 (DP-5, Tipologija tal).

S_FAKTOR

Koeficient tal po *EC8*. Odvisen je od tipa tal. Vrednosti so podane v preglednici v točki 2.2.

TB, TC in TD

Parametri, ki opisujejo elastični spekter odziva po *EC8*. Odvisni so od tipa tal. Vrednosti parametrov za uporabo v Sloveniji so podane v preglednici v točki 2.2.

q

Faktor obnašanja po *EC8* v odvisnosti od vrste konstrukcije, za vzdolžno smer. Za posplošitev na REN se smiselno upošteva Evrokod 8 in nacionalni dodatek za uporabo *EC8* v Sloveniji:

q = 2.5 za armirano-betonske stavbe (konservativna vrednost),
q = 2.0 za jeklene konstrukcije (konservativna vrednost),
q = 1.5 za zidane konstrukcije (opeka, kamen) in za stavbe kombinacija (konservativna vrednost).

BSCu_vzd

Mejni koeficient potresne obtežbe po *EC8* v vzdolžni smeri objekta, izračunan z upoštevanjem nihajnega časa T_vzd_upostevana in tipa tal. Način določitve BSCu_vzd je opisan v točki 2.2.

BSCu_pre

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Mejni koeficient potresne obtežbe po *EC8* v prečni smeri objekta. Način določitve BSCu_vzd je opisan v točki 2.2.

T_vzd_izr

Izračunan nihajni čas za vzdolžno tlorisno smer iz relacij ARSO (DP-5, Nihajni čas). Način izračuna je opisan v točki 2.2, pod T_vzd_13.

T_pre_izr

Izračunan nihajni čas za prečno tlorisno smer. Način izračuna je opisan v točki 2.2, pod T_pre_13.

Fr_vzd_izr

Izračunana frekvenca objekta - po enačbi 1 / T_vzd_izr.

Fr_pre_izr

Izračunana frekvenca objekta - po enačbi 1 / T_pre_izr.

SRCu-np

Koeficient potresne odpornosti stavbe po predlogu ZAG (preglednici 1.8 in 2.3 v DP-4). Za število etaž smo uporabili vrednost parametra ST_NADZ_ETAZ.

RAN-Z

Številčna ocena potresne ranljivosti RAN-Z po predlogu ZAG (preglednici 1.7 in 2.3 v DP-4). Za število etaž smo uporabili vrednosti parametra ST_NADZ_ETAZ.

Razm_EC8_vzd

Razmerje med koeficientom potresne odpornosti SRCu-np in koeficientom potresne obtežbe BSCu po *EC8* (SRCu-np / BSCu_vzd) v vzdolžni smeri objekta.

Razm_EC8_pre

Razmerje med koeficientom potresne odpornosti SRCu-np in koeficientom potresne obtežbe po BSCu po *EC8* (SRCu-np / BSCu_pre) v prečni smeri objekta.

Razm_EC8_min

Manjša vrednost od razmerij v obeh smereh: min (Razm_EC8_vzd, Razm_EC8_pre).

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Razm_pravilnik_vzd

Razmerje med koeficientom potresne odpornosti SRCu-np in koeficientom potresne obtežbe VK po *Prav-81* (SRCu-np / VK_vzd) v vzdolžni smeri objekta.

Razm_pravilnik_pre

Razmerje med koeficientom potresne odpornosti SRCu-np in koeficientom potresne obtežbe VK po *Prav-81* (SRCu-np / VK_pre) v prečni smeri objekta.

Razm_pravilnik_min

Manjša vrednost od razmerij v obeh smereh: min (Razm_pravilnik_vzd, Razm_pravilnik_pre).

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

3. OCENA POTRESNE OGROŽENOSTI NA OBMOČJU PROJEKTNEGA POSPEŠKA TAL >= 0,225g

3.1 Potresna ogroženost – splošne smernice

Potresna ogroženost (angl. seismic risk) so pričakovane družbene in ekonomske posledice potresa. Je verjetnostni pojem in je odvisna od potresne nevarnosti in ranljivosti oz. odpornosti stavb in od gostote naseljenosti.

1. Potresno ogroženost ljudi lahko izrazimo s pričakovanim številom žrtev, ranjenih, oz. prebivalcev brez strehe v obravnavanem obdobju in območju.
2. Potresno ogroženost objektov lahko izrazimo s številom objektov po pričakovanih stopnjah poškodovanosti.
3. Potresno ogroženost dejavnosti oz. javnih storitev lahko izrazimo s pričakovanimi težavami v delovanju (voda, kanalizacija, elektrika, ceste, šolstvo, zdravstvo)
4. Potresno ogroženost ekonomije lahko izrazimo v pričakovani denarni vrednosti vseh izgub zaradi potresa in njegovih posledic.

Ogroženost objektov, prebivalcev, premoženja in kulturne dediščine sta v oceni ogroženosti ovrednotena na osnovi podatkov o stavbah, ki so vodene v zbirki prostorskih podatkov Geodetske uprave Republike Slovenije – z atributi, ki so opredeljeni v zbirki podatkov Registra nepremičnin (REN). V Preglednica 3.1 je prikazano število stavb glede na namembnost.

Preglednica 3.1: Število stavb gledena namembnost (stanovanjska, nestanovanjska), opredeljene so vse stavbe v REN (stavbe s hišno številko in stavbe brez hišne številke).

Območje	NESTANOVANJSKA	STANOVANJSKA
MOL	36993	35173
Izven MOL, a na območju pospeška >= 0,225g	63698	57698
Skupaj	**100691**	**92871**

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

3.2 Vrednotenje scenarija potresne ogroženosti v primeru potresa po intenziteti VI EMS

Preglednica 3.2: Prikaz posledic potresa VI EMS na stavbe na območju projektnega pospeška tal >= 0,225g (število stavb po kategoriji poškodovanosti).

Kategorija poškodb / Območje	Neocenjeno	0 nepoškodovan	1	2	3	4	5 uničenje	Skupaj objekti
MOL	12545	57334	2182	105	0	0	0	72166
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	14953	105494	750	199	0	0	0	121396
Skupaj	**27498**	**162828**	**2932**	**304**	**0**	**0**	**0**	**193562**
Deleži glede na ocenjene objekte		**98%**	**2%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	

Preglednica 3.3: Prikaz posledic potresa intenzitete VI EMS na prebivalce na območju projektnega pospeška tal >= 0,225 g (število prebivalcev, ki bi potrebovali začasno ali stalno namestitev).

Kategorija poškodb / Območje	Neocenjeno	0 nepoškodovan	1	2	3	4	5 uničenje	Skupaj prebivalci
MOL	49804	161371	38879	6036	0	0	0	256090
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	31969	210437	5479	6368	0	0	0	254253
Skupaj	**81773**	**371808**	**44358**	**12404**	**0**	**0**	**0**	**510343**
Deleži glede na ocenjene objekte		**87%**	**10%**	**3%**	**0%**	**0%**	**0%**	

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Kategorija poškodb/ Sektor	Neocenjeno	Vsi prebivalci	# prebivalcev, ki potrebuje začasno namestitev	# prebivalcev, ki potrebuje stalno namestitev
MOL	49804	256090	6036	0
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	31969	254253	6368	0
Skupaj	**81773**	**510343**	**12404**	**0**
Deleži glede na ocenjene objekte			**3%**	**0%**

* Številke od 0 do 5 predstavljajo kategorijo poškodovanosti objekta po EMS in sicer: 0 - nepoškodovan objekt, 1- zanemarljiva do majhna, 2 - zmerna poškodovanost, 3 - znatna do velika poškodovanost, 4 - zelo velika poškodovanost, 5 - uničenje.

** Obarvani stolpci predstavljajo kategorijo poškodovanosti objekta, ki pomenijo pomenijo : ZELENA - lažje poškodovani objekti, RUMENA – srednje poškodovani objekti, RDEČA - zelo poškodovani objekti.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

3.3 Scenarij v primeru potresa po intenziteti VI-VII EMS

Preglednica 3.4: Prikaz posledic potresa VI - VII EMS na stavbe na območju projektnega pospeška tal >= 0,225g (število stavb po kategoriji poškodovanosti).

Kategorija poškodb / Območje	Neocenjeno	0 nepoškodovan	1	2	3	4	5 uničenje	Skupaj objekti
MOL	12545	53232	4947	1336	106	0	0	72166
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	14953	95485	10009	750	199	0	0	121396
Skupaj	**27498**	**148717**	**14956**	**2086**	**305**	**0**	**0**	**193562**
Deleži glede na ocenjene objekte		**90%**	**9%**	**1%**	**0%**	**0%**	**0%**	

Preglednica 3.5: Prikaz posledic potresa intenzitete VI - VII EMS na prebivalce na območju projektnega pospeška tal >= 0,225g (število prebivalcev, ki bi potrebovali začasno ali stalno namestitev).

Kategorija poškodb / Območje	Neocenjeno	0 nepoškodovan	1	2	3	4	5 uničenje	Skupaj prebivalci
MOL	49804	131078	47566	21606	6036	0	0	256090
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	31969	188758	21679	5479	6368	0	0	254253
Skupaj	**81773**	**319836**	**69245**	**27085**	**12404**	**0**	**0**	**510343**
Deleži glede na ocenjene objekte		**75%**	**16%**	**6%**	**3%**	**0%**	**0%**	

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Kategorija poškodb/ Sektor	Neocenjeno	Vsi prebivalci	# prebivalcev, ki potrebuje začasno namestitev	# prebivalcev, ki potrebuje stalno namestitev
MOL	49804	256090	27642	0
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	31969	254253	11847	0
Skupaj	**81773**	**510343**	**39489**	**0**
Deleži glede na ocenjene objekte			**9%**	**0%**

* Številke od 0 do 5 predstavljajo kategorijo poškodovanosti objekta po EMS in sicer: 0 - nepoškodovan objekt, 1- zanemarljiva do majhna, 2 - zmerna poškodovanost, 3 - znatna do velika poškodovanost, 4 - zelo velika poškodovanost, 5 - uničenje.

** Obarvani stolpci predstavljajo kategorijo poškodovanosti objekta, ki pomenijo pomenijo : ZELENA - lažje poškodovani objekti, RUMENA – srednje poškodovani objekti, RDEČA - zelo poškodovani objekti.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

3.4 Scenarij v primeru potresa intenzitete VII EMS

Preglednica 3.6: Prikaz posledic potresa VII EMS na stavbe na območju projektnega pospeška tal >= 0,225g (število stavb po kategoriji poškodovanosti).

Kategorija poškodb / Območje	Neocenjeno	0 nepoškodovan	1	2	3	4	5 uničenje	Skupaj objekti
MOL	12545	50268	6674	2474	205	0	0	72166
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	14953	90720	14774	750	199	0	0	121396
Skupaj	**27498**	**140988**	**21448**	**3224**	**404**	**0**	**0**	**193562**
Deleži glede na ocenjene objekte		**85%**	**13%**	**2%**	**0%**	**0%**	**0%**	

Preglednica 3.7: Prikaz posledic potresa intenzitete VII EMS na prebivalce na območju projektnega pospeška tal >= 0,225g (število prebivalcev, ki bi potrebovali začasno ali stalno namestitev).

Kategorija poškodb / Območje	Neocenjeno	0 nepoškodovan	1	2	3	4	5 uničenje	Skupaj prebivalci
MOL	49804	116125	42902	37788	9471	0	0	256090
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	31969	172059	38378	5479	6368	0	0	254253
Skupaj	**81773**	**288184**	**81280**	**43267**	**15839**	**0**	**0**	**510343**
Deleži glede na ocenjene objekte		**67%**	**19%**	**10%**	**4%**	**0%**	**0%**	

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Kategorija poškodb/ Sektor	Neocenjeno	Vsi prebivalci	# prebivalcev, ki potrebuje začasno namestitev	# prebivalcev, ki potrebuje stalno namestitev
MOL	49804	256090	47259	0
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	31969	254253	11847	0
Skupaj	**81773**	**510343**	**59106**	**0**
Deleži glede na ocenjene objekte			**14%**	**0%**

* Številke od 0 do 5 predstavljajo kategorijo poškodovanosti objekta po EMS in sicer: 0 - nepoškodovan objekt, 1- zanemarljiva do majhna, 2 - zmerna poškodovanost, 3 - znatna do velika poškodovanost, 4 - zelo velika poškodovanost, 5 - uničenje.

** Obarvani stolpci predstavljajo kategorijo poškodovanosti objekta, ki pomenijo pomenijo : ZELENA - lažje poškodovani objekti, RUMENA – srednje poškodovani objekti, RDEČA - zelo poškodovani objekti.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

3.5 Scenarij v primeru potresa po intenziteti VII - VIII EMS

Preglednica 3. 8: Prikaz posledic potresa VII - VIII EMS na stavbe na območju projektnega pospeška tal >= 0,225g (število stavb po kategoriji poškodovanosti).

Kategorija poškodb / Območje	Neocenjeno	0 nepoškodovan	1	2	3	4	5 uničenje	Skupaj objekti
MOL	12545	44099	9133	4947	1336	101	5	72166
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	14953	81296	14189	10009	750	197	2	121396
Skupaj	**27498**	**125395**	**23322**	**14956**	**2086**	**298**	**7**	**193562**
Deleži glede na ocenjene objekte		**76%**	**14%**	**9%**	**1%**	**0%**	**0%**	

Preglednica 3.9: Prikaz posledic potresa intenzitete VII - VIII EMS na prebivalce na območju projektnega pospeška tal >= 0,225 g (število prebivalcev, ki bi potrebovali začasno ali stalno namestitev).

Kategorija poškodb / Območje	Neocenjeno	0 nepoškodovan	1	2	3	4	5 uničenje	Skupaj prebivalci
MOL	49804	97637	33441	47566	21606	5690	346	256090
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	31969	145026	43732	21679	5479	6318	50	254253
Skupaj	**81773**	**242663**	**77173**	**69245**	**27085**	**12008**	**396**	**510343**
Deleži glede na ocenjene objekte		**57%**	**18%**	**16%**	**6%**	**3%**	**0%**	

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Kategorija poškodb/ Sektor	Neocenjeno	Vsi prebivalci	# prebivalcev, ki potrebuje začasno namestitev	# prebivalcev, ki potrebuje stalno namestitev
MOL	49804	256090	69172	6036
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	31969	254253	27158	6368
Skupaj	**81773**	**510343**	**96330**	**12404**
Deleži glede na ocenjene objekte			**22%**	**3%**

* Številke od 0 do 5 predstavljajo kategorijo poškodovanosti objekta po EMS in sicer: 0 - nepoškodovan objekt, 1- zanemarljiva do majhna, 2 - zmerna poškodovanost, 3 - znatna do velika poškodovanost, 4 - zelo velika poškodovanost, 5 - uničenje.

** Obarvani stolpci predstavljajo kategorijo poškodovanosti objekta, ki pomenijo pomenijo : ZELENA - lažje poškodovani objekti, RUMENA – srednje poškodovani objekti, RDEČA - zelo poškodovani objekti.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

3.6 Scenarij v primeru potresa intenzitete VIII EMS

Preglednica 3.10: Prikaz posledic potresa VIII EMS na stavbe na območju projektnega pospeška tal >= 0,225g (število stavb po kategoriji poškodovanosti).

Kategorija poškodb / Območje	Neocenjeno	0 nepoškodovan	1	2	3	4	5 uničenje	Skupaj objekti
MOL	12545	35376	14892	6674	2474	187	18	72166
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	14953	66815	23905	14774	750	197	2	121396
Skupaj	**27498**	**102191**	**38797**	**21448**	**3224**	**384**	**20**	**193562**
Deleži glede na ocenjene objekte		**62%**	**23%**	**13%**	**2%**	**0%**	**0%**	

Preglednica 3.11: Prikaz posledic potresa intenzitete VIII EMS na prebivalce na območju projektnega pospeška tal >= 0,225g (število prebivalcev, ki bi potrebovali začasno ali stalno namestitev).

Kategorija poškodb / Območje	Neocenjeno	0 nepoškodovan	1	2	3	4	5 uničenje	Skupaj prebivalci
MOL	49804	72304	43821	42902	37788	8208	1263	256090
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	31969	126774	45285	38378	5479	6318	50	254253
Skupaj	**81773**	**199078**	**89106**	**81280**	**43267**	**14526**	**1313**	**510343**
Deleži glede na ocenjene objekte		**46%**	**21%**	**19%**	**10%**	**3%**	**0%**	

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Kategorija poškodb/ Sektor	Neocenjeno	Vsi prebivalci	# prebivalcev, ki potrebuje začasno namestitev	# prebivalcev, ki potrebuje stalno namestitev
MOL	49804	256090	80690	9471
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	31969	254253	43857	6368
Skupaj	**81773**	**510343**	**124547**	**15839**
Deleži glede na ocenjene objekte			**29%**	**4%**

* Številke od 0 do 5 predstavljajo kategorijo poškodovanosti objekta po EMS in sicer: 0 - nepoškodovan objekt, 1- zanemarljiva do majhna, 2 - zmerna poškodovanost, 3 - znatna do velika poškodovanost, 4 - zelo velika poškodovanost, 5 - uničenje.

** Obarvani stolpci predstavljajo kategorijo poškodovanosti objekta, ki pomenijo pomenijo : ZELENA - lažje poškodovani objekti, RUMENA – srednje poškodovani objekti, RDEČA - zelo poškodovani objekti.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

3.7 Scenarij v primeru potresa po intenziteti VIII - IX EMS

Preglednica 3.12: Prikaz posledic potresa VIII - IX EMS na stavbe na območju projektnega pospeška tal >= 0,225g (število stavb po kategoriji poškodovanosti).

Kategorija poškodb / Območje	Neocenjeno	0 nepoškodovan	1	2	3	4	5 uničenje	Skupaj objekti
MOL	12545	25073	19026	9133	4947	1336	106	72166
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	14953	48740	26669	20076	10009	750	199	121396
Skupaj	**27498**	**73813**	**45695**	**29209**	**14956**	**2086**	**305**	**193562**
Deleži glede na ocenjene objekte		**44%**	**28%**	**18%**	**9%**	**1%**	**0%**	

Preglednica 3. 13: Prikaz posledic potresa intenzitete VIII - IX EMS na prebivalce na območju projektnega pospeška tal >= 0,225 g (število prebivalcev, ki bi potrebovali začasno ali stalno namestitev).

Kategorija poškodb / Območje	Neocenjeno	0 nepoškodovan	1	2	3	4	5 uničenje	Skupaj prebivalci
MOL	49804	32952	64685	33441	47566	21606	6036	256090
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	31969	67077	71123	50558	21679	5479	6368	254253
Skupaj	**81773**	**100029**	**135808**	**83999**	**69245**	**27085**	**12404**	**510343**
Deleži glede na ocenjene objekte		**23%**	**32%**	**20%**	**16%**	**6%**	**3%**	

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Kategorija poškodb/ Sektor	Neocenjeno	Vsi prebivalci	# prebivalcev, ki potrebuje začasno namestitev	# prebivalcev, ki potrebuje stalno namestitev
MOL	49804	256090	81007	27642
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	31969	254253	72237	11847
Skupaj	**81773**	**510343**	**153244**	**39489**
Deleži glede na ocenjene objekte			**36%**	**9%**

* Številke od 0 do 5 predstavljajo kategorijo poškodovanosti objekta po EMS in sicer: 0 - nepoškodovan objekt, 1- zanemarljiva do majhna, 2 - zmerna poškodovanost, 3 - znatna do velika poškodovanost, 4 - zelo velika poškodovanost, 5 - uničenje.

** Obarvani stolpci predstavljajo kategorijo poškodovanosti objekta, ki pomenijo pomenijo : ZELENA - lažje poškodovani objekti, RUMENA – srednje poškodovani objekti, RDEČA - zelo poškodovani objekti.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

3.8 Scenarij v primeru potresa intenzitete IX EMS

Preglednica 3.14: Prikaz posledic potresa IX EMS na stavbe na območju projektnega pospeška tal >= 0,225g (število stavb po kategoriji poškodovanosti).

Kategorija poškodb / Območje	Neocenjeno	0 nepoškodovan	1	2	3	4	5 uničenje	Skupaj objekti
MOL	12561	16112	18274	15866	6674	2474	205	72166
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	14953	34833	28216	27671	14774	750	199	121396
Skupaj	**27514**	**50945**	**46490**	**43537**	**21448**	**3224**	**404**	**193562**
Deleži glede na ocenjene objekte		**31%**	**28%**	**26%**	**13%**	**2%**	**0%**	

Preglednica 3.15: Prikaz posledic potresa intenzitete IX EMS na prebivalce na območju projektnega pospeška tal >= 0,225 g (število prebivalcev, ki bi potrebovali začasno ali stalno namestitev).

Kategorija poškodb / Območje	Neocenjeno	0 nepoškodovan	1	2	3	4	5 uničenje	Skupaj prebivalci
MOL	49844	17486	54268	44331	42902	37788	9471	256090
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	31969	42284	74043	55732	38378	5479	6368	254253
Skupaj	**81813**	**59770**	**128311**	**100063**	**81280**	**43267**	**15839**	**510343**
Deleži glede na ocenjene objekte		**14%**	**30%**	**23%**	**19%**	**10%**	**4%**	

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Kategorija poškodb/ Sektor	Neocenjeno	Vsi prebivalci	# prebivalcev, ki potrebuje začasno namestitev	# prebivalcev, ki potrebuje stalno namestitev
MOL	49804	256090	87233	47259
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	31969	254253	94110	11847
Skupaj	**81773**	**510343**	**181343**	**59106**
Deleži glede na ocenjene objekte			**42%**	**14%**

* Številke od 0 do 5 predstavljajo kategorijo poškodovanosti objekta po EMS in sicer: 0 - nepoškodovan objekt, 1- zanemarljiva do majhna, 2 - zmerna poškodovanost, 3 - znatna do velika poškodovanost, 4 - zelo velika poškodovanost, 5 - uničenje.

** Obarvani stolpci predstavljajo kategorijo poškodovanosti objekta, ki pomenijo pomenijo : ZELENA - lažje poškodovani objekti, RUMENA – srednje poškodovani objekti, RDEČA - zelo poškodovani objekti.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

3.9 Scenarij v primeru potresa s povratno dobo 475 let (po karti mikrorajonizacije potresne intenzitete)

Preglednica 3.16: Prikaz posledic potresa s povratno dobo 475 let na ljudi na območju projektnega pospeška tal >= 0,225g (starostna struktura ljudi po kategoriji poškodovanosti).

Kategorija poškodb / Sektor	Prebivalstvo	Neocenjeno	0 nepoškodovan	1	2	3	4	5 uničenje	Skupaj
MOL	Moški 0 – 18 let	4298	5453	4516	3104	3449	806	89	21715
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	Moški 0 – 18 let	3646	13197	3835	3382	466	488	2	25016
MOL	Moški 18 - 65 let	15835	16808	15944	12216	13749	3365	389	78306
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	Moški 18 - 65 let	10484	40734	14401	12077	1841	2037	18	81592
MOL	Moški 65 - 150 let	3064	4670	4146	3261	3244	816	136	19337
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	Moški 65 - 150 let	1421	8608	3323	2987	309	395	4	17047

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Kategorija poškodb / Sektor	Prebivalstvo	Neocenjeno	0 nepoškodovan	1	2	3	4	5 uničenje	Skupaj
MOL	Ženske 0 – 18 let	4080	5191	4339	2875	3183	724	88	20480
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	Ženske 0 – 18 let	3465	12667	3471	3140	443	466	3	23655
MOL	Ženske 18 - 65 let	17384	18247	17439	13168	14830	3839	479	85386
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	Ženske 18 - 65 let	10812	41577	14329	11672	1851	2120	20	82381
MOL	Ženske 65 - 150 let	5143	5814	6310	5733	5979	1560	327	30866
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	Ženske 65 - 150 let	2287	9907	5882	5102	569	812	3	24562
Skupaj		**81919**	**182873**	**97935**	**78717**	**49913**	**17428**	**1558**	**510343**

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Preglednica 3.17: Prikaz posledic potresa s povratno dobo 475 let na stavbe na območju projektnega pospeška tal >= 0,225g (število stavb po kategoriji poškodovanosti).

Kategorija poškodb / Sektor	Pričakovana intenziteta EMS	Neocenjeno	0 nepoškodovan	1	2	3	4	5 uničenje	Skupaj objekti
MOL	7,5	870	3188	290	246	120	0	0	4714
MOL	8	7650	20319	10847	4826	1910	174	18	45744
MOL	8,5	1124	2686	1834	609	315	58	1	6627
MOL	9	2903	3971	4206	2616	1077	299	9	15081
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	8	15137	66719	23838	14753	750	197	2	121396
Skupaj		**27684**	**96883**	**41015**	**23050**	**4172**	**728**	**30**	**193562**
Deleži glede na ocenjene objekte			**58%**	**25%**	**14%**	**3%**	**0%**	**0%**	

* Številke od 0 do 5 predstavljajo kategorijo poškodovanosti objekta po EMS in sicer: 0 - nepoškodovan objekt, 1- zanemarljiva do majhna, 2 - zmerna poškodovanost, 3 - znatna do velika poškodovanost, 4 - zelo velika poškodovanost, 5 - uničenje.

** Obarvani stolpci predstavljajo kategorijo poškodovanosti objekta, ki pomenijo pomenijo : ZELENA – lažje poškodovani objekti, RUMENA – srednje poškodovani objekti, RDEČA - zelo poškodovani objekti.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Preglednica 3.18 prikazuje scenarij v primeru potresa s povratno dobo 475 let po karti mikrorajonizacije potresne intenzitete – scenarij temelji na opisanem nočnem modelu, zato se opredeljena uskupinjanja z vidika intervencij in posledic potresa nanašajo predvsem na ukrepe iskanja, reševanja in zdravstvene oskrbe.

Preglednica 3.18: Prikaz posledic potresa s povratno dobo 475 let na območju projektnega pospeška tal >= 0,225g (število prebivalcev, ki bi potrebovali začasno ali stalno namestitev).

Kategorija poškodb / Sektor	Pričakovana intenziteta EMS	Neocenjeno	0 nepoškodovan	1	2	3	4	5 uničenje	Skupaj prebivalci
MOL	7,5	1117	4247	598	455	265	0	0	6682
MOL	8	37515	43718	34183	31688	33735	7879	1263	189981
MOL	8,5	3416	3907	6798	1880	4750	523	3	21277
MOL	9	7756	4311	11115	6334	5684	2708	242	38150
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	8	32115	126690	45241	38360	5479	6318	50	254253
Skupaj		**81919**	**182873**	**97935**	**78717**	**49913**	**17428**	**1558**	**510343**
Deleži glede na ocenjene objekte			**43%**	**23%**	**18%**	**12%**	**4%**	**0%**	

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Kategorija poškodb/ Sektor	Neocenjeno	Vsi prebivalci	# prebivalcev, ki potrebuje začasno namestitev	# prebivalcev, ki potrebuje stalno namestitev	Kategorija poškodb/ Sektor
MOL	7,5	1117	6682	720	0
MOL	8	37515	189981	65423	9142
MOL	8,5	3416	21277	6630	526
MOL	9	7756	38150	12018	2950
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	8	32115	254253	43839	6368
Skupaj		**81919**	**510343**	**128630**	**18986**
Deleži glede na ocenjene objekte				**30%**	**4%**

* Številke od 0 do 5 predstavljajo kategorijo poškodovanosti objekta po EMS in sicer: 0 - nepoškodovan objekt, 1- zanemarljiva do majhna, 2 - zmerna poškodovanost, 3 - znatna do velika poškodovanost, 4 - zelo velika poškodovanost, 5 - uničenje.

** Obarvani stolpci predstavljajo kategorijo poškodovanosti objekta, ki pomenijo pomenijo : ZELENA - lažje poškodovani objekti, RUMENA – srednje poškodovani objekti ,RDEČA - zelo poškodovani objekti.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

3.10 Ogroženost kulturne dediščine

Natančnejše analize in raziskave potresne ranljivosti objektov kulturnozgodovinske dediščine, med katere se poleg posameznih spomeniških stavb uvrščajo celotna stara mestna in podeželska jedra, kažejo, da je potresna odpornost precejšnega dela objektov neustrezna.

Ob rušilnem potresu je še posebej ogrožena stavbna dediščina, kot so gradovi, palače, stara mestna jedra, stare meščanske in kmečke hiše, sakralni objekti ter starejši industrijski in prometni objekti ter njihova oprema. Najpomembnejši med naštetimi vrstami spomenikov so razglašeni za kulturne spomenike. Ti objekti so še posebno ogroženi v primeru potresa intenzitete VIII ali več. To so več stoletij stare zgradbe, od katerih so bile nekatere v zadnjih dvajsetih letih sicer obnovljene ter statično okrepljene v programu obnove in revitalizacije kulturnih spomenikov. Ob tem pa se moramo zavedati, da noben ukrep statične okrepitve objekta ne zagotavlja njegove popolne varnosti.

Posebno vlogo pri reševanju v potresu prizadete kulturne dediščine ima dokumentiranje dediščine, kar je ena od osnovnih metod varstva dediščine nasploh. Pri dokumentiranju sta pomembni predvsem ažurna evidenca vseh enot dediščine in podrobnejša dokumentacija o posameznih objektih kulturne dediščine. Omenjena dokumentacija se vodi v obliki zbirnega registra dediščine in vključuje predvsem podatke o razglašenih enotah dediščine.

Za potrebe vrednotenja potresne ogroženosti kulturne dediščine na območju projektnega pospeška tal >= 0,225g smo uporabili podobno metodo vrednotenja ranljivosti objektov, kot je bila uporabljena za splošne objekte, vendar smo izvedli oceno ogroženosti le za objekte, ki so zavedeni v registru kulturne dediščine, ki ga vodi Ministrstvo za izobraževanje, znanost, kulturo in šport (vir: Register kulturne dediščine slovenije - junij 2012). Obravnavali smo samo stavbno dediščino, saj se projekt ukvarja s potresno ogroženostjo stavb.

Seznam kulturne dediščine je zaradi obsežnosti skupaj z ostalimi bazami v elektronski obliki zapisan na zgoščenki. Izdelali smo ga na podlagi združitve dveh podatkovnih baz, ki smo ju pridobili za potrebe projekta, na podlagi prostorskega prekrivanja:

1. Kataster stavb - obrisi.
2. Register nepremične kulturne dediščine (slika 3.1)

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Preglednica 3.19: Ocena stavbne dediščine glede na tip konstrukcije. Prikazano je število objektov v posameznem območju in po kategoriji poškodovanosti v primeru potresa s povratno dobo 475 let.

Območje	Podrežim kulturne dediščine	Konstrukcija	Neocenjeno	0 nepoškodovan	1	2	3	4	5 uničenje	Skupaj objektov
MOL	stavbna dediščina	OPEKA	11	89	82	93	153	56	2	486
MOL	stavbna dediščina	BETON in ŽELEZOBETON	21	85	47	28	10	1	1	193
MOL	stavbna dediščina	KAMEN	8	0	0	37	77	7	0	129
MOL	stavbna dediščina	LES	1	48	32	8	0	0	0	89
MOL	stavbna dediščina	KOMBINACIJA RAZLIČNIH MATERIALOV	175	106	43	33	88	9	3	457

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

MOL	stavbna dediščina	KOVINSKA KONSTRUKCIJA	3	0	6	3	1	0	0	13
MOL	stavbna dediščina	MONTAŽNA GRADNJA	1	14	8	0	0	0	0	23
MOL	stavbna dediščina	DRUG MATERIAL	165	0	0	0	3	0	0	168
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	stavbna dediščina	OPEKA	3	104	103	136	8	4	0	358
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	stavbna dediščina	BETON in ŽELEZOBETON	13	41	8	4	0	0	0	66
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	stavbna dediščina	KAMEN	23	3	0	741	103	10	0	880
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	stavbna dediščina	LES	1	82	244	0	0	0	0	327

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	stavbna dediščina	KOMBINACIJA RAZLIČNIH MATERIALOV	131	31	125	56	6	0	0	349
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	stavbna dediščina	KOVINSKA KONSTRUKCIJA	3	0	2	0	0	0	0	5
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	stavbna dediščina	MONTAŽNA GRADNJA	1	5	2	0	0	0	0	8
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	stavbna dediščina	DRUG MATERIAL	187	0	0	0	0	0	0	187
Skupaj			**747**	**608**	**702**	**1139**	**449**	**87**	**6**	**3738**

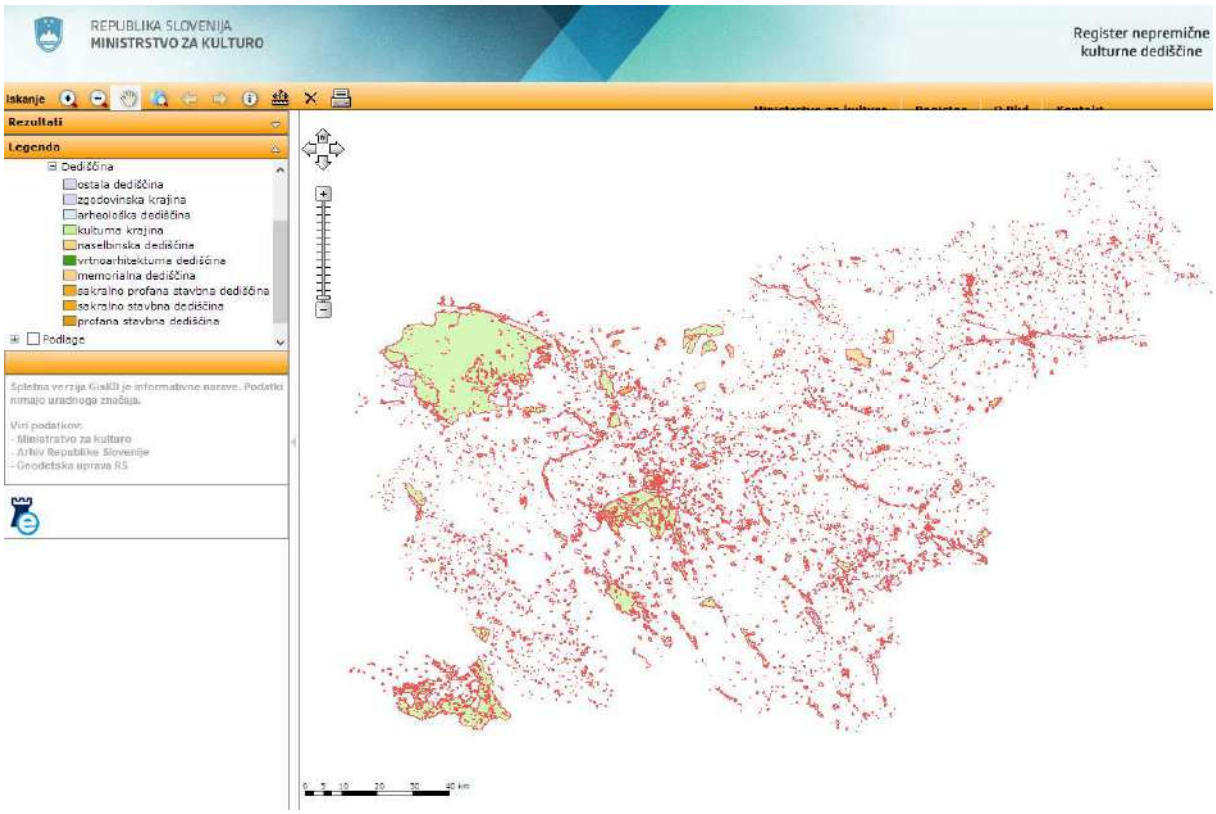
** Številke od 0 do 5 predstavljajo kategorijo poškodovanosti objekta po EMS in sicer: 0 - nepoškodovan objekt, 1- zanemarljiva do majhna, 2 - zmerna poškodovanost, 3 - znatna do velika poškodovanost, 4 - zelo velika poškodovanost, 5 - uničenje.

*** Obarvani stolpci predstavljajo kategorijo poškodovanosti objekta, ki pomenijo pomenijo : ZELENA - lažje poškodovani objekti, RUMENA – srednje poškodovani objekti, RDEČA - zelo poškodovani objekti.

Na seznamu kulturne dediščine je 1762 objektov, medtem, ko je iz preglednice 3.19 razvidno, da smo prešteli 3768 objektov. Do večjega števila objektov pride zato, ker je pod enim imenom kulturne dediščine vključenih več objektov. Število objektov, ki spada pod isto kulturno dediščino, je razvidno na seznamu kulturne dediščine v elektronski prilogi.

Objekti, ki se nahajajo v kategorijah 4 in 5, morajo biti ustrezno dokumentirani, kar bo omogočalo njihovo obnovo oziroma rekonstrukcijo po potresu. Za to kategorijo objektov, še posebej tistih, ki so namenjeni tudi večjemu številu uporabnikov/obiskovalcev, je potrebno točnejšo oceno stanja. V to se vključi pregled in preiskave nosilne konstrukcije, analizo potresne odpornosti. Glede na rezultate se v okviru možnosti in na osnovi projekta izvedeta sanacija konstrukcije in protipotresna utrditev.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

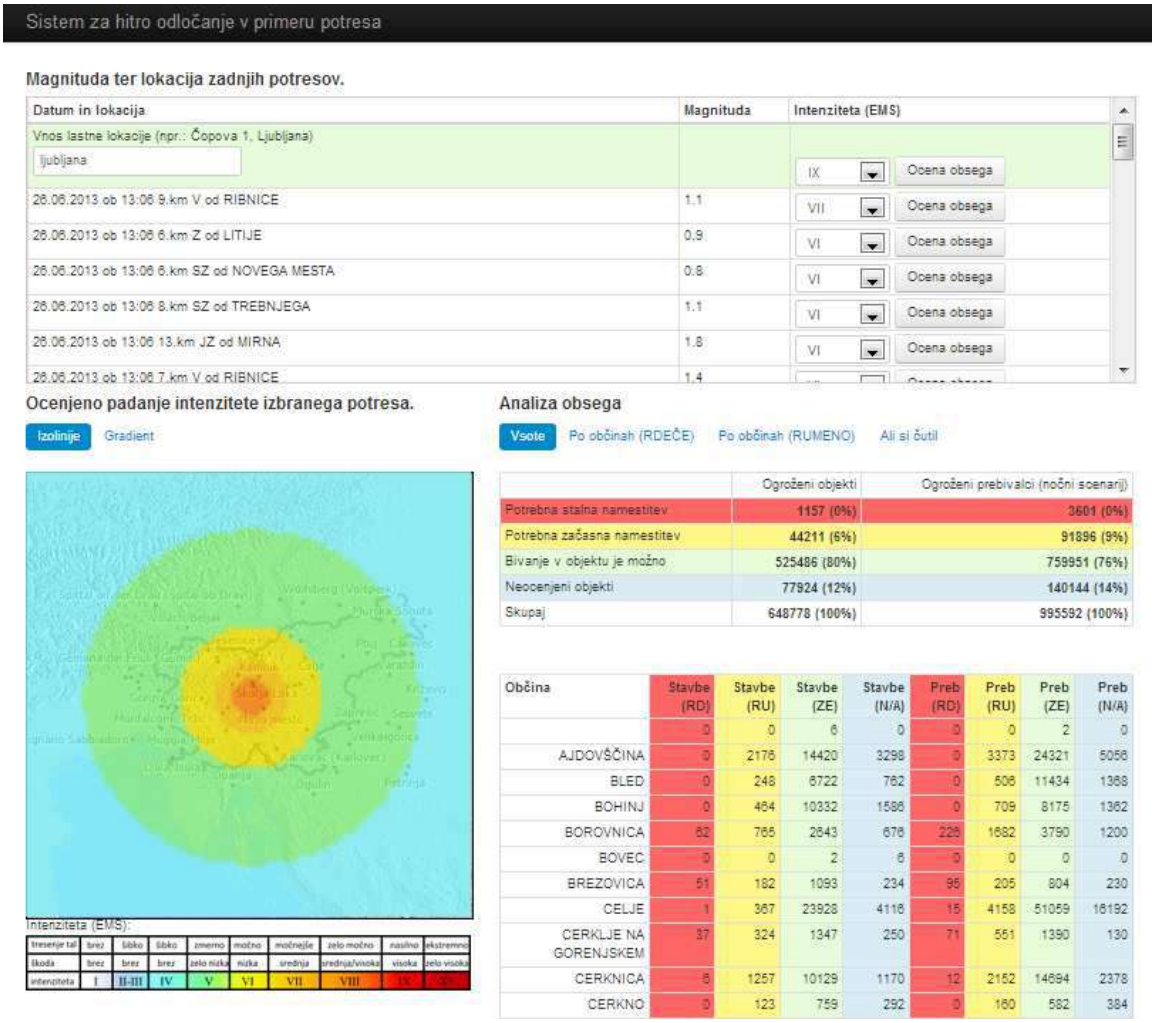


Slika 3. 1: Grafični prikaz podatkov iz Registra nepremične kulturne dediščine (http://giskds.situla.org/giskd/, marec 2013).

4. APLIKACIJA ZA HITER ODZIV

V okviru projekta POTROG je bila razvita aplikacija za hiter odziv. Aplikacija je namenjena vsem nivojem štabov civilne zaščite in sicer državnemu, regijskim in občinskim. S pomočjo aplikacije lahko štab v primeru potresa zelo hitro izdela prve ocene o obsegu potresa, poškodovanosti stavb in ogroženih prebivalcih.

Aplikacijo je mogoče uporabljati tudi kot trenažno aplikacijo za preigravanje različnih scenarijev potresa. Prednost uporabe aplikacije pri preigravanju scenarijev je ta, da aplikacija prikaže analizo stanja za posamezen potres, medtem ko se vse druge analize, ki so bile izdelane v prejšnjih poglavjih, nanašajo na maksimalni obseg poškodb za posamezno intenziteto. Omenjene analize ne upoštevajo, da intenziteta pada in da ni po celem območju homogena.



Slika 4.1: Prikaz Sistema za hitro odločanje v primeru potresa

Osnovno vodilo za razvoj aplikacije je bilo enostavnost uporabe, saj jo je potrebno znati uporabljati tudi povsem brez navodil. Aplikacija je minimistično oblikovana in ima zelo malo

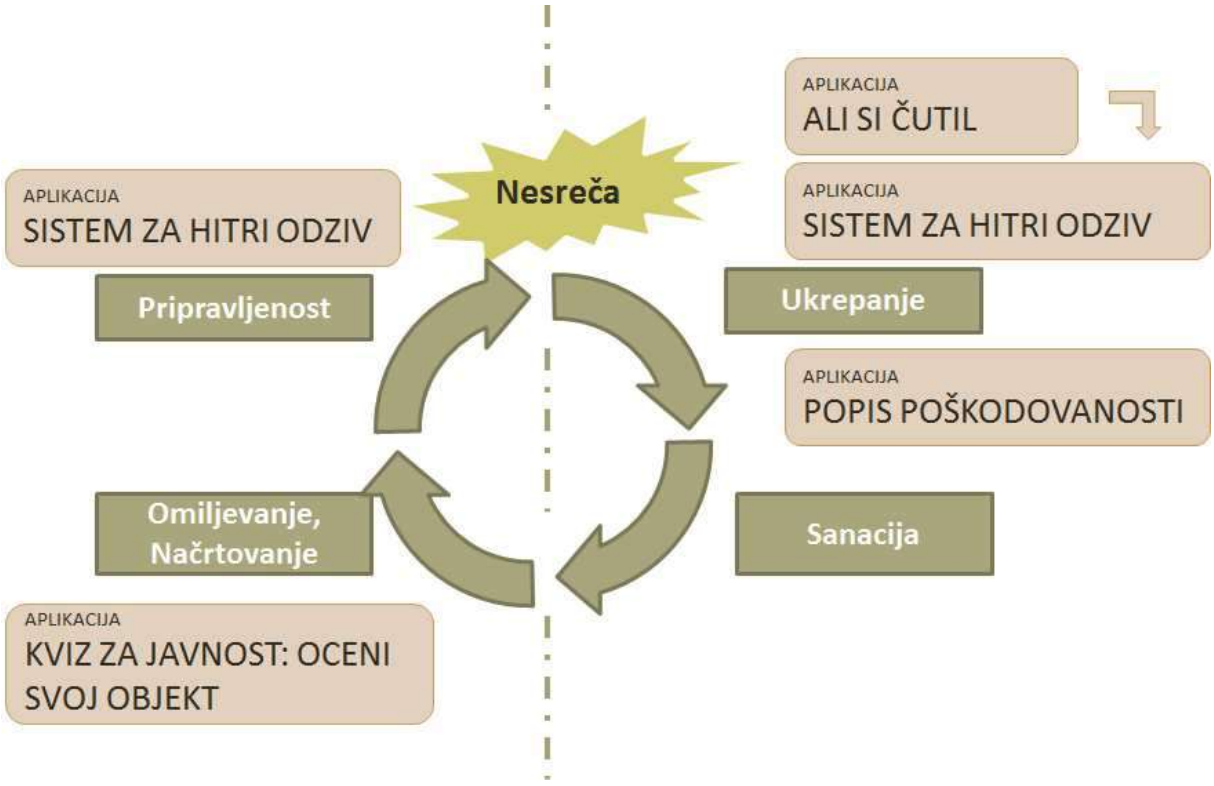
Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

število gumbov kot tudi malo zahtevanih vhodnih podatkov. Ostale vhodne podatke, ki so potrebni za delovanje sistema ima aplikacija že integrirane v modelu in podatkovnih bazah.

Aplikacija je bila razvita na način, da jo je mogoče uporabiti na kateremkoli računalniku ali tablici, ki ima dostop do strežnika, na katerem je inštalirana.

Vsaka nesreča ima svoj življenski cikel: ukrepanje, sanacija, načrtovanje in pripravljenost (Slika 4.2). Praktična vrednost razvite aplikacije se kaže v tem, ker pokriva dva izredno pomembna vidika:

1. V fazi ukrepanja (v trenutku, ko pride do potresa) aplikacija za hiter odziv na podlagi grobe ocene intenzitete, ki je podana s strani seizmologa, omogoča hiter izračun velikosti poškodovanega območja ter izpis poškodovanosti objektov, njihovo število ter število ogroženih prebivalcev.
2. V fazi pripravljenosti jo lahko uporabimo pri treningu in izobraževanju kadra kot orodje, ki nam prikaže različne možne scenarije, do katerih bi prišlo, če bi se zgodil potres na določeni lokaciji z določeno intenziteto.



Slika 4.2: Cikel upravljanja z nesrečami

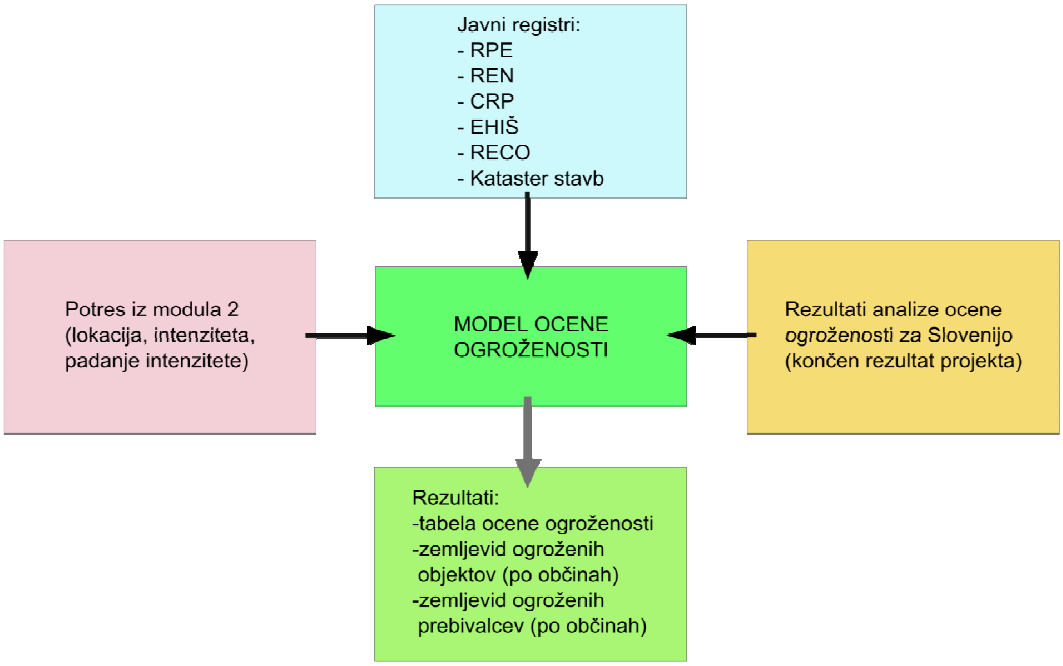
4.1.1 Model ocene ogroženosti

Aplikacija za hiter odziv je rezultat kompleksnega modela ocene ogroženosti ter širjenja posameznega potresa (Slika 4.3). Aplikacija za svoje delovanje potrebuje tri sklope vhodnih podatkov:

(1) obsežne baze javnih registrov, med katerimi je potrebno izpostaviti register nepremičnin (REN), iz katerega črpa podatke potrebne za razpršitev individualnih ocen objektov, centralni register prebivalcev (CRP), iz katerega črpa podatke o številu ogroženih prebivalcev ter register prostorskih enot (RPE), ki se uporablja za prikaz podatkov glede na različne prostorske enote (občine);

(2) rezultate analize ocen potresne ogroženosti individualnih objektov (cca. 1500 objektov), na podlagi katerih je razvit model za razpršitev ocene na celotno populacijo objektov na posamezna območja: Mestno občino Ljubljana, ostala območja, kjer je pospešek večji ali enak 0,225g ter celotno Republiko Slovenijo;

(3) podatki o potresu, ki vsebujejo lokacijo žarišča potresa ter ocenjeno intenziteto potresa. Podatki o potresu se uporabijo za model padanja žariščne intenzitete potresa.



Slika 4.3: Integracija modela poškodovanosti

Vsi ti podatki se za vsak posamezni potres obdelajo v jedru aplikacije – modelu ocene ogroženosti. Za vsako stavbo, se izračuna poškodovanost glede na pričakovano intenziteto izbranega potresa. Poškodovanost stavb se prikaže v treh razredih in sicer:

- zeleno: objekti, pri katerih reševanje ni potrebno, in so po potresu primerni za normalno uporabo (bivanje),
- rumeno: objekti, ki po potresu niso primerni bivanje, temveč jih je potrebno pregledati in po potrebi sanirati – prebivalce je potrebno začasno izseliti,

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

- rdeče: objekti, ki po potresu niso primerni za bivanje, prebivalce je potrebno stalno izseliti. Objekte je potrebno pregledati in jih bodisi sanirati bodisi porušiti.

Model izračuna tudi število prebivalcev, ki se nahaja (stanuje) v vsakem objektu.

Rezultate modela (število poškodovanih objektov ter število ogroženih prebivalcev v teh objektih) sistem za hitri odziv prikaže v agregatnih tabelah ter tudi grafično po posameznih občinah. Rezultate obarva s tremi barvami (zelena, rumena, rdeča).

V rezultatih se prikaže tudi posebna kategorija objektov – neocenjeni objekti, označeni z modro barvo. Vseh objektov z omenjeno metodologijo ni bilo mogoče oceniti in sicer zaradi dveh razlogov:

1) za določene tipe stavb je bilo ocenjeno premajhno število individualnih objektov in zato ni bilo mogoče najti korelacij za razpršitev na celotno populacijo objektov. Te vrste objektov se izpišejo kot neocenjeni objekti;
2) javni registri so nepopolni ter v nekaterih primerih netočni. Glavni razlog za neocenjene objekte je netočnost v registru nepremičnin (REN). Razvili smo sistem za filtriranje nesmiselnosti podatkov v omenjenem registru, ki je opisan spodaj.

4.1.2 Podroben opis vhodnih podatkov modela

Na podlagi uporabljenega modela so vhodni parametri (Slika 4.3):

1. Javne registre:

1.1. RPE (register prostorskih enot).

1.2. REN (register nepremičnin).

1.3. CRP (centralni register prebivalcev).

1.4. EHIS (kataster hišnih številk).

1.5. RECO (regijski center za obveščevanje).

1.6. Kataster stavb.

4.1.3 Sistem za filtriranje nesmiselnih podatkov v registru REN

Vse podatke, ki so bili zbrani iz javno dostopnih podatkovnih baz smo filtrirali, zato da smo odstranili neustrezne podatke. Podatki so bili izločeni iz sledečih razlogov:

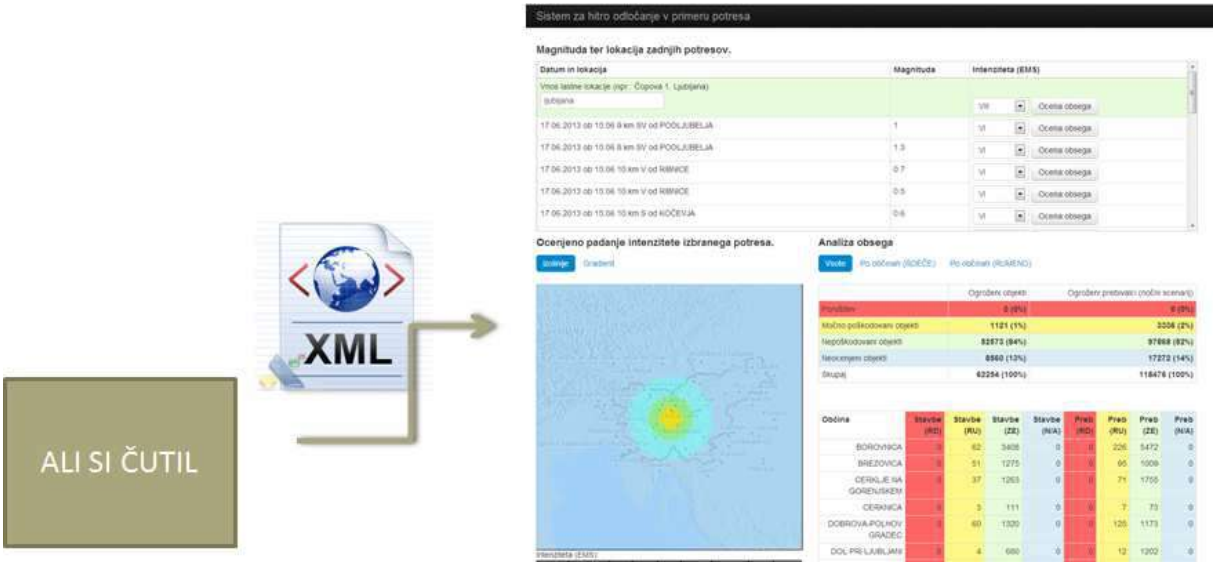
1. Zaradi nezmožnosti dodelitve RAN-Z.
2. Zaradi napake v REN:
    a. Preverili smo leto izgradnje (izločeni so bili vsi podatki, kjer so bile stavbe starejše od 1000 let).
    b. Preverili smo višino nadstopij, izločeni so bili sledeči podatki:
        i. Če je bilo število etaž večje od 25.
        ii. Če je bilo število podzemnih etaž večje od 10.
        iii. Če je bilo: (število etaž – število podzemnih etaž + 1) manjše ali enako nič.

Vsi podatki so se uparili na podlagi kode objekta (STA_SID).

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

4.2 Modul za prikaz trenutnih potresov

Modul za prikaz potresov pridobiva podatke o datumih ter lokacijah potresov preko podporne aplikacije Ali si čutil (Slika 4.4), ki je podrobneje opisana v poglavju 5.4 Modul za zajem dodatnih informacij o potresu. Za učinkovito uporabo modula za prikaz trenutnih potresov je bilo potrebno rešiti problem ažuriranja dostopnih podatkov. To smo rešili z avtomatično povezavo na aplikacijo Ali si čutil, ki je na razpolago na spletnih straneh ARSO. Povezava se izvaja preko standardnih XML spletnih servisov, saj se pri prenovi spletnih strani XML servisi redkeje spreminjajo in je takšna izvedba bolj stabilna. Podatki se obnavljajo vedno, ko je v aplikacijo Ali si čutil narejen nov vnos.



Slika 4.4: Integracija spletne aplikacije Ali si čutil (ARSO) z Aplikacijo za hitri odziv

V modulu lahko:

1. Vnesete nov potres.
2. Izberete obstoječ potres.

Za obstoječe potrese je magnituda (količina sproščene enrgije) potresa že določena. Vnese se intenziteta in klikne na gumb Ocena obsega. V modulu pojemanja intenzitete in modulu za oceno ogroženosti pri danem potresu se prikaže rezultat podanih parametrov (lokacije in intenzitete).

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

4.3 Modul za prikaz padanja intenzitete trenutnega potresa

Modul za prikaz padanja intenzitete izračuna ter grafično ponazori kakšna bo intenziteta potresa na posameznem območju. Modul za izračun uporabi model pojemanja intenzitete in rezultate grafično prikaže na območju Slovenije.

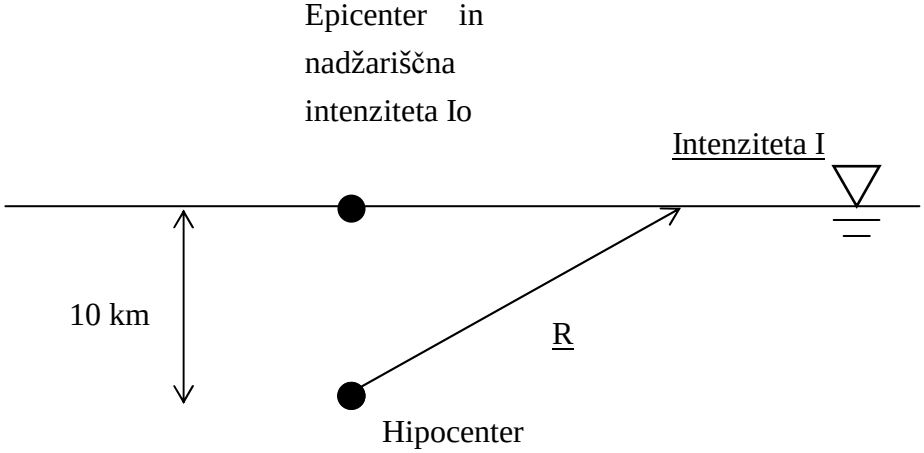
4.3.1 Model pojemanja intenzitete

V svetovnem merilu se uporablja več različnih modelov intenzitete.V sklopu projekta POTROG smo za izbrali model radialno simetričnega pojemanja intenzitete, s predpostavko, da se potres zgodi na 10 km globine.

Model intenziteto I nadani lokaciji povezuje z nadžariščno intenziteto Io in žariščno razdaljo R:

Model pojemanja za intenziteto:
Io - I = 4,15 Log R – 0,0063 R – 4,09

I... intenziteta na dani lokaciji
Io ...nadžariščna intenziteta (na površju nad žariščem)
R... žariščna (hipocentralna) razdalja (vključuje globino)

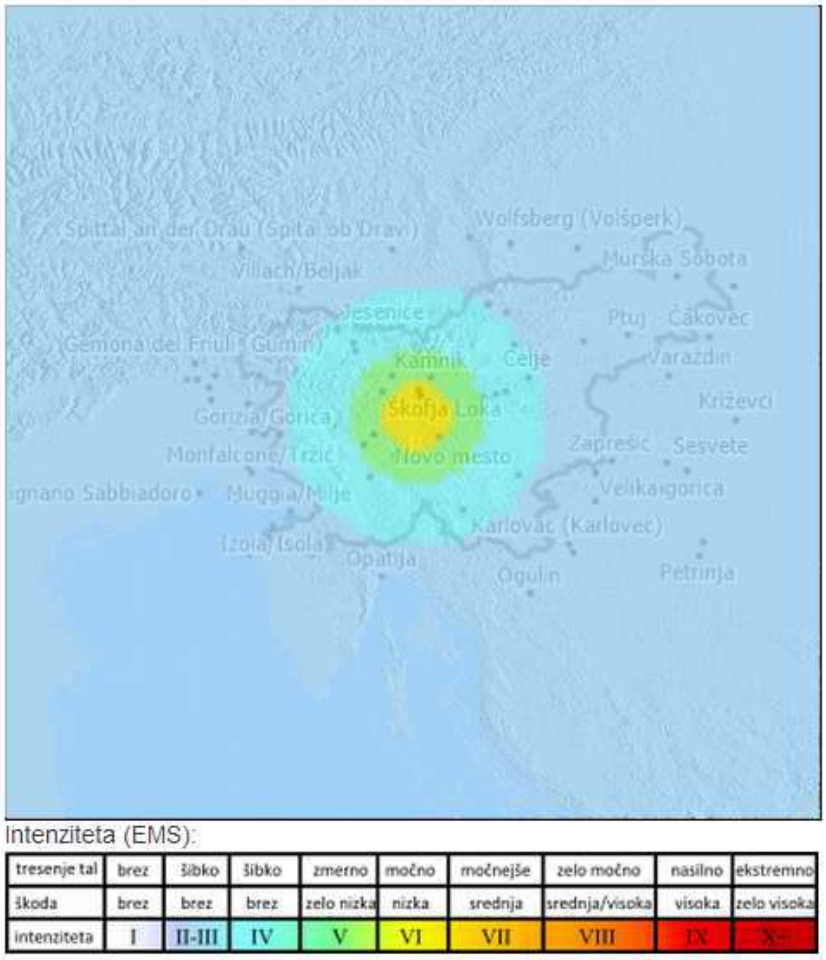


Slika 4. 5: Model radialno simetričnega padanja intenzitete

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

4.3.2 Grafični prikaz padanja intenzitete

Rezultate izračunane v modulu padanja je narejena vizualizacija intenzitete. S tem smo omogočili, da prikaže območje širjenje intenzitete skozi posamezne kraje v Sloveniji.



Slika 4. 6: Grafični prikaz padanja intenzitete od središča potresa

4.4 Modul za zajem dodatnih informacij o potresu

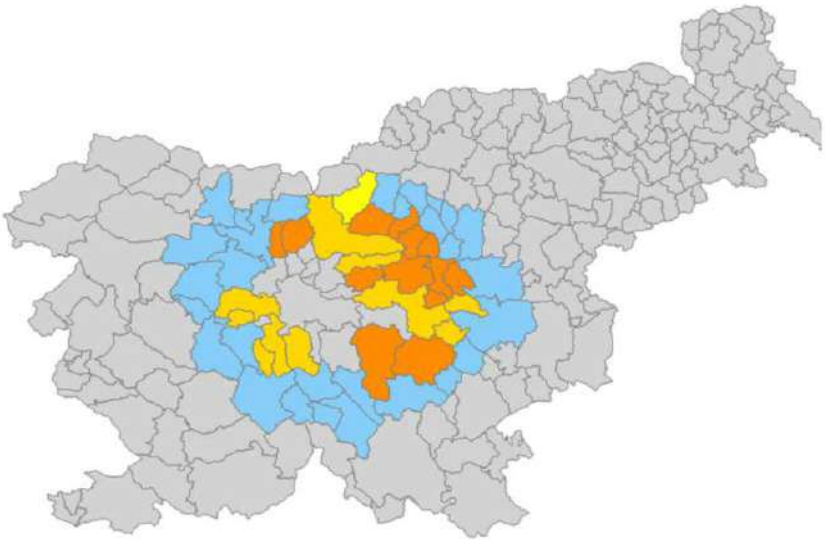
Vprašalnik *Ali ste čutili potres* je osnova za določevanje intenzitete potresa oziroma učinkov potresa na ljudi, živali, predmete, zgradbe in naravno okolje. Učinke merimo z 12-stopenjsko Evropsko potresno lestvico EMS-98, pri čemer so poškodbe objektov značilne za stopnjo VI EMS in več. Ko se zgodi potres, želimo čimprej ugotoviti, kje in kakšne so posledice potresa ter oceniti potrebo po pomoči. Zato po vsakem potresu, ki ga prebivalci Slovenije zaznajo, na ARSO zbirajo in analizirajo podatke. O učinkih potresov poročajo prostovoljni opazovalci; pri tem je doslej sodelovalo že več kot 6400 registriranih opazovalcev, ki odgovarjajo na klasične (papirne) vprašalnike, vse več občanov pa redno izpolnjuje spletni vprašalnik.

Zaradi učinkovitejše obdelave podatkov smo spletni vprašalnik posodobili (Slika 4. 7). S tem bomo zmanjšali stroške pošiljanja vprašalnikov ter omogočili večinoma računalniško

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

obdelavo podatkov. Želimo, da bi se čimveč prostovoljnih opazovalcev preusmerilo na elektronsko obliko poročanja o potresih. Vprašalnik smo tudi vsebinsko prenovili, odzivi pa so v spletni aplikaciji prikazani tudi grafično (slika 4.8).

Slika 4. 7: Posodobljen spletni vprašalnik Ali si čutil



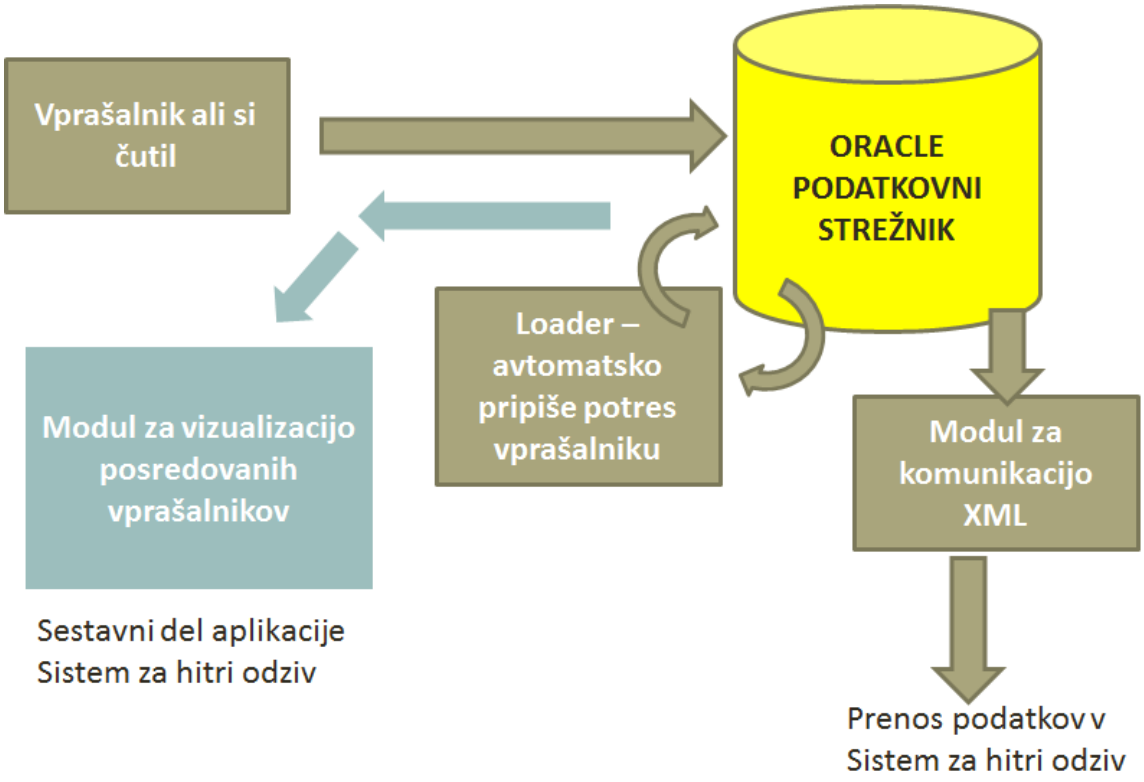
Slika 4. 8: Grafični prikaz koliko prebivalcev je izpolnilo aplikacijo Ali si čutil

4.4.1 Opis modula

Modul za zajem dodatnih informacij o potresu predstavlja aplikacija Ali si čutil. To je podporna aplikacija sistema za hitri odziv, kajti sistemu posreduje:

1. Podatke o potresih.
2. Podatke o odzivih prebivalcev.

Trenutno teče na strežnikih ARSO in je trenutno v predprodukcijski fazi (izvajajo se še zadnja testiranja). Za učinkovito uporabo modula je bilo potrebno rešiti problem ažuriranja dostopnih podatkov. Povezava se izvaja preko standardnih XML spletnih servisov, saj se pri prenovi spletnih strani XML servisi redkeje spreminjajo in je takšna izvedba bolj stabilna. Aplikacija ob vsakem vnosu prenese podatke v aplikacijo hitri odziv. Spletni vprašalnik je sprogramiran v jeziku PHP, podatki pa se zajemajo v bazi Oracle. V prilogi je podana dokumentacija aplikacije: poročilo o učinkih potresa za aplikacijo ali si čutil.



Slika 4. 9: Struktura podsistema Ali si čutil

Obstajajo trije nivoji vprašalnika, ki so razdeljeni glede na prve podane odgovore:

1. Kratki (izpolnjevalec ni čutil potresa).
2. Daljši (izpolnjevalec je čutil potres, ampak ni bilo poškodb).
3. Dolgi (izpolnjevalec je čutil potres in prišlo je do poškodb).

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

4.5 Modul za oceno ogroženosti pri danem potresu

Končni rezultat aplikacije za hiter odziv je izrazita nadgradnja dela, ki je bilo dosedaj narejeno v Republiki Sloveniji. Za namen projekta so se izdelale dodatne analize, ki so bile povezane v podatkovno zbirko z javno dostopnimi bazami podatkov. Na podlagi vseh zbranih analiz, se je izdelal model, ki se je apliciral na 0,225 območje. Model se je apliciral v aplikacijo za hiter odziv, ki je za uporabo v naslednjem trenutku, ko nastopu potres. Takoj ko pride do nesreče (potresa), uporabnik vnese lokacijo potresa in ocenjeno intenziteto ter že dobi povratno informacijo o tem, koliko je (Slika 4.10):

1. porušenih objektov in ogroženih prebivalcev,
2. močno poškodovanih objektov in ogroženih prebivalcev,
3. neocenjenih objektov in ogroženih prebivalcev.

Druga zelo pomembna informacija je prikaz poškodovanosti objektov po posameznih občinah glede na stavbe in prebivalce (Slika 4.11).

	Ogroženi objekti	Ogroženi prebivalci (nočni scenarij)
Porušitev	**0 (0%)**	**0 (0%)**
Močno poškodovani objekti	**1121 (1%)**	**3336 (2%)**
Nepoškodovani objekti	**52573 (84%)**	**97868 (82%)**
Neocenjeni objekti	**8560 (13%)**	**17272 (14%)**
Skupaj	**62254 (100%)**	**118476 (100%)**

Slika 4.10: Prikaz poškodovanosti objektov glede na ogrožene objekte in ogrožene prebivalce

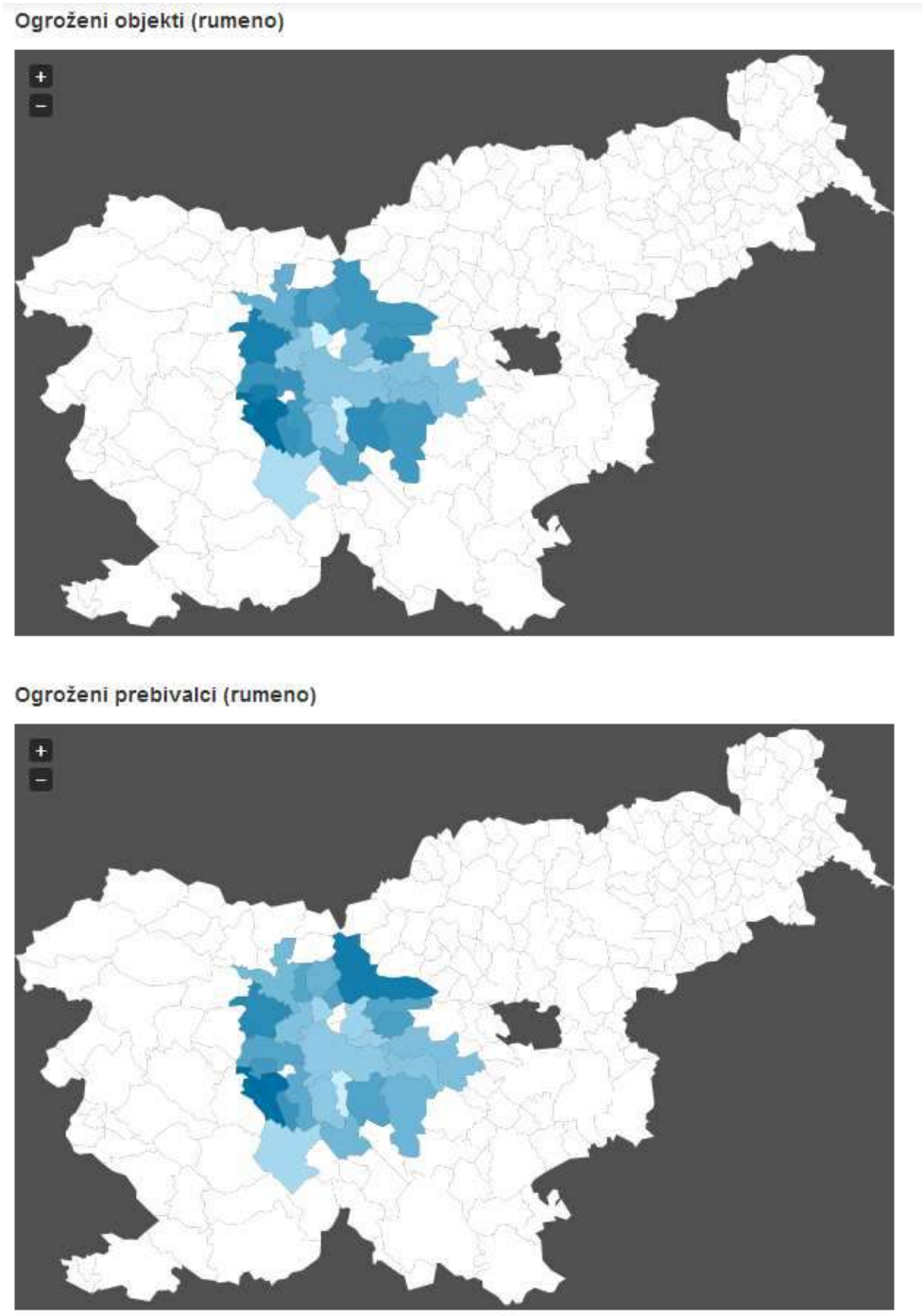
Občina	Stavbe (RD)	Stavbe (RU)	Stavbe (ZE)	Stavbe (N/A)	Preb (RD)	Preb (RU)	Preb (ZE)	Preb (N/A)
BOROVNICA	0	62	3408	0	0	226	5472	0
BREZOVICA	0	51	1275	0	0	95	1009	0
CERKLJE NA GORENJSKEM	0	37	1263	0	0	71	1755	0
CERKNICA	0	3	111	0	0	7	73	0
DOBROVA-POLHOV GRADEC	0	60	1320	0	0	125	1173	0
DOL PRI LJUBLJANI	0	4	680	0	0	12	1202	0

Slika 4.11: Prikaz poškodovanosti objektov po občinah glede na stavbe in prebivalce

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Sistem za hitri odziv omogoča tud vizualizacijo posledic potresa po (Slika 4. 12):

1. Številu prizadetih objektov.
2. Številu prizadetih prebivalcev.



Slika 4. 12: Grafični prikaz ogroženih objektov in prebivalcev po občinah

VIRI IN LITERATURA

Astronomsko geofizikalni observatorij s sodelovanjem Zavoda za raziskavo materiala in konstrukcij ter Geološkega zavoda: Potresna mikrorajonizacija Ljubljane, 1971.

Fischer, M. M. in Nijkamp P.: Geographic information systems ans spatial analysis, The Annals of Regional Science, vol 26 (1), 1992.

http://www.arso.gov.si/potresi/poro%C4%8Dila%20in%20publikacije/potresi%20v%20letu%202010_I.pdf (dostopno 24.6.2013.)

http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/dyfi/ (dostopno 24.6.2013.)

http://www.emsc-csem.org/#2 (dostopno 24.6.2013.)

Lapajne, J., Šket Motnikar, B., Zupančič, P.: Potresna nevarnost Slovenije – Projektni pospešek tal, Karta, Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija RS za okolje, 2001.

Lutman, M.: Ugotovitev analitičnih korelacij med rezultati starejših in nove metode za oceno potresne odpornosti ter aplikacija ugotovljene analitične korelacije na rezultatih starejših ocen, št. poročila P 1030/03-650-1, Zavod za gradbeništvo Slovenije, Ljubljana, 29.10.2003.

Lutman, M., Zupančič, P., Šket Motnikar, B., Plos, M., Gosar, A., Rošer, J., Mladenović, B.: Zgodovina gradnje v Ljubljani – Pregled gradbenih lastnosti ter potresne odpornosti in ranljivosti objektov, zaključno poročilo raziskovalnega projekta, št. poročila P 669/08-650, Zavod za gradbeništvo Slovenije, Agencija Republike Slovenije za okolje, Ljubljana, maj 2010.

Register nepremične kulturne dediščine: http://giskds.situla.org/giskd/okoli.htm (dostopno 2.3.2013.)

Ribarič, V., Hadžijevski, D., Pekevski, V., Jorgić, M., Kuk, V., Šupić, V., Vukašinović, M.: Seizmološke karte SFR Jugoslavije i Tumač, Zajednica za seizmologiju SFR Jugoslavije, Beograd, 1971.

SIST EN 1998-1:2005, Evrokod 8 - Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij. 1. del: Splošna pravila, potresni vplivi in pravila za stavbe, slovenski standard, Slovenski inštitut za standardizacijo, Ljubljana, 2005.

Šket Motnikar, B., Zupančič, P.: Karta potresne intenzitete Slovenije. Ujma 25, 226 – 231, 2001.

Šket Motnikar, B., Zupančič, P.: Karta intenzitete (EMS-98) s povratno dobo 475 let, Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija RS za okolje, 2011.

Thompson, P, .A. : A computer model for the evacuation of large building populations, Fire Safety Journal Volume 24, Issue 2, 1995, Strani 131–148, 2000.

Ur. l. RS, št. 47/2006, Zakon o evidentiranju nepremičnin (ZEN), (96. člen).

Ur. l. SFRJ 31/1981, 49/1982, 29/1983, 21/1988 in 52/1990, Pravilnik o tehničnih normativih za graditev objektov visoke gradnje na seizmičnih območjih s spremembami in dopolnitvami.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Zupančič, P., Šket Motnikar, B., Gosar, A. in Prosen, T.: Karta potresne mikrorajonizacije Mestne občine Ljubljana, Potresi v letu 2002, str. 32-54, Agencija za okolje in prostor, Urad za seizmologijo in geologijo, 2004.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

PRILOGA A: P PRIKAZ POSLEDIC POTRESA STOPNJE VIII EMS PO OBČINAH ZNOTRAJ OBMOČJA PROJEKTNEGA POSPEŠKA TAL >=0,225g (ŠTEVILO STAVB)

OBČINA	Neocen-jeno	0	1	2	3	4	5
BOROVNICA	197	774	326	134	3	0	0
BOVEC	502	1193	326	624	81	4	0
BRDA	31	36	12	88	7	2	0
BREZOVICA	743	3336	1066	678	8	1	0
BREŽICE	1091	5624	3271	557	29	7	2
CERKLJE NA GORENJSKEM	228	1712	506	378	9	0	0
DOBROVA-POLHOV GRADEC	569	2939	974	847	31	0	0
DOL PRI LJUBLJANI	548	1616	524	262	6	3	0
DOMŽALE	1829	6855	2380	1031	22	6	0
GORENJA VAS-POLJANE	326	2336	770	732	44	1	0
GROSUPLJE	175	463	139	88	4	0	0
HORJUL	184	1144	297	314	9	0	0
IDRIJA	1	15	6	14	1	0	0
IG	243	1344	502	316	6	1	0
KAMNIK	615	2476	1122	626	69	11	0
KANAL	1	3	2	6	2	0	0
KOBARID	624	1516	253	1199	113	2	0
KOMENDA	473	1415	390	253	2	3	0
KRANJ	825	5943	2720	1566	115	98	0
LITIJA	2	16	4	1	0	0	0
LJUBLJANA	12553	30165	17179	8304	3425	532	28
LOGATEC	268	1034	256	220	5	0	0
LOG-DRAGOMER	177	1231	211	128	4	0	0
LUKOVICA	508	690	215	151	4	1	0
MEDVODE	1068	4515	1419	749	25	3	0
MENGEŠ	476	1388	540	245	8	1	0

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

OBČINA	Neocen-jeno	0	1	2	3	4	5
MORAVČE	158	693	185	131	2	0	0
NAKLO	0	6	0	0	0	0	0
ŠENČUR	175	1628	640	334	6	2	0
ŠKOFJA LOKA	769	4968	1709	1060	76	45	0
ŠKOFLJICA	545	1502	476	224	1	0	0
TOLMIN	0	0	0	2	0	0	0
TRZIN	340	945	109	78	1	0	0
VODICE	310	1499	502	263	3	2	0
VRHNIKA	948	4196	1445	1044	31	3	0
ŽELEZNIKI	22	164	42	33	7	0	0
ŽIRI	167	1504	504	386	17	2	0

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

PRILOGA B: PRIKAZ POSLEDIC POTRESA STOPNJE VIII EMS PO OBČINAH ZNOTRAJ OBMOČJA PROJEKTNEGA POSPEŠKA TAL >=0,225g (ŠTEVILO PREBIVALCEV)

OBČINA	Neocen-jeno	0	1	2	3	4	5
BOROVNICA	482	1101	643	385	95	0	0
BOVEC	306	1291	370	648	195	2	0
BRDA	28	39	5	42	6	11	0
BREZOVICA	1254	6089	1582	1336	22	8	0
BREŽICE	934	6277	3606	1744	188	40	50
CERKLJE NA GORENJSKEM	248	2791	602	772	4	0	0
DOBROVA-POLHOV GRADEC	819	4081	944	1439	65	0	0
DOL PRI LJUBLJANI	759	2965	717	529	16	64	0
DOMŽALE	4812	17044	6847	3385	766	93	0
GORENJA VAS-POLJANE	341	3676	581	1234	163	15	0
GROSUPLJE	314	916	134	168	33	0	0
HORJUL	207	1704	251	553	4	0	0
IDRIJA	0	19	0	26	11	0	0
IG	705	2106	452	571	1	9	0
KAMNIK	4022	5697	3591	2808	768	279	0
KANAL	0	0	0	1	0	0	0
KOBARID	574	2032	205	1113	211	4	0
KOMENDA	1042	3076	698	565	8	0	0
KRANJ	3137	14483	9672	8257	1483	3572	0
LITIJA	6	11	0	0	0	0	0
LJUBLJANA	49945	72304	43825	43079	37797	8219	1263
LOGATEC	386	1245	205	320	0	0	0
LOG-DRAGOMER	269	2733	322	239	4	0	0
LUKOVICA	1188	1150	215	292	4	7	0
MEDVODE	1732	8385	2579	2061	253	59	0
MENGEŠ	1375	3306	1481	696	125	0	0
MORAVČE	191	986	164	193	20	0	0

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

OBČINA	Neocen-jeno	0	1	2	3	4	5
ŠENČUR	406	3305	1093	844	2	5	0
ŠKOFJA LOKA	1961	11016	3488	3073	537	2077	0
ŠKOFLJICA	1279	3108	606	567	18	0	0
TRZIN	634	2655	198	209	2	0	0
VODICE	435	2733	739	674	7	3	0
VRHNIKA	1815	7907	2442	2657	352	81	0
ŽELEZNIKI	27	301	19	67	38	0	0
ŽIRI	281	2546	834	910	78	21	0

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

PRILOGA C: PRIKAZ POSLEDIC POTRESA S POVRATNO DOBO 475 LET PO KARTI POTRESNE MIKRORAJONIZACIJE INTENZITETE IN KARTI INTENZITETE (EMS-98) PO OBČINAH ZNOTRAJ OBMOČJA PROJEKTNEGA POSPEŠKA TAL >=0,225g (ŠTEVILO STAVB)

OBČINA	Intenzi-teta	Neocen-jeno	0	1	2	3	4	5
BOROVNICA	8	197	774	326	134	3	0	0
BOVEC	8	502	1193	326	624	81	4	0
BRDA	8	31	36	12	88	7	2	0
BREZOVICA	8	743	3336	1066	678	8	1	0
BREŽICE	8	1091	5624	3271	557	29	7	2
CERKLJE NA GORENJSKEM	8	228	1712	506	378	9	0	0
DOBROVA-POLHOV GRADEC	8	569	2939	974	847	31	0	0
DOL PRI LJUBLJANI	8	548	1616	524	262	6	3	0
DOMŽALE	8	1829	6855	2380	1031	22	6	0
GORENJA VAS-POLJANE	8	326	2336	770	732	44	1	0
GROSUPLJE	8	175	463	139	88	4	0	0
HORJUL	8	184	1144	297	314	9	0	0
IDRIJA	8	1	15	6	14	1	0	0
IG	8	243	1344	502	316	6	1	0
KAMNIK	8	615	2476	1122	626	69	11	0
KANAL	8	1	3	2	6	2	0	0
KOBARID	8	624	1516	253	1199	113	2	0
KOMENDA	8	473	1415	390	253	2	3	0
KRANJ	8	825	5943	2720	1566	115	98	0
LITIJA	8	2	16	4	1	0	0	0
LJUBLJANA	7,5	870	3188	290	248	122	0	0
LJUBLJANA	8	7656	20320	10849	4831	1911	175	18
LJUBLJANA	8,5	1124	2686	1834	609	315	58	1
LJUBLJANA	9	2903	3971	4206	2616	1077	299	9

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

OBČINA	Intenzi-teta	Neocen-jeno	0	1	2	3	4	5
LOGATEC	8	268	1034	256	220	5	0	0
LOG-DRAGOMER	8	177	1231	211	128	4	0	0
LUKOVICA	8	508	690	215	151	4	1	0
MEDVODE	8	1068	4515	1419	749	25	3	0
MENGEŠ	8	476	1388	540	245	8	1	0
MORAVČE	8	158	693	185	131	2	0	0
NAKLO	8	0	6	0	0	0	0	0
ŠENČUR	8	175	1628	640	334	6	2	0
ŠKOFJA LOKA	8	769	4968	1709	1060	76	45	0
ŠKOFLJICA	8	545	1502	476	224	1	0	0
TOLMIN	8	0	0	0	2	0	0	0
TRZIN	8	340	945	109	78	1	0	0
VODICE	8	310	1499	502	263	3	2	0
VRHNIKA	8	948	4196	1445	1044	31	3	0
ŽELEZNIKI	8	22	164	42	33	7	0	0
ŽIRI	8	167	1504	504	386	17	2	0

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

PRILOGA D: PRIKAZ POSLEDIC POTRESA S POVRATNO DOBO 475 LET PO KARTI POTRESNE MIKRORAJONIZACIJE INTENZITETE IN KARTI INTENZITETE (EMS-98) PO OBČINAH ZNOTRAJ OBMOČJA PROJEKTNEGA POSPEŠKA TAL >=0,225gG (ŠTEVILO PREBIVALCEV)

OBČINA	Intenzi-teta	Neocen-jeno	0	1	2	3	4	5
BOROVNICA	8	482	1101	643	385	95	0	0
BOVEC	8	306	1291	370	648	195	2	0
BRDA	8	28	39	5	42	6	11	0
BREZOVICA	8	1254	6089	1582	1336	22	8	0
BREŽICE	8	1080	6193	3562	1726	188	40	50
CERKLJE NA GORENJSKEM	8	248	2791	602	772	4	0	0
DOBROVA-POLHOV GRADEC	8	819	4081	944	1439	65	0	0
DOL PRI LJUBLJANI	8	759	2965	717	529	16	64	0
DOMŽALE	8	4812	17044	6847	3385	766	93	0
GORENJA VAS-POLJANE	8	341	3676	581	1234	163	15	0
GROSUPLJE	8	314	916	134	168	33	0	0
HORJUL	8	207	1704	251	553	4	0	0
IDRIJA	8	0	19	0	26	11	0	0
IG	8	705	2106	452	571	1	9	0
KAMNIK	8	4022	5697	3591	2808	768	279	0
KANAL	8	0	0	0	1	0	0	0
KOBARID	8	574	2032	205	1113	211	4	0
KOMENDA	8	1042	3076	698	565	8	0	0
KRANJ	8	3137	14483	9672	8257	1483	3572	0
LITIJA	8	6	11	0	0	0	0	0
LJUBLJANA	7,5	1117	4247	598	496	265	0	0
LJUBLJANA	8	37656	43718	34187	31824	33744	7890	1263
LJUBLJANA	8,5	3416	3907	6798	1880	4750	523	3
LJUBLJANA	9	7756	4311	11115	6334	5684	2708	242

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

OBČINA	Intenzi-teta	Neocen-jeno	0	1	2	3	4	5
LOGATEC	8	386	1245	205	320	0	0	0
LOG-DRAGOMER	8	269	2733	322	239	4	0	0
LUKOVICA	8	1188	1150	215	292	4	7	0
MEDVODE	8	1732	8385	2579	2061	253	59	0
MENGEŠ	8	1375	3306	1481	696	125	0	0
MORAVČE	8	191	986	164	193	20	0	0
ŠENČUR	8	406	3305	1093	844	2	5	0
ŠKOFJA LOKA	8	1961	11016	3488	3073	537	2077	0
ŠKOFLJICA	8	1279	3108	606	567	18	0	0
TRZIN	8	634	2655	198	209	2	0	0
VODICE	8	435	2733	739	674	7	3	0
VRHNIKA	8	1815	7907	2442	2657	352	81	0
ŽELEZNIKI	8	27	301	19	67	38	0	0
ŽIRI	8	281	2546	834	910	78	21	0

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

PRILOGA E: POROČILO O UČINKIH POTRESA ZA APLIKACIJO ALI SI ČUTIL

Poročilo o učinkih potresa (POLJE V BAZI, NABOR VREDNOSTI)

Identifikacijska številka vprašalnika, samodejno določena: ID

Datum iz menija - koledarček: DATUM_CUTIL

Ura in minuta potresa iz menija: URA_CUTIL_LOKALNI_CAS

0. Približen čas potresa: DEL_DNEVA_CUTIL

tega dne nisem zaznal potresa	211
zjutraj	204
dopoldne	205
popoldne	206
zvečer	207
ponoči	208

Opis, na kakšen način je pridobljen podatek o času potresa: DATUM_IN_URA_CUTIL_PRIBL

a) V primeru, da je uporabnik izpolnil datum in uro potresa (ne glede na to, ali je izpolnil tudi čas dneva), se čas pripiše glede na izpolnjeno datum in uro potresa. V stolpec
- DATUM_IN_URA_CUTIL_LOKALNI se zapiše TIMESTAMP, v stolpec
- DATUM_IN_URA_CUTIL_PRIBL pa 0 (torej - približni čas = false).

b) V primeru, da manjka podatek o uri potresa, in je izpolnjen del dneva, trigger pripiše sredinski čas opisa dneva - torej npr. ob 7:00 v primeru, da je opazovalec izpolnil zjutraj (koda 204). V stolpec - DATUM_IN_URA_CUTIL_LOKALNI se zapiše TIMESTAMP, v stolpec - DATUM_IN_URA_CUTIL_PRIBL pa 1 (torej - približni čas = true)

Datum in čas združena: DATUM_IN_URA_CUTIL_LOKALNI

Identifikacijska številka potresa, ki se glede na M in čas priredi iz kriterijske funkcije: ID_potresa

Ste vi ali drugi v vaši okolici zaznali potres: da / ne ZAZNAL

Ali ste opazili poškodbe na zgradbah? da / ne POSKODBE

Lokacija, kjer ste se tisti trenutek nahajali:

Naslov: NaslovCutil

Četrtna skupnost v Ljubljani: LOKACIJA_CS_D42_MID

Drugo – izven naselij – opišite: LOKACIJA_DRUGO

Podatki iz RPE Obcina, Naselje, Ulica, OB_MID, NA_MID, UL_MID

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

A UČINKI NA OSEBO, KI JE ZAZNALA POTRES IN NA NEPOSREDNO OKOLICO

1. Kako bi ocenili tresenje tal? TRESENJE

nisem čutil	7
komaj zaznal	210
šibko	8
zmerno	9
močno	10

2. Kje ste bili med potresom? KJEMEDPOTRESOM

v stanovanju, pisarni ali drugem mirnem okolju	11
pri fizičnem delu, v industrijski zgradbi, v hrupnem okolju	12
izven stavb	13
drugje – opišite opis v polju KJEMEDPOTRESOM_DRUGO	14

3. Če ste bili v zgradbi, v katerem nadstropju? NADSTROPJE

klet ali pritličje	15
prvo ali drugo nadstropje	16
od 3. do 5. nadstropja	17
nad 5. nadstropjem	18

3a. Tik pred potresom ste: DELAL

spali	19
budno ležali ali sedeli ali mirno stali	20
hodili ali opravljali lažja dela	22
vozili ali se vozili	23
kaj drugega – opišite opis v polju **DELAL_DRUGO**	24

Vas je potres prebudil iz spanja? da / ne PREBUDIL

Vas je potres prestrašil? da / ne PRESTRASIL

Ali ste med potresom zbežali na prosto? da / ne ZBEZAL_NA_PROSTO

Ste imeli težave z ravnotežjem? da / ne RAVNOTEZJE

Podatki o poročevalcu (neobvezen podatek):

Ime in priimek: IME

Naslov: NASLOV

E-pošta: EMAIL

Evidenčna številka registriranega opazovalca: EVST

Ali želite postati naš registrirani opazovalec? da/ne ALI_BI_POSTALI_OPAZOVALEC

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

11.a Ste slišali žvenket okenskih stekel? ZVENKET_SIP

v bližini ni bilo okenskih stekel / ne vem	35
ni bilo učinkov	31
rahlo, komaj zaznavno	32
srednje močno	33
močno	34
stekla so počila	150

11.b Ste slišali žvenket kozarcev in posode? ZVENKET_STEKLENINE

v bližini ni bilo kozarcev in posode / ne vem	151
ni bilo učinkov	152
rahlo, komaj zaznavno	153
srednje močno	154
močno	155

11.c Ste slišali škripanje tal ali sten? SKRIPANJE_TAL_STEN

v bližini ni bilo lesenih tal ali sten / ne vem	157
ni bilo učinkov	158
rahlo, komaj zaznavno	159
srednje močno	160
močno	161

12a. Ste opazili nihanje luči NIHANJE_LUCI

v bližini ni bilo visečih luči / ne vem	43
ni bilo učinkov	39
rahlo nihanje	40
zmerno nihanje	41
močno nihanje	42

12b. Ste opazili nihanje vrat ali oken NIHANJE_VRAT_OKEN

v bližini ni bilo odprtin oken ali vrat / ne vem	162
ni bilo učinkov	163
rahlo nihanje	164
zmerno nihanje	165
močno nihanje	166
zaprta vrata ali okna so se odprla	167

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

12c. Ste opazili nihanje predmetov na steni NIHANJE_PREDMETOV

v bližini ni bilo visečih predmetov na steni / ne vem	168
ni bilo učinkov	169
rahlo nihanje	170
zmerno nihanje	171
močno nihanje	172

Katere učinke potresa na pohištvo ste opazili?

- v bližini ni bilo pohištva / ne vem POHISTVO_NE_VEM
- ni bilo učinkov POHISTVO_NI_UCINKOV
- zaškripalo je POHISTVO_ZASKRIPALO
- zatreslo se je POHISTVO_ZATRESLO
- nestabilno pohištvo se je prestavilo iz svoje lege POHISTVO_NESTABILNO_PRESTAVILO
- nestabilno pohištvo se je prevrnilo POHISTVO_NESTABILNO_PREVRNILO
- stabilno pohištvo se je prestavilo iz svoje lege POHISTVO_STABILNO_PRESTAVILO
- stabilno pohištvo se je prevrnilo POHISTVO_STABILNO_PREVRNILO

Katere učinke potresa na predmete ste opazili?

- v bližini ni bilo predmetov / ne vem PREDMETI_NE_VEM
- ni bilo učinkov PREDMETI_NI_UCINKOV
- manjši nestabilni predmeti so se prevrnili ali prestavili iz svoje lega PREDMETI_MANJSI_PREVRNILI
- tekočina v posodah je zapljuskala PREDMETI_TEKOCINA_ZAPLJUSKALA
- knjige in podobni predmeti so padali s polic PREDMETI_KNJIGE_PADALE
- kozarci ali posoda se je razbila PREDMETI_POSODA_RAZBILA

16. Na kakšnih tleh stoji zgradba, v kateri ste zaznali potres ali kjer ste bili na prostem? TLA

ne vem	58
mehka tla (močvirnat svet, nesprijet pesek ali prod, glina, ipd.)	55
trša tla (zbit pesek ali prod, trda glina, ipd.)	56
skalna tla (lapor, apnenec, dolomit, ipd.)	57

18. Iz česa je pretežno zgrajena zgradba, v kateri ste zaznali potres? ZGRADBA

neobdelan kamen (lomljen, nabran)	173
obdelan kamen	174
zidaki (opečni, betonski, plinobetonski)	175
beton	176
armiran beton	177
les ali montažna gradnja	178
jeklo	179
drugo – opišite opis v polju ZGRADBA_DRUGO	180

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Katere konstrukcijske elemente ima opisana zgradba?

- ne vem KONSTR_NE_VEM
- lesene plošče / stropi KONSTR_LESENE_PLOSCE_STROPI
- armirano-betonske plošče / stropi KONSTR_AB_PLOSCE_STROPI
- armirano-betonske vezi KONSTR_AB_VEZI
- stenasta armiranobetonska konstrukcija KONSTR_AB_STENASTA
- skeletna (okvirna) armiranobetonska konstrukcija KONSTR_AB_SKELETNA

20. Kdaj je bila opisana zgradba sezidana? STAROST_ZGRADBE

pred 1895	181
1896 – 1920	182
1921 – 1945	183
1946 – 1965	184
1966 – 1981	185
1982 – 2008	186
po 2008	187

Število nadzemnih etaž zgradbe (vključno s pritličjem, brez kleti): ST_NADZEMNIH_ETAZ

Kakšne so poškodbe opisane zgradbe

(0) ni bilo poškodb ZGRAD_POSK_0_NI_POSKODB

(1) razbita okna ZGRAD_POSK_1_RAZBITA_OKNA

(1) lasaste razpoke v ometu / zidovih / predelnih stenah ZGRAD_POSK_1_LASASTE_RAZP

(1) odpadanje manjših kosov ometa iz sten / stropov ZGRAD_POSK_1_ODPAD_OMET

(2) razpoke v ometu / zidovih / predelnih stenah ZGRAD_POSK_2_RAZPOKE_ZID

(2) odpadanje večjih kosov ometa iz sten / stropov ZGRAD_POSK_2_ODPAD_STEN

(2) odlomi in razpoke v dimnikih ZGRAD_POSK_2_RAZPOKE_DIMNIK

(3) porušitev dimnikov ZGRAD_POSK_3_PORUS_DIMNIK

(3) odpadanje strešnikov ZGRAD_POSK_3_ODPAD_STRESNIK

(3) široke in globoke razpoke v zidovih/ stenah / stičiščih stebrov / gred ZGRAD_POSK_3_SIROKE_RAZP

(3) porušitev predelnih sten / zatrepov ZGRAD_POSK_3_PORUS_PRED_STEN

(4) obsežne porušitve zidov/ sten/ delna porušitev streh in stropov ZGRAD_POSK_4_PORUS_ZIDOV

(5) porušitev zgradbe / pritličja zgradbe / trakta zgradbe ZGRAD_POSK_5_PORUSITEV

(5) premik zgradbe iz temeljenja ZGRAD_POSK_5_PREMIK

Največja izbrana vrednost pomeni stopnjo poškodovanosti po EMS POSKODOVANOST_EMS

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

23. Pretežna raba zgradbe: PRETEZNA_RABA_ZGRADBE

stanovanjska	188
poslovna	189
industrijska	190
šola	191
zdravstvena ustanova	192
trgovina	193
drugo opisano v polju **PRETEZNA_RABA_ZGRADBE_DRUGO**	194

B UČINKI NA ŠIRŠO OKOLICO

24. Poznam učinke potresa na ljudi in zgradbe v okolici. **OKOLICA_SIRSA**

ne poznam	218
v soseski	219
v ulici	220
v vasi	221
v kraju	222
v četrtni skupnosti	223

drugo – opišite OKOLICA_SIRSA_DRUGO

25. Koliko ljudi v vaši okolici je opazilo učinke potresa? OKOLICA_OPAZILO

ne vem	84
nihče	80
zelo redki (do 1%)	209
posamezni (do 10%)	81
mnogi (do 50%)	82
večina (več kot 50%)	83

26. Koliko ljudi v vaši okolici je potres prebudil? OKOLICA_PREBUDILO

potres se ni zgodil v času nočnega počitka / ne vem	89
nikogar	85
posamezne (do 10 %)	86
mnoge (do 50 %)	87
večino (več kot 50 %)	88

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

27. Koliko ljudi v vaši okolici je med potresom prestrašeno zbežalo na prosto?
OKOLICA_ZBEZALI

ne vem	94
nihče	90
posamezni (do 10 %)	91
mnogi (do 50 %)	92
večina (več kot 50 %)	93

28. Ste opazili pojave na drevesih in grmih? DREVESA_GRMOVJE

v bližini ni dreves ali grmov / ne vem	118
ni bilo učinkov	123
veje so zanihale	119
drevesa so zanihala	120
veje so se odlomile	121
drevesa so se podrla	122

30. Koliko zgradb v vaši okolici je poškodovanih? OKOLICA_ZGRADBE_DELEZ_POSK

ne vem	212
ni bilo poškodb	213
posamezne (do 10 %)	214
mnoge (do 50 %)	215
večina (več kot 50 %)	216

29. Kakšne so pretežno zgradbe v vaši okolici, ki jih je potres poškodoval?
OKOLICA_ZGRADBE_TIP

samostojne družinske hiše	195
vrstne družinske hiše	196
nizki stanovanjski bloki (manj kot 5 nadstropij)	197
visoki stanovanjski bloki (5 nadstropij ali več)	198
poslovno-industrijska cona	199

Opišite poškodbe zgradb v vaši okolici:

(0) ni bilo poškodb ZGR_OK_POSK_0_NI_POSKODB
(1) razbita okna ZGR_OK_POSK_1_RAZBITA_OKNA
(1) lasaste razpoke v ometu / zidovih / predelnih stenah ZGR_OK_POSK_1_LASASTE_RAZP
(1) odpadanje manjših kosov ometa iz sten / stropov ZGR_OK_POSK_1_ODPAD_OMET
(2) razpoke v ometu / zidovih / predelnih stenah ZGR_OK_POSK_2_RAZPOKE_ZID
(2) odpadanje večjih kosov ometa iz sten / stropov ZGR_OK_POSK_2_ODPAD_STEN
(2) odlomi in razpoke v dimnikih ZGR_OK_POSK_2_RAZPOKE_DIMNIK
(3) porušitev dimnikov ZGR_OK_POSK_3_PORUS_DIMNIK
(3) odpadanje strešnikov ZGR_OK_POSK_3_ODPAD_STRESNIK

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

(3) široke in globoke razpoke v zidovih/ stenah / stičiščih stebrov / gred ZGR_OK_POSK_3_SIROKE_RAZP

(3) porušitev predelnih sten / zatrepov ZGR_OK_POSK_3_PORUS_PRED_STEN

(4) obsežne porušitve zidov/ sten/ delna porušitev streh in stropov ZGR_OK_POSK_4_PORUS_ZIDOV

(5) porušitev zgradbe / pritličja zgradbe / trakta zgradbe ZGR_OK_POSK_5_PORUSITEV

(5) premik zgradbe iz temeljenja ZGR_OK_POSK_5_PREMIK

Največja izbrana vrednost pomeni stopnjo poškodovanosti po EMS

POSKODOVANOST_OK_EMS

32. So nastale poškodbe na kamnitih ograjah in zidovih? OGRAJE_ZIDOVI

v bližini ni kamnitih ograj ali zidov / ne vem	106
ni bilo učinkov	109
nastale so razpoke	107
so prevrnjeni ali porušeni	108

33. So nastale poškodbe na spomenikih in nagrobnikih? SPOMENIKI_NAGROBNIKI

v bližini ni spomenikov ali nagrobnikov / ne vem	110
ni bilo učinkov	113
so premaknjeni ali zasukani	111
so prevrnjeni ali porušeni	112

So nastale poškodbe na cestah?

- v bližini ni cest / ne vem CESTE_NE_VEM
- ni bilo učinkov CESTE_NI_UCINKOV
- nastale so razpoke v asfaltu CESTE_RAZPOKE_ASF
- nastale so razpoke na makadamski cesti CESTE_RAZPOKE_MAK
- nastale so večje deformacije CESTE_VECJE_DEF

35. Ste opazili valovanje tal na prostem? VALOVANJE_TAL

v bližini so vse površine umetne (npr. beton) / ne vem	200
v bližini so mehka tla, a ni bilo učinkov	201
nastali so valovi na mehkih tleh	202
nastali so valovi na zelo mehkih tleh	203

Ste opazili nenavadno obnašanje domačih živali?

- nimamo domačih živali / ne vem ZIVALI_NE_VEM
- ni bilo učinkov ZIVALI_NI_UCINK
- živali v stanovanju so postale nemirne ali so se prestrašile ZIVALI_STAN_NEMIRNE
- živali v hlevu so postale nemirne ali so se prestrašile ZIVALI_HLEV_NEMIRNE
- živali na prostem so postale nemirne ali so se prestrašile ZIVALI_PROSTO_NEMIR
- drugo – opišite ZIVALI_DRUGO

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

C DRUGI UČINKI IN KOMENTAR

Označite še druge učinke potresa, ki ste jih zaznali

zemeljski plazovi, udori, podori, zdrsi,... DRUGI_POJAVI_PLAZ

spremembe na studencih in vodnjakih DRUGI_POJAVI_VODNJAK

valovi na večjih vodnih površinah DRUGI_POJAVI_VALOVI

drugo – opišite DRUGI_POJAVI

-

KOMENTAR Prosim opišite še druge pojave v zvezi s potresom, kot npr. večkratne sunke (podajte čas!) in zvočne pojave ter po potrebi dopolnite odgovore iz vprašalnika.
KOMENTAR

Verzija aplikacije APPVERSION

Kdaj je bil poslan vprašalnik (samodejno v sekundah) DateStampSent

IP računalnika, od koder je bilo poslano IPSent

Približna ocena intenzitete EMS

Ocena opazovalca (1-najslabše, 9 najbolje) OCENA

Rezervirano polje za registrirane opazovalce (trenutno prazno) HSHD

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Projekt: POTROG

Potresna ogroženost v Sloveniji za potrebe Civilne zaščite

Delovno področje 2 (DP-2)

Izdelava individualnih ocen potresne ogroženosti objektov posebnega pomena za civilno zaščito

Zavod za gradbeništvo Slovenije (ZAG)

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

V S E B I N A :

1. UVOD 6

2. METODOLOGIJE OCENJEVANJA 7

2.1 Ocena potresne odpornosti 7

2.1.1 Zidane stavbe 7

2.1.2 Zidane stolpnice 11

2.1.3 Armiranobetonske stavbe 13

2.2 Potresna obtežba 16

2.2.1 Evrokod 8 16

2.2.2 Pravilnik 17

2.3 Ocena potresne ranljivosti 19

2.3.1 Opis metode RAN-Z 19

2.3.2 Korelacija med potresno ranljivostjo in potresno odpornostjo stavb v VIII. potresni coni 21

2.3.3 Ocena korelacije med potresno ranljivostjo in potresno odpornostjo stavb v VIII. potresni coni za višje stavbe 22

3. OCENE POTRESNE OGROŽENOSTI STAVB 23

3.1 Obravnavane stavbe 23

3.2 Splošni podatki o stavbah 28

3.3 Podatki o nosilnih konstrukcijah in ocene potresne odpornosti 36

3.3.1 Zidane stavbe 36

3.3.2 Zidane stolpnice 41

3.3.3 Armiranobetonske stavbe 45

3.4 Potresna obtežba 47

3.5 Ocena potresne poškodovanosti 48

4. ZAKLJUČKI 55

VIRI IN LITERATURA 57

PRILOGA A: OPISI STAVB IN NJIHOVIH NOSILNIH KONSTRUKCIJ

LJ1: Športna dvorana Kodeljevo 60

LJ2: Gospodarsko razstavišče - hala A2 - kocka 62

LJ3: Gospodarsko razstavišče - hala B ï marmorna 64

LJ4: Hudovernikova ulica 2, 4, 8, 13, Streliška ulica 37a 66

LJ5: Štefanova ulica 15 69

LJ6: Rozmanova ulica 2, Hrvatski trg 2 72

LJ7: Cigaletova ulica 8, Praškakova ulica 6 75

LJ8: Streliška ulica 1, 3, 5 78

LJ9: Sketova ulica 6, Grablovičeva ulica 32 81

LJ10: Reševalna postaja Ljubljana 84

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

LJ11: UKCL glavna stavba 87
LJ12: Travmatološka klinika - stara 89
LJ13: Bolnica dr. Petra Držaja 92
LJ14: Gastroenterološka klinika 95
LJ15: Sodišče v Ljubljani 97
LJ16: Parmova ulica 33 99
LJ17: Nastanitvena stavba v vojašnici Edvarda Peperka 101
LJ18: Upravni stavbi Vojkova 59 in 61 Ljubljana 103

KR1: Osnovna šola Simona Jenka - Podružnična šola Center 105
KR2: Osnovna šola Simona Jenka - Podružnična šola Gorica 108
KR3: Osnovna šola Staneta Žagarja 110
KR4: Glasbena šola Kranj 112
KR5: Gimnazija Kranj 115
KR6: Zdravstveni dom Kranj 117
KR7: Bolnišnica Golnik 120
KR8: Okrožno sodišče v Kranju 123
KR9: Mestna občina Kranj 126
KR10: Poveljniška stavba v vojašnici 129

DO1: Gasilski dom Domžale mesto 131
DO2: Osnovna šola Preserje 133
DO3: Osnovna šola Dob, Podružnična šola Krtina 136
DO4: Kulturni dom Franca Bernika Domžale 138
DO5: Občina Domžale - glavna stavba 140
DO6: Občina Domžale - dvorišna stavba 142

KA1: Občina Kamnik 144
KA2: Okrajno Sodišče v Kamniku 146
KA3: Osnovna šola Toma Brejca 148
KA4: Osnovna šola Frana Albrehta 150
KA5: Zdravstveni dom Kamnik 152
KA6: Osnovna šola 27. julij 154
KA7: Policijska postaja Kamnik 157
KA8: Dom starejših občanov Kamnik 159

ŠL1: Občina Škofja Loka 163
ŠL2: Upravna enota Škofja Loka 165
ŠL3: Zdravstveni dom Škofja Loka 167
ŠL4: Center slepih, slabovidnih in starejših Škofja Loka 170
ŠL5: Bivša vojašnica 173
ŠL6: Gasilska zveza Škofja Loka 176
ŠL7: Gasilski dom Škofja Loka 178
ŠL8: Gasilski dom Stara Loka 181
ŠL9: Gasilski dom Virmaše-Sv. Duh 183

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

ŠL10: Gasilski dom Bukovica 185
ŠL11: Gasilski dom Godešič 187
ŠL12: Gasilski dom Retečе-Gorenja vas 189
ŠL13: Gasilski dom Gostečе 191
ŠL14: Športna dvorana Trata 193
ŠL15: Osnovna šola Škofja Loka - Mesto 195
ŠL16: Osnovna šola Škofja Loka - Mesto, enota Novi svet 198
ŠL17: OŠ Ivana Groharja - Podružnična šola Lenart 200
ŠL18: OŠ Ivana Groharja - Podružnična šola Tadeusz Sadowski Bukovica 202
ŠL19: OŠ Ivana Groharja - Podružnična šola Bukovščica 204
ŠL20: Osnovna šola Cvetka Golarja 206
ŠL21: OŠ Cvetka Golarja - Podružnična šola Retečе in Vrtec Škofja Loka - Oddelek v Retečah 210
ŠL22: Šolski center Škofja Loka 213
ŠL23: Vrtec Škofja Loka - Enota Ljubelica 215
ŠL24: Vrtec Škofja Loka - Enota Pedenjped 217
ŠL25: Vrtec Škofja Loka - Enota Rošle 220
ŠL26: Vrtec Škofja Loka - Enota Ciciban 222
ŠL27: Vrtec Škofja Loka - Enota Bukovica 224
ŠL28: Kulturni dom Retečе 226
ŠL29: Kulturni dom Sv. Duh 228

ME1: Vrtec Medvode - Enota Pirničе 230
ME2: Vrtec Medvode - Enota Smlednik 232

VR1: Osnovna šola Ivana Cankarja v starejša stavba 235
VR2: Zdravstveni dom Vrhnika 237
VR3: Glasbena šola Vrhnika 240
VR4: Cankarjev dom Vrhnika 243
VR5: Gasilski dom Vrhnika 246
VR6: Stavba Ljubljanski vrh (object MORS št. 2644/8) 248
VR7: Upravna stavba (objekt MORS št. 700/9) 250
VR8: Stavba KTB (objekt MORS št. 700/32) 252

LO1: Upravna stavba Logatec (objekt MORS št. 703-11) 254
LO2: Nastanitvena stavba Logatec (objekt MORS št. 703-12) 256

ID1: Osnovna šola Idrija 258
ID2: Gimnazija Idrija 261
ID3: Zdravstveni dom Idrija 263
ID4: Dom upencev Nikolaj Pirnat 265
ID5: Magazin 269
ID6: Občina Idrija 271
ID7: Stara osnovna šola 274
ID8: Grad Gewerkenegg 276

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

ID-I: Kosovelova ulica 3 **280**
ID-II: Kosovelova ulica 8 **283**
ID-III: Bazoviška ulica 4 **286**
ID-IV: Idrijska kamšt **288**
ID-V: Trg sv. Ahacija 2 **290**
ID-VI: Kajzer park - Jožefov jašek, Prežernova ulica 21 **293**
ID-VII: Kajzer park - upravna stavba - pisarne, Prežernova ulica 21 **297**

GO1: Splošna bolnišnica dr. Franca Derganca **299**

BR1: Splošna bolnišnica Brežice, Centralna bolniška stavba **302**
BR2: Občina Brežice **304**
BR3: Osnovna šola Cerklje ob Krki **306**
BR4: Osnovna šola Artiče **308**
BR5: Osnovna šola Globoko **310**
BR6: Dom krajanov Sromlje **312**
BR7: Gasilski dom Obrežje **314**
BR8: Cerkev Svetega Roka Brežice **316**
BR9: Stara OŠ Kapele **318**
BR10: Prosvetni dom Artiče **320**
BR11: Prosvetni dom Brežice **322**
BR12: Okrajno sodišče v Brežicah **324**

KK1: Občina Krško **326**
KK2: Stavba občine in pošta **328**
KK3: Osnovna šola Dr. Mihajla Rostoharja **330**
KK4: Osnovna šola Koprivnica **332**
KK5: Osnovna šola XIV. divizije Senovo **334**
KK6: Osnovna šola Adam Bohorič Brestanica **336**
KK7: Osnovna šola Jurij Dalmatin Krško **338**
KK8: Valvasorjeva knjižnica Krško **340**
KK9: Grad Raka **342**
KK10: Grad Grajbarski turn **344**

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

1. UVOD

Učinkovita in edino zanesljiva zaščita pred potresi je potresno odporna gradnja, ki jo v fazi projektiranja in izvedbe zagotavlja upoštevanje ustreznih tehničnih predpisov. V Sloveniji so se prvi pravi potresni predpisi pričeli uporabljati leta 1963 (*Odredba o dimenzioniranju in izvedbi gradbenih objektov v potresnih območjih)*, tik pred katastrofalnim potresom v Skopju v Makedoniji. To leto je tudi časovna prelomnica, po kateri je bil leta 1964 sprejet *Pravilnik o začasnih tehničnih predpisih za grajenje na potresnih področjih* in po kateri so se pričeli graditi po tedanjih kriterijih potresno varni objekti. *Pravilnik o tehničnih normativih za graditev objektov visoke gradnje na seizmičnih območjih* iz leta 1981 je bil dopolnjen na podlagi novih spoznanj, vendar je šal omejen na področje objektov visoke gradnje. Slovenija je nato leta 1995 v vzporedno uporabo sprejela evropski predstanadrd Eurocode 8, ki ureja področje potresno varne gradnje. Kot sestavni del Nacionalnega dokumenta za uporabo Eurocode 8 v Sloveniji je bila pripravljena in sprejeta nova karta potresne nevarnosti, ki je pričela veljati od 1.1. 2002. Ta karta na posameznih področjih Slovenije določa projektni pospešek tal, katerega vrednost se giblje med 10 % in 25 % pospeška prostega pada. Največjo vrednost le-ta dosega v Ljubljani in njeni okolici.

Med potresno najbolj ranljive objekte sodijo gradbeni objekti, ki so bili projektirani in grajeni pred uvedbo potresnih predpisov. Zelo ranljive so praviloma večetažne stanovanjske in javne stavbe z zidano nosilno konstrukcijo. Veliko ranljivih objektov pa je tudi iz skupine kasneje zgrajenih armiranobetonskih stavb, kjer se predpisi za potresnoodporno gradnjo niso dosledno upoštevali. Med potresno ranljivimi objekti so šal tudi nekateri najpomembnejši gradbeni objekti, celo tisti, od katerih je odvisno delovanje sistema za odpravljanje posledic potresa, pa tudi objekti, katerih poškodbe ali porušitev lahko pomenijo za okolico dodatno katastrofo, kot so odlagališča industrijskih odpadkov in podobno.

Pri načrtovanju zmanjševanja potresne ranljivosti večje skupine objektov ali pridobitve okvirne informacije o potresni odpornosti posameznega objekta se uporabljajo preproste, a dovolj zanesljive metode za ocenjevanje potresne odpornosti. V letu 2001 je bila na ZAG razvita metoda za ocenjevanje potresne odpornosti zidanih zgradb, t.j. koeficienta SRC_u, imenovana PO-ZID, ki temelji na optimalni izbiri vhodnih in izhodnih parametrov ter dragoceni bazi podatkov in rezultatov do sedaj opravljenih računskih analiz. V banko podatkov je vključena večina zidanih objektov, ki so bili v zadnjih nekaj letih sistematično pregledani in računsko ovrednoteni na ZAG. Zaradi specifičnosti armiranobetonskih konstrukcij je bila na ZAG v letu 2002 izdelana še metoda za ocenjevanje potresne odpornosti armiranobetonskih konstrukcij PO-AB. Rezultati ocenjevanja potresne odpornosti po metodi PO-ZID za zidane objekte so primerljivi z rezultati metode PO-AB za armiranobetonske konstrukcije.

Za oceno ranljivosti objektov oziroma oceno obsega pričakovanih poškodb je bila v letih 1994 do 1996 na ZAG razvita metoda RAN-Z, ki metodi PO-ZID in PO-AB dopolnjuje. Na osnovi ekspertne ocene izbranih vhodnih parametrov, ki določajo lastnosti konstrukcije objekta, model izvrednoti številčno oceno ranljivosti objekta. S to metodo ocenjena potresna ranljivost oceni tudi kategorijo poškodovanosti po barvni lestvici, ki se običajno uporablja pri oceni po potresu poškodovanih objektov (zelena, rumena, rdeča). Posamezna kategorija vsebuje opis pričakovanih poškodb.

V letih od 2001 do 2010 so bile na ZAG s temi metodami izdelane ocene potresne odpornosti in ranljivosti za manjše oziroma večje skupine šolskih, vzgojno-varstvenih,

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

zdravstvenih, stanovanjskih in upravnih objektov ter objektov gasilskih domov v Mestni občini Ljubljana Tako dobljeni rezultati so med seboj primerljivi in bodo lahko pristojnim službam MOL služili za načrtovanje ukrepov v izrednih razmerah, uporabnikom pa za izdelavo prioritet pri protipotresnem utrjevanju.

V okviru prijavljenega projekta so bile izdelane individualne ocene večjega števila objektov na območjih Republike Slovenije, večinoma na območjih, kjer je projektni pospešek tal 0.225 g in več. Pri tem so bile uporabljene navedene metode, ki so opisane v nadaljevanju.

2. METODOLOGIJE OCENJEVANJA

Ocena temelji na primerjavi ocenjene potresne odpornosti objekta s predpisano potresno obtežbo, ki je definirana v potresnih predpisih. Ne glede na vrsto nosilne konstrukcije se ocena praviloma izdela za vsako od dveh pravokotnih smeri konstrukcije posebej. Način oziroma metoda ocenjevanja potresne odpornosti in določitev predpisane potresne obtežbe pa je odvisna od vrste nosilne konstrukcije objekta.

2.1 Ocena potresne odpornosti

2.1.1 Zidane stavbe

Na Zavodu za gradbeništvo Slovenije (prej Zavod za raziskavo materiala in konstrukcij) je bila razvita analitična metoda za račun potresne odpornosti zidanih stavb. Za vsako od dveh med seboj pravokotnih smeri se izračuna koeficient potresne odpornosti SRC_u po metodi mejnih stanj, pri čemer veljajo naslednje osnovne predpostavke metode:

- v primeru vodoravne potresne obtežbe tvori etažni mehanizem, tako da je potresna odpornost objekta enaka potresni odpornosti kritične etaže;
- zidovi so med seboj povezani z vodoravnimi vezmi in s stropnimi konstrukcijami, ki so toge v svoji ravnini, zaradi česar se učinki potresnih vplivov prenesejo na posamezne zidove v sorazmerju z njihovimi togostmi;

Točna računska analiza potresne odpornosti se obično uporablja v fazi projektiranja protipotresne utrditve objekta, pri čemer je med drugim potrebno poznati mehanske lastnosti vgrajenih materialov in točne sestave vseh elementov nosilne konstrukcije. Te podatke je potrebno pridobiti z detajlnim pregledom in laboratorijskimi preiskavami odvzetih vzorcev materialov (zidaki, malta, beton).

Pri načrtovanju zmanjševanja potresne ranljivosti večje skupine objektov ali pridobitve okvirne informacije o potresni odpornosti posameznega objekta pa se uporabljajo preprostejše, a dovolj zanesljive metode za ocenjevanje potresne odpornosti. V letu 2001 je bila na ZAG razvita metoda za ocenjevanje potresne odpornosti zidanih zgradb, imenovana PO-ZID, in do sedaj tudi že praktično aplicirana pri dveh skupinah objektov v Mestni občini Ljubljana. Metoda PO-ZID temelji na optimalni izbiri vhodnih in izhodnih parametrov ter dragoceni bazi podatkov in rezultatov do sedaj opravljenih računskih analiz. V banko podatkov je vključena večina zidanih objektov, ki so bili v zadnjih nekaj letih sistematično pregledani in računsko ovrednoteni na ZAG.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

PO-ZID ï opis metode

Izhodiġġ ni parametri

Metoda uporablja veļ je ġtevilo izhodiġġnih parametrov, za katere se je izkazalo, da vplivajo na potresno odpornost objekta. Da bi lahko posredno vkljuļ ili tudi eventuelno razliļ ne vrste materialov oziroma razliļ ne mehanske lastnosti za posamezne navpiļ ne nosilne elemente (zidove, stene, stebre), so pri :

* koliļ ini zidov glede na povrġino objekta in
* povrġinskih deleġih striġnih zidov

v posamezni smeri upoġtevane nadomestne povrġine zidov, kar je razvidno iz nadaljevanja.

V nadaljevanju sledi opis izhodiġġnih parametrov:

$\rho_x^* = \frac{A_x^*}{A_{tloris}}$ ... nadomestna povrġina zidov v smeri x glede na povrġino tlorisa objekta, *(2.1)*

$\rho_y^* = \frac{A_y^*}{A_{tloris}}$ ... nadomestna povrġina zidov v smeri y glede na povrġino tlorisa objekta, *(2.2)*

$g_{tot} = \frac{G_{tot}}{A_{tloris}}$ ... tlorisna obteġba objekta, *(2.3)*

$\overline{\sigma_o} = \frac{G_{tot}}{A_x + A_y}$ ... povpreļ na osna obremenitev v zidovih zaradi navpiļ ne obteġbe, *(2.4)*

$d_{Ax-s}^* = \frac{A_{x-s}^*}{A_x^*}$ ... deleġ nadomestnih povrġin striġnih zidov v x smeri, *(2.5)*

$d_{Ax-f}^* = \frac{A_{x-f}^*}{A_x^*} = 1 - d_{Ax-s}^*$ ... deleġ nadomestnih povrġin upogibnih zidov v x smeri, *(2.6)*

$d_{Ay-s}^* = \frac{A_{y-s}^*}{A_y^*}$ ... deleġ nadomestnih povrġin striġnih zidov v y smeri, *(2.7)*

$d_{Ay-f}^* = \frac{A_{y-f}^*}{A_y^*} = 1 - d_{Ay-s}^*$ ... deleġ nadomestnih povrġin upogibnih zidov v y smeri, *(2.8)*

$\bar{e}_x = \frac{y_m - y_s}{r}$ ... brezdimenzionalna ekscentriļ nost vztrajnostnih sil, delujoļ ih v x smeri; *(2.9)*

$\bar{e}_y = \frac{x_m - x_s}{r}$ ... brezdimenzionalna ekscentriļ nost vztrajnostnih sil, delujoļ ih v y smeri; *(2.10)*

Poroļ ilo se sme reproducirati samo v celoti.

kjer so:

$A_x^* = \sum_i A_{x-i} \frac{f_{t-i}}{f_{t-ref}}$ ... nadomestna površina vodoravnih prerezov zidov v x smeri, t.j. vsota geometrijskih površin zidov v tej smeri, korigiranih z razmerjem natezne trdnosti posameznega zidu in referenčne natezne trdnosti;

$A_y^* = \sum_i A_{y-i} \frac{f_{t-i}}{f_{t-ref}}$ ... nadomestna površina vodoravnih prerezov zidov v y smeri;

$A_x = \sum_i A_{x-i}$ ... geometrijska površina vodoravnih prerezov zidov v x smeri;

$A_y = \sum_i A_{y-i}$ ... geometrijska površina vodoravnih prerezov zidov v y smeri;

A_{tloris} ... površina tlorisa objekta;
G_{tot} ... skupna teža objekta;
x_m ,y_m ... koordinati masnega središča;
x_s ,y_s ... koordinati središča togosti etaže;
r ... masni vztrajnostni polmer etaže.

Vhodni parametri

Zaradi prepletanja pozitivnega in negativnega vpliva teže objekta se je izkazalo za zelo primerno, da se za osnovni neposredni vhodni parameter uporabi količina, določena z izrazom za določanje strižne nosilnosti zidu (enačba prof. Turnška), ki se pogosto uporablja za oceno strižne nosilnosti objektov:

$$VK_{in-s} = \frac{H_{u-in-s}}{G_{tot}} = \frac{C_R \rho_{in}^*}{g_{tot}} \frac{f_{t-ref}}{1.5} \sqrt{\frac{\overline{\sigma_o}}{f_{t-ref}} + 1}$$ ... ocena strižne nosilnosti objekta v obravnavani smeri (in plane). *(2.11)*

Za dopolnilne vhodne parametre, ki naj bi to oceno korigirali v pravi smeri, so bili glede na dosedanje izkušnje izbrani:

$d_{Ain-s}^* = \frac{A_{in-s}^*}{A_{in}^*}$ ... delež nadomestnih površin strižnih zidov v obravnavani smeri, *(2.12)*

$d_{Aout}^* = \frac{\rho_{out}^*}{\rho_{in}^*}$ ... delež nadomestnih površin zidov v smeri, ki je pravokotna na obravnavano (out-of plane), *(2.13)*

$\overline{e}_{in}$ ... brezdimenzionalna ekscentričnost vztrajnostnih sil, delujočih v obravnavani smeri. *(2.14)*

Objekt se neodvisno ocenjuje v x in y smeri. Pri obravnavi objekta v x smeri, je indeks »in« enak »x«, indeks »out« pa »y«, in se upoštevajo le parametri VK_{x-s}, d_{Ax-s}^*, $d_{Ay}^* = \frac{\rho_y^*}{\rho_x^*}$ in $\overline{e_x}$. Pri

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

obravnavi objekta v y smeri velja obratno in se upoštevajo le parametri $VK_{y\text{-}s}$, d^*_{Ay-s}, $d^*_{Ax} = \frac{\rho^*_x}{\rho^*_y}$ in $\overline{e_y}$.

Izhodni parameter

Glavni izhodni parameter metode PO-ZID je ocena potresne odpornosti v obravnavani smeri:

SRC_u ... idealizirani koeficient potresne odpornosti.

Določi se ga neodvisno za x in za y smer objekta, minimalno vrednost od obeh pa se upošteva kot merodajno.

Korekcija rezultatov

Glede na to, da je računska predpostavka o neskončni togosti medetažnih konstrukcij pri starejših zidanih zgradbah izpolnjena le v manjši meri, je bil vpeljan dodatni faktor zmanjšane povezanosti zgradb k_{np} (Tomažević in drugi, 1991). S faktorjem zmanjšane povezanosti objekta k_{np} je potrebno reducirati merodajni koeficient potresne odpornosti SRC_u, da dobimo reduciran-dejanski koeficient potresne odpornosti $SRC_{u\text{-}np}$:

$$SRC_{u\text{-}np} = k_{np} \cdot \min (SRC_{u\text{-}x}, SRC_{u\text{-}y}) \qquad (2.15)$$

Razpon vrednosti k_{np} je bil določen na podlagi prejšnjih eksperimentalnih raziskav vpliva povezanosti stropnih konstrukcij na potresno odpornost objekta, vrednosti za posamezne objekte pa so bile določene v odvisnosti od ocenjene vrednosti parametra povezanosti zidov po ocenjevalni metodi in etažnosti objekta:

Preglednica 2.1: Vrednost faktorja k_{np} glede na vrednost parametra »Povezanost zidov« (PZ) in etažnosti objekta

»Povezanost zidov« (metoda ocenjevanja)	faktor k_{np} za objekte višine do P+2	faktor k_{np} za objekte višine od P+3 do P+6
1	1.00	1.00
2	0.90	0.90
3	0.80	0.75
4	0.70	0.60
5	0.65	0.50

Vrednost parametra »Povezanost zidov« (PZ) se določi neposredno po osnovni različici metode iz l. 1986 (Lutman, 2002), možno pa je uporabiti ugotovljeno odvisnost (Lutman, 2003) parametra PZ od:

- znane vrste stropnih konstrukcij in
- znane starosti objekta (ta dva podatka sta večinoma znana).

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Preglednica 2.2: Vrednosti parametra ñPovezanost zidovò (PZ) glede na starost objekta in vrsto stropov

starost objekta	vrsta stropov		
	leseni stropi in oboki	a.b. stropi, leseni stropi in oboki	a.b. stropi
do 1946	4	3	2
1946 ï 1965	3	-	2
po 1966	-	-	1

2.1.2 Zidane stolpnice

2.1.2.1 Raļunski model konstrukcije

Za analizo potresne odpornosti sploġne veļetaġne konstrukcije, kjer se poġkodbe razvijajo tako v zidnih slopih, kot tudi v preļkah, ki jih sestavljajo nadokenske preklade, sodelujoļi pasovi stropnih konstrukcij in parapeti, smo na Zavodu za gradbeniġtvo Slovenije po letu 1994 izdelali raļunalniġki program NASK, ki metodo mejnih stanj in vsiljenih pomikov (push-over analysis) aplicira na veļetaġnem okvirnem modelu.

Konstrukcijo modeliramo z eno ali veļ podkonstrukcijami, ki so ravninski ali prostorski okviri, posamezni elementi pa imajo lahko tudi toge odseke. Podkonstrukcije so med seboj povezane s medetaġnimi ploġļami, ki so toge v svoji ravnini in tako zagotavljajo medsebojno odvisnost pomikov posameznih podkonstrukcij. Za posamezne elemente podamo geometrijske lastnosti, elastiļni in striġni modul materiala elementa in karakteristiļne toļke interakcijskih diagramov (striġne in upogibne nosilnosti v odvisnosti od osne obremenitve prereza). Le-te izraļunamo predhodno z raļunalniġkim programom PREREZ, ki smo ga prav tako izdelali na ZAG.

Pri raļunu karakteristiļnih toļk interakcijskih diagramov za upogib program PREREZ upoġteva podane vrednosti ů-Ůdiagramov za zidovje, beton in armaturno jeklo.

Za striġno nosilnost ima program vgrajena razliļna izraza za zidovje in za beton. Striġno nosilnost zidanega elementa program izraļuna z izrazom:

$$H_{u,s} = \frac{C_R \; A \; f_t}{b} \sqrt{1 + \frac{\sigma_o}{f_t}} \;, \qquad (2.16)$$

kjer je:

- A - povrġina vodoravnega prereza zidu,
- t - debelina zidu,
- h - viġina zidu,
- l - dolġina zidu,
- σ_o - povpreļno napetost v zidu zaradi navpiļne obteġbe,
- C_R - faktor redukcije nosilnosti (C_R = 0.9),
- b - faktor razporeditve striġnih napetosti v zidu (b = 1.5, ļe je (h/l) > 1.5, oziroma b = 1.1, ļe je (h/l) < 1.5).

Za primer armiranega zidovja, kjer je v vodoravnih spojnicah vgrajena vodoravna armature (stremena), se prispevek te armature k striġni nosilnosti zidu izraļuna z izrazom:

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

$$H_{u,s-a} = C_{R,a} A_{a,h} f_y \ , \qquad (2.17)$$

kjer je:

$C_{R,a}$ - faktor redukcije nosilnosti vodoravne armature ($C_{R,a}$ = 0.2),
$A_{a,h}$ - povrġina prereza vodoravne armature,
f_y - meja elastiļnosti armaturnega jekla.

Striġno nosilnost betonskega prereza, armiranega s striġno armaturo pa program PREREZ izraļuna z izrazi iz Eurocode 8 oz. Eurocode 2:

$$H_{u-s} = V_{Rd3} = V_{cd} + V_{wd} \ , \qquad (2.18)$$

kjer je:

$V_{cd} = (C_{Rd}\, k\, (100\, \rho_1\, f_{ck})^{1/3} + k_1\, \sigma_{cp})\, b_w\, d$ - prispevek betona,

MB	15	20	25	30	37	45	50	55	60
f_{ck}(MPa)	12	16	20	25	30	35	40	45	50

$C_{Rd} = 0.18 / \gamma_c$ (za $\gamma_c = 1.5$ je $C_{Rd} = 0.12$),
k = 1 + ã200/d Ò2, kjer je d v mm,
$k_1 = 0.15$
ρ_1 - koliļnik natezne vzdolġne armature: $\rho_1 = A_{s1}/ (b_w\, d)$,
σ_{cp} - osna obremenitev elementa,
b_w - ġirina prereza,
d - statiļna viġina natezne armature,

$V_{wd} = A_{sws}\, 0.9\, d\, f_{ywds} / s_s + A_{swd}\, 0.9\, d\, f_{ywdd} / s_d\, (1 + \cot g\alpha)\, \sin\alpha$
... prispevek striġne armature,

A_{sws} , A_{swd} - prerez striġne armature (stremen, diagonalne armature),
s_s , s_d - razmak med stremeni oz. diagonalno armaturo,
f_{ywds} , f_{ywdd} - meja elastiļnosti jekla stremen / diagonalne armature,
α - kot med diagonalno armaturo in vzdolġno osjo.

S programom NASK najprej izraļuna lastne nihajne oblike in lastne nihajne dobe konstrukcije, nato obremenitve zaradi podane navpiļne obteġbe. Nato preide k raļunu potresne odpornosti (push-over analysis).

2.1.2.2 Raļun histerezne ovojnice

Z izbrano obliko pomikov po viġini konstrukcije (obiļajno tako, ki jo povzroļa trikotna oblika obteġbe) vsiljuje konstrukciji stopnjema poveļevane pomike, pri tem pa raļunamo pripadajoļe reakcijske sile kot rezultat prispevkov posameznih elementov. Rezultat je histerezna ovojnica spodnje etaġe, prikazana v obliki odvisnosti vodoravne sile H_{tot} od vodoravnega pomika d v masnem teġiġļu etaġe. V vsakem koraku se izraļunajo nove togostne matrike vseh tistih podkonstrukcij, pri katerih je vsaj ena od notranjih sil dosegla mejo elastiļnosti. Na tem mestu se za to prostostno stopnjo vstavi plastiļni ļlenek. V kolikor se pri naraġļajoļem pomiku pri tej prostostni stopnji doseġe maksimalni pomik oziroma zasuk, se element izloļi. Ko posamezna podkonstrukcija postane zaradi izloļitve kljuļnih elementov nestabilna kinematiļna veriga, se podkonstrukcijo izloļi. Raļun se zakljuļi pri doseġeni nestabilnosti zadnje podkonstrukcije.

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

2.1.2.3 Idealizacija histerezne ovojnice

Če hočemo oceniti dejansko potresno odpornost objekta, moramo izračunano histerezno ovojnico spodnje etaže idealizirati z bilinearno. Za idealizirano etažno ovojnico privzamemo, da je njena elastična togost enaka začetni togosti izračunane etažne histerezne ovojnice.

Pri idealizaciji moramo upoštevati:

- energetski pogoj: površina pod izračunano histerezno ovojnico mora biti enaka površini pod idealizirano ovojnico, kar fizikalno pomeni enakost porabljene potresne energije, in
- pogoj duktilnosti: če hočemo primerjati idealizirano potresno odpornost s predpisano potresno obtežbo, ki je preko faktorja obnašanja q povezana z določenim nivojem globalne duktilnosti, moramo to duktilnost dejanski konstrukciji tudi zagotoviti. Faktor duktilnosti določa razmerje med mejnim pomikom idealizirane etažne ovojnice ter pomikom, ki predstavlja idealizirano mejo elastičnosti:

$$\mu_u = \frac{d_u}{d_e} , \qquad (2.19)$$

Za primerjavo potresne odpornosti objektov med seboj in z zahtevami predpisov, je primerna brezdimenzijska oblika potresne odpornosti:

$$SRC = \frac{H_u}{G_{tot}}, \qquad (2.20)$$

kjer je:

SRC - mejni koeficient potresne odpornosti objekta,
H_u - izračunana idealizirana potresna odpornost (nosilnost) objekta,
G_{tot} - teža objekta nad obravnavanim prerezom.

2.1.3 Armiranobetonske stavbe

Točno se potresna odpornost nosilne konstrukcije objekta izračuna z zahtevnimi nelinearnimi računskimi analizami. Oceno potresne odpornosti pa se lahko izdela na vsaj dveh nivojih natančnosti:

- na podlagi računskega modela in obremenitev iz projekta (višji nivo natančnosti), ali
- neposredno z izbrano metodo ocenjevanja (nižji nivo natančnosti).

2.1.3.1 Upoštevanje računskega modela in obremenitev iz projekta

V kolikor je model konstrukcije po projektu s stališča potresnega inženirstva primeren, lahko iz njega povzamemo potresne obtežbe in obremenitve. To lahko bistveno skrajša in poenostavi postopek ocene, sama ocena pa je lahko precej točnejša kot v primeru ocenjevanja objekta po določenem postopku brez upoštevanja rezultatov računske analize iz projektne dokumentacije. Najprej določimo kritično obremenitev kritičnega elementa, t.j tisto obremenitev tistega elementa, za katero je razmerje med reducirano nosilnostjo in projektno obremenitvijo najmanjše. Reducirana nosilnost je dejanska nosilnost, zmanjšana za obremenitev zaradi navpične obtežbe. Koeficient potresne odpornosti pa nato ocenimo kot produkt tega najmanjšega razmerja in brezdimenzionalne projektne potresne obtežbe:

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

$$SRC_u = \frac{N_u - N_{proj-g,p}}{N_{proj-s}} \left(\frac{H_{tot}}{G_{tot}} \right)_{proj} , \qquad (2.21)$$

kjer je N_u nosilnost, $N_{proj-g,p}$ projektna obremenitev zaradi navpične obtežbe, N_{proj-s} projektna obremenitev zaradi potresne obtežbe (vse v kritičnem elementu), H_{tot} je skupna projektna vodoravna potresna obtežba, G_{tot} pa skupna teža objekta. Kritična obremenitev N_i je lahko osna sila, prečna sila ali upogibni moment.

2.1.3.2 Neposredna metoda ocenjevanja

V kolikor so predpostavke in računski modeli pri projektih za različne objekte različni, obstaja nevarnost, da bodo dobljeni rezultati ocen na višjem nivoju natančnosti med seboj težko primerljivi. V tem primeru je koristno vzporedno izdelati še neposredno oceno na nižjem nivoju natančnosti in upoštevati primernejši rezultat. V vsakem primeru pa se z neposredno metodo ocenijo tisti objekti, za katere projektna dokumentacija ni dosegljiva ali je dosegljiva v zelo omejenem obsegu.

Splošno

Pri sami oceni potresne odpornosti ni upoštevan vpliv torzije zaradi eventuelne tlorisne nepravilnosti objekta, zaradi česar je pri računu nosilnosti posameznih elementov upoštevan le enojni upogib z osno silo.

Pri mešanih a.b. nosilnih konstrukcijah je sodelovanje okvirov in sten pri prevzemu potresne obtežbe različno. Predvsem je prispevek enih oziroma drugih k skupni potresni odpornosti odvisen od funkcije pri prevzemu navpične obtežbe ter mehanizma pri prevzemu vodoravne potresne obtežbe. A.b. stene zaradi svoje obilne znatno višje togosti glede na stebre okvirov prevzamejo v prvi fazi večji del potresne obtežbe. Ko pride do njihove porušitve pa vodoravno potresno obtežbo prevzamejo stebri, v kolikor še ni prišlo do porušitve objekta zaradi porušitve medetažnih konstrukcij. V kolikor so stebri zasnovani za prevzem celotne navpične obtežbe, lahko prevzamejo potresno obtežbo v drugi fazi.

Zato je po tej metodi upoštevana bodisi nosilnost sten, bodisi stebrov okvirov: nosilnost a.b. sten v primerih, ko so bile le-te zasnovane za prevzem navpične in vodoravne potresne obtežbe tudi v projektu; nosilnost a.b. stebrov v primerih, ko so bili za prevzem navpične in vodoravne potresne obtežbe v projektu predvideni stebri, stene pa so bile dodane npr. ob jaških stopnišč ali dvigal.

V splošnem se za vse tipične a.b. elemente za vsako od obeh obravnavanih tlorisnih smeri izračunajo upogibne in strižne nosilnosti.

Pri višjih okvirnih konstrukcijah je praviloma upoštevana predpostavka o togih prečkah, tako da se momentni členki pojavljajo na sredini stebrov etaže. Enako predpostavko je mogoče upoštevati tudi pri enoetažnih konstrukcijah, kjer so stropne konstrukcije relativno toge in togo povezane s stebri. Pri pritličnih konstrukcijah, kjer pa je strešna konstrukcija členkasto podprta s stebri, so stebri obravnavani kot konzole. Celotna vodoravna potresna obtežba se tako prevzema s prečnimi silami in upogibnimi momenti stebrov, ne pa tudi z dodatnimi osnimi silami v stebrih.

Pri stenah sta predpostavljena največja prečna sila in največji upogibni moment ob vpetju v temelje.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Okvirne a.b. konstrukcije in konstrukcije na a.b. stebrih

Med te konstrukcije sodijo:

- okvirne a.b. konstrukcije, kjer so stebri togo povezani s prečkami v eni ali obeh tlorisnih smereh,
- konstrukcije, kjer so a.b. stebri neposredno vpeti v medetažne konstrukcije, in
- konstrukcije, kjer a.b. stebri le členkasto podpirajo nosilce medetažne konstrukcije.

Upogibno nosilnost tipičnih a.b. stebrov izračunamo po metodi mejnih stanj s pomočjo računalniškega programa INTDIA, razvitega na Zavodu za gradbeništvo. Računalniški program INTDIA pri dani geometriji prereza, armaturi, mehanskih lastnostih vgrajenih materialov ter dani osni sili izračuna mejni upogibni moment prereza M_u.

Iz mejnega upogibnega momenta izrazimo mejno vodoravno silo:

$H_{u\text{-}f} = M_u / (0.5\ h)$ ... ob predpostavki obojestransko vpetega stebra (okvirne konstrukcije),

$H_{u\text{-}f} = M_u / h$ ... ob predpostavki konzolnega stebra (stebri le členkasto podpirajo medetažno konstrukcijo).

Strižno nosilnost pa določimo s pomočjo izrazov iz Evrokod 8 oziroma Evrokod 2 (enako kot je opisano v točki 2.1.2.1).

Glede na določila Evrokod 8, kot tudi že veljavnega Pravilnika smemo za kritična območja (območja plastifikacij) upoštevati le prispevek strižne armature, ker beton zaradi drobljenja zaradi upogiba ne more sodelovati pri prevzemu prečnih sil. To določilo pa je zelo konservativno v primerih, ki jih sodobni potresni predpisi tako ne dopuščajo, to je v primerih zelo majhne količine stremenske armature. Tedaj bi bila strižna nosilnost stremen bistveno manjša od ekvivalentne upogibne nosilnosti in beton pri doseženi nosilnosti stremen že zdaleč ne bi bil poškodovan.

Merodajna nosilnost posameznega stebra je manjša od obeh vrednosti:

$$H_u = \min (H_{u\text{-}f}\ ,\ H_{u\text{-}s})$$

Skupno nosilnost kritične etaže ocenimo kot vsoto merodajnih nosilnosti vseh stebrov. Če skupno mejno vodoravno silo delimo s skupno težo objekta nad nivojem kritične etaže, dobimo ocenjen koeficient potresne odpornosti:

$$SRC_u = \frac{H_{tot,u}}{G_{tot}} \qquad (2.17)$$

Stenaste a.b. konstrukcije

Upogibne oziroma strižne nosilnosti posameznih sten v kritičnem prerezu izračunamo na enak način, kot je to opisano za stebre. Po določilih Pravilnika je potrebno vso potresno silo prevzeti z vodoravno armaturo. Tudi tu je to določilo konzervativno v primerih zelo majhne količine vodoravne armature.

Veliko večjo pozornost pa je pri stenah potrebno posvetiti predpostavljenemu računskemu modelu in posledično razmerju med upogibnim momentom in prečno silo stene v kritičnem prerezu.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

2.2 Potresna obteġba

V Republiki Sloveniji potresno varnost gradbenih objektov ureja standard *Evrokod 8 ñProjektiranje potresnoodpornih konstrukcijò* (SIST EN 1998, v nadaljevanju EC 8): Del 1 pokriva podroļje projektiranja in gradnje stavb, del 3 pa pokriva oceno in prenovo stavb. Uporablja se skupaj z ñNacionalnim dodatkom k SIST EN 1998-1ò.

V obvezno uporabo ga je vpeljal *Pravilnik o mehanski odpornosti in stabilnosti objektov* (Ur.l.RS ġt. 101/2005), ki je s 1.1.2008 tudi razveljavil stari *Pravilnik o tehniļnih normativih za graditev objektov visoke gradnje na seizmiļnih območjih* (Ur.l.SFRJ ġt. 31/1981).

Ob zadostitvi doloļenih minimalnih zahtev mora imeti konstrukcija zahtevano potresno odpornost - njena raļunska nosilnost mora biti veļja ali enaka predpisani potresni obteġbi. Ta pogoj se lahko zapiġe v brezdimenzijski obliki:

$$SRC_u = \frac{H_u}{G_{tot}} > BSC_u \ ,$$

kjer je:

SCR_u - mejni koeficient potresne odpornosti objekta,
H_u - izraļunana potresna odpornost (nosilnost) objekta,
G_{tot} - teġa objekta nad obravnavanim prerezom,
BSC_u - predpisan mejni striġni koeficient.

2.2.1 Evrokod 8

Standard *Evrokod 8* (SIST EN 1998-1:2005 in SIST EN 1998-1:2005/oA101:2005) doloļa mejno potresno obteġbo v obliki brezdimenzionalnega koeficienta mejne raļunske preļne sile v kritiļni etaġi (ultimate base shear coefficient). Odvisen je od lastne nihanje dobe konstrukcije:

$$BSC_u = \gamma_I \alpha S \left[\frac{2}{3} + \frac{T}{T_B} \left(\frac{2.5}{q} - \frac{2}{3} \right) \right] \quad \ldots \ 0 \le T \le T_B ;$$

$$BSC_u = \gamma_I \alpha S \frac{2.5}{q} \quad \ldots \ T_B \le T \le T_C ;$$

$$BSC_u = \gamma_I \alpha S \frac{2.5}{q} \left[\frac{T_C}{T} \right] ; \quad BSC_u \ge \gamma_I \alpha \, 0.2 \quad \ldots \ T_C \le T \le T_D ;$$

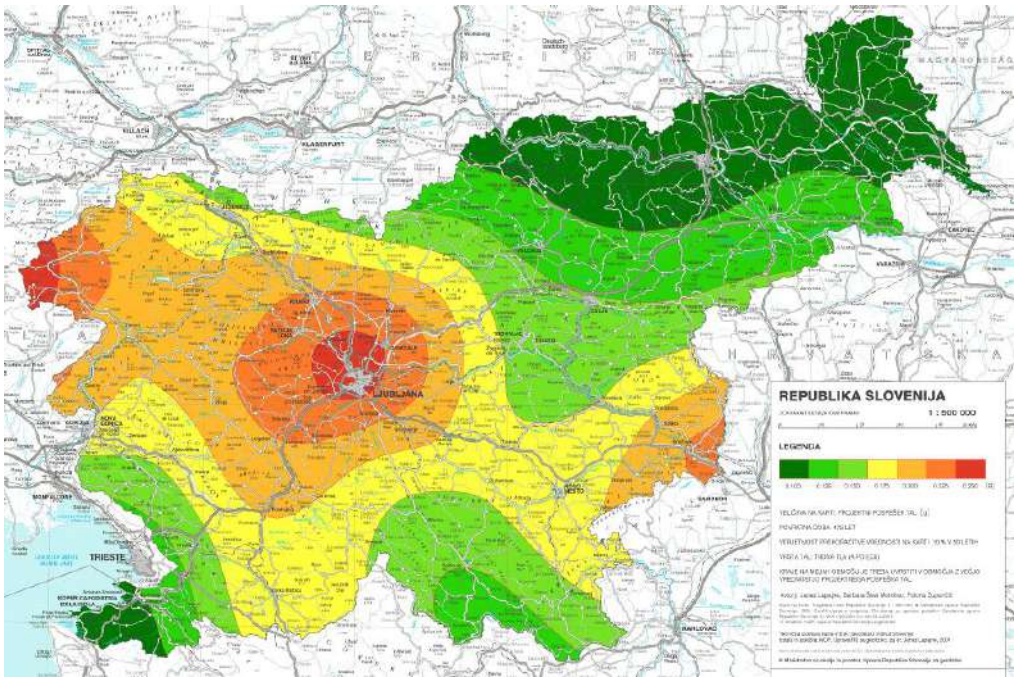
$$BSC_u = \gamma_I \alpha S \frac{2.5}{q} \left[\frac{T_C T_D}{T^2} \right] ; \quad BSC_u \ge \gamma_I \alpha \, 0.2 \quad \ldots \ T \ge T_D ;$$

kjer je:

BSC_u - predpisan koeficient mejne raļunske preļne sile v kritiļni etaġi;
S - koeficient tal: S = 1.0, 1.2, 1.15, 1.35, 1.7, 2.55 za kategorije tal A, B, C, D, E in S_1 ;
T_B, T_C, T_D - meje nihajnih ļasov v spektru iz Evrokod 8, ki so odvisne od kategorije tal:
kategorija tal A: T_B = 0.10 s, T_C = 0.40 s, T_D = 2.0 s ;
kategorija tal B: T_B = 0.15 s, T_C = 0.50 s, T_D = 2.0 s ;
kategorija tal C: T_B = 0.20 s, T_C = 0.60 s, T_D = 2.0 s ;
kategoriji tal D in S_1: T_B = 0.20 s, T_C = 0.80 s, T_D = 2.0 s ;
kategorija tal E: T_B = 0.10 s, T_C = 0.40 s, T_D = 2.0 s ;

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

α - brezdimenzijski efektivni (raļunski) pospešek tal, t.j. efektivni pospešek tal a_g, izražen s pospeškom prostega pada g = 9.81 ms^{-2} (slika 2.1).



Slika 2.1: Karta *Potresna nevarnost Slovenije - projektni pospešek tal* (Tehniļni komite USM/TC KON/WG 8, april 2001), ki je v Sloveniji priļela veljati od 1.1. 2002 naprej, njeno uporabo pa predpisuje tudi Nacionalni dodatek k Evrokod 8.

q - faktor obnašanja konstrukcije, ki je odvisen od vrste nosilne konstrukcije;

γ_I - faktor pomembnosti objekta; V Evrokod 8 veljajo sledeļe vrednosti:

kategorija pomembnosti	stavbe	faktor pomembnosti
I	stavbe, katerih integriteta med potresi je življenjskega pomena za civilno zaščito, npr. bolnišnice, gasilske postaje, elektrarne in podobno	1.4
II	stavbe, katerih potresna odpornost je pomembna glede na posledice porušitve, npr. šole, dvorane za sreļanja, kulturne ustanove in podobno	1.2
III	navadne stavbe, ki ne pripadajo drugim kategorijam	1.0
IV	stavbe, manj pomembne za varnost ljudi, npr. kmetijski objekti in podobno	0.8

2.2.2 Pravilnik

Za primerjavo navajamo še vrednosti mejnega strišnega koeficienta, ki ga predpisuje razveljavljeni *Pravilnik o tehniļnih normativih za graditev objektov visoke gradnje na seizmiļnih območjih* (Ur. l. SFRJ 31/1981). Ta Pravilnik doloļa skupni mejni koeficient seizmiļnosti, ki izraža potresno obtežbo, kot produkt faktorjev:

$$VK = V\ K_o\ K_s\ K_d\ K_p = BSC_u,$$

kjer je:

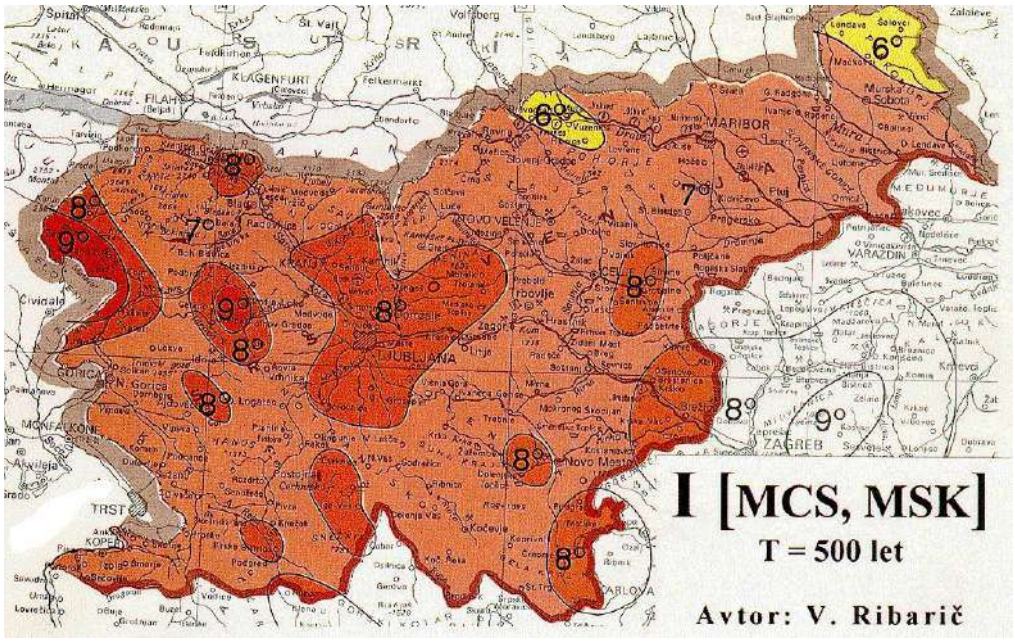
K - skupni koeficient seizmiļnosti;

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

V - koeficient varnosti, ki e potresno odpornost konstrukcije preverjamo po metodi mejnih stanj (V = 1.5 za zidane konstrukcije, V = 1.3 za armiranobetonske konstrukcije, V = 1.15 za jeklene konstrukcije);

K_o - koeficient kategorije objekta (po veljavnem Pravilniku za objekte I. kategorije, med katerimi so npr.šole, vrtci, zdravstveni objekti in objekti izjemne kulturne vrednosti, velja $K_o = 1.5$; za objekte II. kategorije, med katerimi so stanovanjske, poslovne in druge javne stavbe, pa velja $K_o = 1.0$);

K_s - koeficient seizmiki ne intenzitete po Seizmoloki karti (slika 2.2);



Slika 2.2: Seizmoloka karta za povratno dobo 500 let (Ribarii, 1987).

Ljubljana se nahaja v VIII. potresni coni, za katero znaa $K_s = 0.05$;
Po mikrorajonizaciji Ljubljane (Lapajne, 1974) imajo potresne cone sledei e vrednosti:
8_1: $K_s = 0.04$; 8_2: $K_s = 0.05$; 8_3: $K_s = 0.06$; 9_2: $K_s = 0.10$; 9_3: $K_s = 0.12$;

K_d - koeficient dinamini nosti. Odvisen je od lastne nihanje dobe konstrukcije in kategorije tal: I. kategorija tal: $K_d = 0.5 / T$; $1.0 > K_d > 0.33$;
II. kategorija tal: $K_d = 0.7 / T$; $1.0 > K_d > 0.47$;
III. kategorija tal: $K_d = 0.9 / T$; $1.0 > K_d > 0.60$;

K_p - koeficient duktilnosti in duenja, ki je odvisen od vrste nosilne konstrukcije: za jeklene in a.b. konstrukcije je $K_p = 1.0$, za zgradbe iz armiranih zidov je $K_p = 1.3$, za zidane zgradbe z navpiinimi a.b. vezmi je $K_p = 1.6$, za navadne zidane zgradbe, t.j. zgradbe brez navpiinih vezi, pa je $K_p = 2.0$.

Poroilo se sme reproducirati samo v celoti.

2.3 Ocena potresne ranljivosti

2.3.1 Opis metode RAN-Z

V okviru raziskave potresne ranljivosti obstoječih gradbenih objektov (Peruš in drugi, 1995) je bila razvita metoda za oceno ranljivosti zidanih objektov RAN-Z in izdelana baza podatkov zanjo. Pri tem je bila odločilnega pomena izbira parametrov, izbira tipa posameznih parametrov, zbiranje in korekcijo baze podatkov/znanja ter dokaz uporabnosti modela. Baza znanja je bila pridobljena na osnovi rezultatov ankete, ki jo je izpolnilo 6 vrhunskih ekspertov s področja potresnega inženirstva. Model pa je bil tudi verificiran na osnovi podatkov o poškodovanosti objektov po dejanskem potresu maja 1976 v Posočju.

Za razliko od metode iz l. 1986 upošteva poljubno nelinearno odvisnost med vhodnimi parametri in oceno potresne ranljivosti objekta. Metoda temelji na principu delovanja nevronskih mrež, rezultati, ki so lahko prikazani v razponu, pa zato veljajo z določeno verjetnostjo. Zaradi nezanesljivosti vseh vhodnih parametrov so tudi končne ocene nezanesljive oziroma zanesljive samo z določeno verjetnostjo.

Za oceno potresne ranljivosti po metodi RAN-Z se predhodno določijo oziroma ocenijo sledeči vhodni parametri:

- Ocena vrste nosilne konstrukcije,
- Ocena simetričnosti (in razporejenosti nosilnih elementov),
- Ocena količine nosilnih elementov (z upoštevanjem osnih obremenitev),
- Ocena obstoječega stanje objekta,
- Ocena povezave nosilnih zidov,
- Potresna intenziteta območja, in
- Število etaž objekta.

Izhodni parameter modela RAN-Z je številčna ocena ranljivosti objekta. Vrednosti le-te so pripadajočim kategorijam poškodovanosti navedene v oklepaju.

zelena → *uporabni objekti:*

nepoškodovani objekti in objekti, katerih stabilnost ni zmanjšana v tolikšni meri, da se ne bi mogli z manjšimi preventivnimi ukrepi usposobiti za nemoteno uporabo.

zelena I (1) - nepoškodovani objekti: ni vidnih poškodb konstrukcijskih elementov, možne fine razpoke na ometu zidov in stropov.

zelena II (2) - poškodovani objekti, vendar brez poškodb konstrukcije:

- fine razpoke konstrukcijskih elementov,
- razpoke na ometu zidov in stropov,
- odpadanje večjih kosov ometa z zidu in stropov,
- močne razpoke in delne poškodbe dimnikov, čelnih zidov in zidov na
- podstrešju,
- delni zdrs in padec strešne kritine.

zelena III (3) - objekti z majhnimi poškodbami konstrukcije:

- manjše razpoke na konstrukcijskih elementih,
- poškodovani in delno porušeni dimniki, čelni zidovi in zidovi na podstrešju,
- zdrs in padec večjega dela strešne kritine.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

rumena → zaļasno neuporabni objekti:

objekti, katerih stabilnost je naļeta in so potrebni sanacijski ukrepi, da se doseģe prvotno stanje konstrukcije.

rumena I (4) - objekti z laģjimi poģkodbami konstrukcije:

- razpoke v konstrukcijskih zidovih,
- diagonalne razpoke v medokenskih slopih in podobnih elementih konstrukcije,
- razpoke AB elementov konstrukcije: stebrov, preļk in sten,
- teģko poģkodovani, delno poruģeni in poruģeni dimniki, ļelni zidovi in zidovi
- na podstreģju,
- zdrs in padec streģne kritine.

rumena II (5) - objekti s srednje teģkimi poģkodbami konstrukcije:

- delno ruģenje predelnih sten,
- veļje razpoke v konstrukcijskih zidovih,
- veļje razpoke v medokenskih slopih in podobnih elementih konstrukcije,
- veļje razpoke AB elementov konstrukcije: stebrov, preļk in sten.

rumena III (6) - objekti s teģjimi poģkodbami konstrukcije:

- velike razpoke v zidovih, trganje delov zidov, delno zdr. material v zidovih,
- velike razpoke in zdrobljen material v medokenskih slopih in podobnih
- elementih konstrukcije,
- veļje razpoke z drobljenjem materiala AB elementov konstrukcije: stebrov, preļk in sten,
- delno do popolno ruģenje predelnih sten,
- manjģe dislokacije konstrukcijskih elementov in objekta kot celote.

rdeļa → neuporabni objekti:

objekti, katerih sanacija ni ekonomsko upraviļena.

rdeļa I (7) - teģko poģkodovani objekti:

- teģko poģkodovani in dislocirani konstrukcijski elementi,
- konstrukcijski elementi zdrobljeni v velikem obsegu,
- velike dislokacije objekta kot celote,
- moļneje izraģena denivelacija stropov.

rdeļa II (8) - delno poruģeni objekti:

- zelo zdrobljeni konstrukcijski elementi,
- delno poruģeni konstrukcijski elementi,
- zelo dislociran in delno poruģen objekt.

rdeļa III (9) - popolnoma poruģeni objekti:

- zelo velik del ali celoten objekt poruģen.

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

2.3.2 Korelacija med potresno ranljivostjo in potresno odpornostjo stavb v VIII. potresni coni

Leta 2002 smo poiskali korelacijo med potresno ranljivostjo RAN-Z in ocenjenim reduciranim koeficientom potresne odpornosti $SRC_{u\text{-}np}$ (Lutman, 2002). Korelacijo smo poiskali na podlagi ocenjevanja skupine 42 stavb, pri katerem sta bila za posamezno stavbo $SRC_{u\text{-}np}$ in RAN-Z ocenjena neodvisno. Korelacija velja za VIII. potresno cono, brez upoštevanja mikrorajonizacije.

Glede na vrsto nosilne konstrukcije sta bili ugotovljeni dve korelaciji: ena za zidane in mešane konstrukcije ter ena za armiranobetonske konstrukcije. V diagramu na sliki 2.3 sta prikazani obe korelaciji med $SRC_{u\text{-}np}$ in RAN-Z, nanešene pa so tudi vrednosti, na podlagi katerih sta bili korelaciji ugotovljeni. Pri iskanju korelacij smo izloţili vrednosti za 5 stavb, ki bistveno odstopajo. Vzrok za odstopanje je pravzaprav netipičnost objekta ali bistvena anomalija enega od paramterov, s katero smo pri ocenah skušali zajeti določeno pomanjkljivost.

Zidane in mešane konstrukcije:

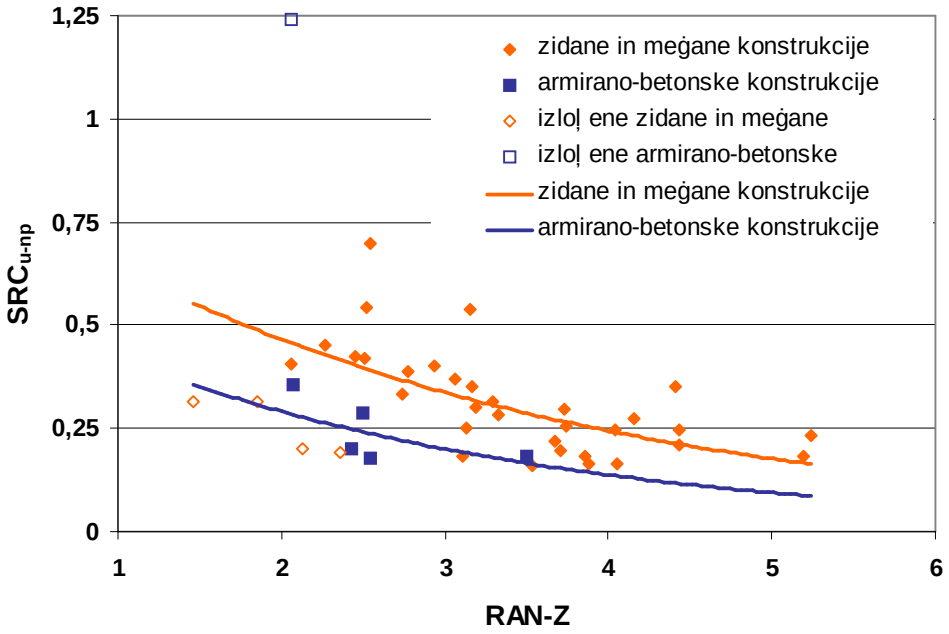
$$SRC_{u\text{-}np} = 0.8876\ e^{(-0.3228\ .\ RAN\text{-}Z)},$$

$$RAN\text{-}Z = -3.0979\ \ln\left(SRC_{u\text{-}np} / 0.8876\right),$$

Armiranobetonske konstrukcije:

$$SRC_{u\text{-}np} = 0.6175\ e^{(-0.3758\ .\ RAN\text{-}Z)},$$

$$RAN\text{-}Z = -2.6610\ \ln\left(SRC_{u\text{-}np} / 0.6175\right).$$



Slika 2.3: Korelacija med reduciranim koeficientom potresne odpornosti $SRC_{u\text{-}np}$ in potresno ranljivostjo RAN-Z.

Ob upoštevanju dejstva, da je v območju bolj ranljivih (RAN-Z > 5) objektov baza podatkov za to korelacijo zelo majhna, je:

- ocena koeficienta potresne odpornosti $SRC_{u\text{-}np}$ na podlagi predhodno ocenjene potresne ranljivosti RAN-Z manj zanesljiva v območju RAN-Z > 5, oziroma

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

- ocena potresne ranljivosti RAN-Z in priļakovanega obsega poġkodb na podlagi predhodno ocenjenega koeficienta potresne odpornosti SRC_{u-np} manj zanesljiva v območju $SRC_{u-np} < 0.18$ (zidane in meġane konstrukcije) oziroma $SRC_{u-np} < 0.10$ (a.b. konstrukcije).

2.3.3 Ocena korelacije med potresno ranljivostjo in potresno odpornostjo stavb v VIII. potresni coni za viġje stavbe

Korelacije, navedene v točki 2.3.2, so bile ugotovljene za stavbe niźje etaġnosti, ki imajo vrednosti osnovnih nihajnih časov največ 0.5 s. Za viġje stavbe z večjimi vrednostmi osnovnih nihajnih časov pa so vrednosti v spektru pospeġkov tal in posredno vrednosti potresnih sil, niźje. V kolikor je osnovna nihajna oblika prevladujoča, bi bilo potrebno korelacije ustrezno korigirati. Po naġi oceni je za oceno vrednosti RAN-Z namesto ocenjene osnovne vrednosti SRC_{u-np} smiselno upoġtevati korigirano vrednost SRC_{u-np}*, kot to sledi iz elastičnih spektrov v Pravilniku (točka 2.2.2.):

$$\mathbf{SRC_{u-np}^* = SRC_{u-np} / k_d} \ .$$

Uporaba spektra iz Pravilnika je bila izbrana zato, ker je sama korelacija za oceno RAN-Z vezana na eno od stopenj seizmične intenzitete po lestvici MCS, le-te pa uporablja Pravilnik.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

3. OCENE POTRESNE OGROŽENOSTI STAVB

3.1 Obravnavane stavbe

V okviru celotnega projekta POTROG smo ocenili 155 različnih stavb, v poročilo pa smo vključili tudi ocene 9 stavb, ki smo jih za Občino Idrija ocenili v okviru projekta CHERPLAN (Lutman, 2013). Nekatere ocenjene stavbe so referenčne za skupine enakih stavb, zato je skupno število ocenjenih stavb večje za 26 stavb. Obravnavane stavbe se na Karti potresne nevarnosti Slovenije (slika 2.1) pretežno nahajajo v območjih, kjer je vrednost projektnega pospeška tal enaka 0.250 g ali 0.225 g, nekaj stavb pa se nahaja tudi v območjih nižje seizmičnosti. Te izjeme so bile v ocenjevanje izbrane zaradi njihove pomembnosti (zdravstene stavbe, gasilski domovi, šolske stavbe, stavbe civilne zaščite), zaradi zgodovinskih okoliščin (Idrija) ali zaradi bližine nuklearne elektrarne (Krško in okoliški kraji). Stavbe so bile predlagane s strani občin, ministrstev in URSZR - Izpostava Nova Gorica.

V nadaljevanju je podan seznam vseh ocenjenih stavb. V kolikor je poslopje na posamezni lokaciji oziroma naslovu sestavljeno iz več stavb, katerih konstrukcije so med seboj dilatirane, smo ocenili vsako posamezno stavbo. Oznake stavb sestavljajo kratice občine, številke poslopja in številke stavbe, v kolikor je poslopje sestavljeno iz več stavb. Stavbe v občini Idrija, ki so bile ocenjene v okviru projekta CHERPLAN, imajo v oznaki rimsko številko, ostale številke so arabske.

Mestna občina Ljubljana:

- LJ1: Športna dvorana Kodeljevo - dvoranski del
- LJ2: Gospodarsko razstavišče - hala A2 - kocka
- LJ3: Gospodarsko razstavišče - hala B - marmorna
- LJ4: Stanovanjske stolpnice Hudovernikova ulica 2, 4, 8, 13, Streliška ulica 37a
- LJ5: Stanovanjska stolpnica Štefanova ulica 15
- LJ6: Stanovanjski stolpnici Rozmanova ulica 2, Hrvatski trg 2
- LJ7: Stanovanjski stolpnici Cigaletova ulica 8, Praćakova ulica 6
- LJ8: Stanovanjske stolpnice Streliška ulica 1, 3, 5
- LJ9: Stanovanjski stolpnici Sketova ulica 6, Grabovičeva ulica 32
- LJ10: UKC - Reševalna postaja
- LJ11_1: UKC - Glavni posteljni objekt - stranska stavba
- LJ11_2: UKC - Glavni posteljni objekt - osrednja stavba
- LJ12_1: Stara travmatološka klinika - starejša stavba
- LJ12_2: Stara travmatološka klinika - novejša stavba
- LJ13: Bolnica dr. Petra Držaja - severna stavba
- LJ14: Gastroenterološka klinika
- LJ15_1: Sodišče v Ljubljani - glavno poslopje
- LJ15_2: Sodišče v Ljubljani - velika razpravna dvorana
- LJ16_1: Upravno-poslovno poslopje - prečni trakti
- LJ16_2: Upravno-poslovni poslopje - vezni trakt
- LJ17: Nastanitvena stavba v vojašnici Edvarda Peperka
- LJ18: Upravni stavbi Vojkova 59 in 61

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Mestna občina Kranj:

- KR1_1: OŠ Simona Jenka, Podružnična šola Center - učilniška stavba
- KR1_2: OŠ Simona Jenka, Podružnična šola Center - upravna stavba
- KR2: OŠ Simona Jenka, Podružnična šola Gorica
- KR3_1: Osnovna šola Staneta Žagarja - učilniška stavba
- KR3_2: Osnovna šola Staneta Žagarja - garderobno-higienska stavba
- KR3_3: Osnovna šola Staneta Žagarja - telovadnica
- KR4: Glasbena šola Kranj, Poštna ulica 3
- KR5: Gimnazija Kranj
- KR6_1: Zdravstveni dom Kranj - stavba 1
- KR6_2: Zdravstveni dom Kranj - stavba 3
- KR6_3: Zdravstveni dom Kranj - stavba 5
- KR7: Bolnišnica Golnik KOPA
- KR8_1: Okrožno sodišče v Kranju - višja stavba
- KR8_2: Okrožno sodišče v Kranju - nižja stavba
- KR9_1: Mestna občina Kranj - starejša stavba
- KR9_2: Mestna občina Kranj - novejša pisarniška stavba
- KR9_3: Mestna občina Kranj - novejša dvoranska stavba
- KR10: Poveljniška stavba v vojašnici

Občina Domžale:

- DO1: Gasilski dom Domžale mesto
- DO2_1: Osnovna šola Preserje pri Radomljah - stavba A
- DO2_2: Osnovna šola Preserje pri Radomljah - stavba C
- DO2_3: Osnovna šola Preserje pri Radomljah - stavba D
- DO3: Osnovna šola Dob, Podružnična šola Krtina
- DO4: Kulturni dom Franca Bernika
- DO5: Občina Domžale - glavna stavba
- DO6: Občina Domžale - dvorišča na stavba

Občina Kamnik:

- KA1: Občina Kamnik
- KA2: Okrajno sodišče v Kamniku
- KA3: Osnovna šola Toma Brejca
- KA4: Osnovna šola Frana Albrehta
- KA5: Zdravstveni dom Kamnik - stavba C2 (2. faza)
- KA6_1: Osnovna šola 27. julij - starejša stavba
- KA6_2: Osnovna šola 27. julij - novejša stavba
- KA7: Policijska postaja Kamnik
- KA8_1: Dom starejših občanov Kamnik - vzhodni trakt
- KA8_2: Dom starejših občanov Kamnik - zahodni trakt
- KA8_3: Dom starejših občanov Kamnik - povezovalni hodnik

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

- KA8_4: Dom starejših občanov Kamnik - vzhodni podaljšek
- KA8_5: Dom starejših občanov Kamnik - 1. zahodni podaljšek
- KA8_6: Dom starejših občanov Kamnik - 2. zahodni podaljšek
- KA8_7: Dom starejših občanov Kamnik - vzhodni prizidek

Občina Škofja Loka:

- ŠL1: Občina Škofja Loka
- ŠL2: Upravna enota Škofja Loka
- ŠL3_1: Zdravstveni dom Škofja Loka - osnovna stavba
- ŠL3_2: Zdravstveni dom Škofja Loka - JZ prizidek
- ŠL3_3: Zdravstveni dom Škofja Loka - V prizidek
- ŠL4_1: Center slepih, slabovidnih in starejših Škofja Loka - južna stavba
- ŠL4_2: Center slepih, slabovidnih in starejših Škofja Loka - severna stavba
- ŠL5_1: Bivša vojašnica - vzhodni del
- ŠL5_2: Bivša vojašnica - osrednji del
- ŠL6: Gasilska zveza Škofja Loka
- ŠL7: Gasilski dom Škofja Loka
- ŠL8: Gasilski dom Stara Loka
- ŠL9_1: Gasilski dom Virmaše - Sv. Duh - južna stavba
- ŠL9_2: Gasilski dom Virmaše - Sv. Duh - severna stavba
- ŠL10: Gasilski dom Bukovica
- ŠL11: Gasilski dom Godešič
- ŠL12: Gasilski dom Reteče - Gorenja vas
- ŠL13: Gasilski dom Gostečе
- ŠL14_1: Športna dvorana Trata - dvoranska stavba
- ŠL14_2: Športna dvorana Trata - večnamenska stavba
- ŠL15_1: Osnovna šola Škofja Loka - Mesto - osnovna stavba
- ŠL15_2: Osnovna šola Škofja Loka - Mesto - zahodni trakt
- ŠL15_3: Osnovna šola Škofja Loka - Mesto - razširitveni pas osnovne stavbe
- ŠL15_4: Osnovna šola Škofja Loka - Mesto - velika telovadnica
- ŠL16: OŠ Škofja Loka - Mesto, Enota Novi svet
- ŠL17: OŠ Ivana Groharja - Podružnična šola Sv. Lenart
- ŠL18: OŠ Ivana Groharja - Podružnična šola Tadeusz Sadowski Bukovica
- ŠL19: OŠ Ivana Groharja - Podružnična šola Bukovščica
- ŠL20_1: Osnovna šola Cvetka Golarja - starejša učilniška stavba (1)
- ŠL20_2: Osnovna šola Cvetka Golarja - novejša učilniška stavba (4)
- ŠL20_3: Osnovna šola Cvetka Golarja - novejša večnamenska stavba(5)
- ŠL20_4: Osnovna šola Cvetka Golarja - telovadnica (6)
- ŠL21: OŠ Cvetka Golarja - Podružnična šola Reteče in Vrtec Škofja Loka - Oddelek v Retečah
- ŠL22: Šolski center Škofja Loka

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

- ĠL23: Vrtec Ġkofja Loka - Enota Ļebelica
- ĠL24_1: Vrtec Ġkofja Loka - Enota Pedenjped - starejġa stavba
- ĠL24_2: Vrtec Ġkofja Loka - Enota Pedenjped - novejġa stavba
- ĠL25: Vrtec Ġkofja Loka - Enota Roġle
- ĠL26: Vrtec Ġkofja Loka - Enota Ciciban
- ĠL27: Vrtec Ġkofja Loka - Enota Bukovica
- ĠL28: Kulturni dom Reteļe
- ĠL29: Kulturni dom Sv. Duh Virmaġe

Obļina Medvode:

- ME1: Vrtec Medvode - Enota Pirniļe
- ME2: Vrtec Medvode - Enota Smlednik

Obļina Vrhnika:

- VR1: Osnovna ġola Ivana Cankarja ï starejġa stavba
- VR2_1: Zdravstveni dom Vrhnika - stavba A (vzhodni in vezni del)
- VR2_2: Zdravstveni dom Vrhnika - stavba B (zahodni del)
- VR3_1: Glasbena ġola Vrhnika - osrednja stavba z veznim delom
- VR3_2: Glasbena ġola Vrhnika - dvoranska stavba
- VR4: Cankarjev dom Vrhnika
- VR5: Gasilski dom Vrhnika
- VR6: Stavba Ljubljanski vrh (objekt ġt. 2644/8)
- VR7: Upravna stavba v vojaġnici (objekt ġt. 700/9)
- VR8: Stavba KTB v vojaġnici (objekt ġt. 700/32)

Obļina Logatec:

- LO1: Upravna stavba (objekt ġt. 703-11)
- LO2: Nastanitvena stavba (objekt ġt. 703-12)

Obļina Idrija:

- ID1_1: Osnovna ġola Idrija - starejġa S stavba
- ID1_2: Osnovna ġola Idrija - starejġa JZ stavba
- ID1_3: Osnovna ġola Idrija - starejġa JV stavba
- ID1_4: Osnovna ġola Idrija - novejġa uļilniġka stavba
- ID1_5: Osnovna ġola Idrija - novejġa vezna stavba
- ID2: Gimnazija Jurija Vege Idrija
- ID3: Zdravstveni dom Idrija
- ID4: Dom uļencev Nikolaj Pirnat
- ID5: Magazin
- ID6_1: Obļina Idrija in UE Idrija
- ID6_2: Obļina Idrija in UE Idrija
- ID7: Stara osnovna ġola
- ID8: Grad Gewerkenegg

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

- ID-I: Antonijev rov Kosovelova ulica 3
- ID-II: Poslovno stanovanjska stavba Švica Kosovelova ulica 8
- ID_III: Rudarska hiša Bazovi ka ulica 4
- ID_IV: Idrijska Kamšt
- ID-V: Trg sv. Ahacija 2
- ID-VI_1: Jo efov jašek - J-P (jašek, prizivnica)
- ID-VI_2: Jo efov jašek - S (strojnica)
- ID-VI_3: Jo efov jašek - G1-G2 (garderobe)
- ID-VII: Jo efov jašek - upravna stavba - pisarne

Obl ina Šempeter Vrtojba:

- GO1: Splošna bolnišnica dr. Franca Derganca Nova Gorica

Obl ina Bre ice:

- BR1: Splošna bolnišnica Bre ice, Centralna bolniška stavba
- BR2: Obl ina Bre ice
- BR3: Osnovna šola Cerklje ob Krki
- BR4: Osnovna šola Artil e
- BR5: Osnovna šola Globoko
- BR6: Dom krajanov Sromlje
- BR7: Gasilski dom Obre je
- BR8: Cerkev Svetega Roka
- BR9: Muzej stara OŠ Kapele
- BR10: Prosvetni dom Artil e
- BR11: Prosvetni dom Bre ice
- BR12: Okrajno sodiš e v Bre icah

Obl ina Krško:

- KK1: Obl ina Krško
- KK2: Stavba obl ine in pošta
- KK3: Osnovna šola Dr. Mihajla Rostoharja
- KK4: Osnovna šola Koprivnica
- KK5: Osnovna šola XIV. divizije Senovo
- KK6: Osnovna šola Adam Bohori Brestanica
- KK7: Osnovna šola Jurij Dalmatin Krško - trakt B
- KK8: Valvasorjeva knjižnica Krško
- KK9: Grad Raka
- KK10: Grad Šrajbarski turn

Za navedene stavbe smo si izposodili tehnil no dokumentacijo, ki so nam jo pripravili upravitelji in je navedena pri opisih posameznih stavb v prilogi A. Za vel ino stavb so bili razpoložljivi arhitekturni nal rti tlorisov in prerezov, za veliko stavb tudi statil ni ral un, za nekatere stavbe pa tudi armaturni nal rti. Z vizualnimi pregledi stavb smo ugotavljali skladnost dejanskega stanja s pregledano projektno dokumentacijo in stanje vidnih delov nosilne

Poroil o se sme reproducirati samo v celoti.

konstrukcije. V prilogi A so za posamezno stavbo povzete splošne in konstrukcijske značilnosti, na podlagi katerih se izdeluje ocena potresne odpornosti. V kolikor je dejansko stanje nosilne konstrukcije odstopalo od stanja po projektni dokumentaciji, smo to pri oceni upoštevali v največji možni meri.

V nadaljevanju so tabelarično povzeti splošni in konstrukcijski podatki, nato sledijo rezultati ocenjevanja v tabelarični in grafični obliki ter splošni zaključki ocenjevanja.

3.2 Splošni podatki o stavbah

Preglednica 3.1. Splošne značilnosti stavb

oznaka	starost	etažnost	$n_{etaž}$	A_{tloris} (m^2)	G (kN)	g (kN/m^2)	$g/n_{etaž}$ (kN/m^2)
LJ1	1973	P	1	2205	8600	3.90	3.90
LJ2	2004	P	1	2442	6861	2.81	2.81
LJ3	1961	K+P	1	1664	17062	10.25	10.25
LJ4	1960	K+P+10+T	10	336	32538	96.81	9.68
LJ5	1960	2K+P+12	14	327	53438	163.18	11.66
LJ6	1962	2K+P+12+T	14	327	53438	163.18	11.66
LJ7	1962	2K+P+10+M	12	327	46047	140.61	11.72
LJ8	1961	K+P+10	10	336	32538	96.81	9.68
LJ9	1964	K+P+9+T	12	349	51943	148.91	12.40
LJ10	1901	P(+1+M)	2	708	12165	17.19	17.19
LJ11_1	1970	2K+P+7	8	1291	167500	129.79	12.98
LJ11_2	1970	2K+P+7	8	1039	134700	129.65	12.35
LJ12_1	1890	K+P+1(+2)	2	1103	42543	38.58	19.29
LJ12_2	1980	(K+)P+1+M	2	1260	30072	23.87	11.93
LJ13	1962	K+P+3	5	940	58819	62.58	12.52
LJ14	1910	K+P+2	3	1052	42092	40.01	13.34
LJ15_1	1902	K+P+3	4	3291	241241	73.31	18.33
LJ15_2	1902	K+P+1	2	235	12628	53.79	26.90
LJ16_1	1947	P+1	2	4311	67123	15.57	7.79
LJ16_2	1947	K+P	1	582	8575	14.74	14.74
LJ17	1975	P+2	3	1218	38426	31.56	10.52
LJ18	1980	K+P+3	4	664	28695	43.19	10.80
KR1_1	1938	P+2	3	530	19607	36.99	12.33
KR1_2	1938	(K)+P+1	2	257	5887	22.91	11.46
KR2	1914	(K+)P+1+M	2	294	12379	42.13	21.07
KR3_1	1961	(K)+P+2	3	858	30767	35.86	11.95
KR3_2	1961	(K)+P+1	2	98	2496	25.42	12.71
KR3_3	1961	P	1	356	4614	12.96	12.96
KR4	< 1937	(K+)P+5	6	243	22404	92.13	15.35
KR5	1897	(K+)P+2+M	3	1171	78377	66.93	22.31
KR6_1	1948	K+P+2	3	758	29053	38.33	12.78
KR6_2	1953	K+P+2	3	297	12975	43.68	14.56
KR6_3	1973	K+P+2	4	389	20762	53.33	13.33
KR7	1929,1932	(K+)P+4(+5)	5	950	55793	58.73	11.75
KR8_1	1966	K+P+3	4	509	24633	48.42	12.10

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

oznaka	starost	etažnost	$n_{etaž}$	A_{tloris} (m^2)	G (kN)	g (kN/m^2)	$g/n_{etaž}$ (kN/m^2)
KR8_2	1966	(K)+P+1	2	351	10740	30.56	15.28
KR9_1	1943	K+P+2+M	3	1042	46475	44.59	14.86
KR9_2	1958-1960	K+P+2	3	686	23330	34.00	11.33
KR9_3	1958-1960	(K)+P+2	3	865	20628	23.84	7.95
KR10	1975	(K+)P+2	3	426	10800	25.34	8.45
DO1	1909	(K+)P+1+M	2	214	8681	40.55	20.27
DO2_1	1962	P+1	2	1076	26171	24.32	12.16
DO2_2	1987	P(+1)	1	879	10323	11.75	11.75
DO2_3	2002	P(+1)	2	894	23920	26.75	13.38
DO3	1908,1945	(K+)P+1+M	2	240	7957	33.14	16.57
DO4	1910	K+P+2	3	596	22729	38.16	12.72
DO5	1920	(K+)P+2	3	889	38690	43.50	14.50
DO6	< 1900	P+1	2	161	5337	33.09	16.55
KA1	1808	P+2+M	3	934	67179	71.93	23.98
KA2	1890	(K+)P+2+M	3	250	15323	61.28	20.43
KA3	1938	K+P+2	3	830	34698	41.82	13.94
KA4	1963	(K+)P+3	4	902	40391	44.80	11.20
KA5	1988	(K)+P+2	4	562	21902	38.98	9.75
KA6_1	1816	P+1+M	2	386	17133	44.35	22.17
KA6_2	1959	K+P+1+M	2	340	8509	25.03	12.51
KA7	1942	(K+)P+1+M	2	271	7567	27.95	13.98
KA8_1	1975	(K+)P+1	2	954	18473	19.36	9.68
KA8_2	1975	(K+)P+1	2	762	14337	18.81	9.40
KA8_3	1975	K+P+M	1	488	4708	9.66	9.66
KA8_4	1984	K+P+1	2	336	7122	21.19	10.59
KA8_5	1984	(K+)P+1	2	331	6697	20.25	10.13
KA8_6	1986	K+P+1	2	385	8660	22.49	11.25
KA8_7	1987	K+P+1	2	113	1364	12.05	6.03
ĠL1	16. stol.	(K+)P+2(+2M)	3	378	24683	65.37	16.34
ĠL2	1853	(K+)P+2(+M)	3	533	32596	61.13	20.38
ĠL3_1	1952	K+P+1+M	2	725	19767	27.26	13.63
ĠL3_2	1975	(2K+)K+P+1	3	340	9230	27.13	9.04
ĠL3_3	2002	K+P+1+M	2	284	7692	27.10	13.55
ĠL4_1	1979	P+3+M	4	462	19303	41.75	10.44
ĠL4_2	1979	(K+)P+5	6	523	38165	72.96	12.16
ĠL5_1	1928	K+P+1	2	868	29822	34.37	17.18
ĠL5_2	1928	K+P+2	3	320	19573	61.09	20.36
ĠL6	1984	(K+)P(+1)	2	624	9443	15.13	7.56
ĠL7	1934,1939,1954	P+1+M	2	260	9443	36.30	18.15
ĠL8	1900	P+1+M	2	139	5350	38.41	19.20
ĠL9_1	1953	P+M	1	132	3511	26.68	26.68
ĠL9_2	1999	P+M	1	112	2748	24.46	24.46
ĠL10	1982	K+P	1	120	3580	29.90	14.95
ĠL11	1919	P	1	394	4309	10.95	10.95
ĠL12	2005	K+P+M	1	97	1893	19.43	19.43

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

oznaka	starost	etaġnost	$n_{etaġ}$	A_{tloris} (m^2)	G (kN)	g (kN/m^2)	$g/n_{etaġ}$ (kN/m^2)
ĠL13	1938	P+1	2	96	2324	24.33	12.16
ĠL14_1	2007	P	1	1254	13874	11.06	11.06
ĠL14_2	1960	P(+1)	2	625	8152	13.04	13.04
ĠL15_1	1932	K+P+2	3	901	50080	55.61	18.54
ĠL15_2	1959	K+P+2	3	214	10173	47.50	15.83
ĠL15_3	1983	K+P+2	4	328	19799	60.29	15.07
ĠL15_4	1983	K+P	1	437	2113	4.84	4.84
ĠL16	1963	(K+)P	1	629	5941	9.44	9.44
ĠL17	1896	(K+)P(+1)	2	316	6299	19.91	9.96
ĠL18	1903	(K+)P+1	2	211	6335	29.97	14.99
ĠL19	1912	(K+)P+M	1	241	4975	20.66	20.66
ĠL20_1	1960	(K+)P+1	2	1128	20056	17.78	8.89
ĠL20_2	1985	K+P+2	3	521	18579	35.64	11.88
ĠL20_3	1985	(K+)P	1	723	14498	20.05	20.05
ĠL20_4	1985	P(+1)	1	392	4364	11.14	11.14
ĠL21	1935	(K+)P(+M)+1(+2)	3	279	11063	39.71	13.24
ĠL22	1981	P+3	4	1480	70282	47.49	11.87
ĠL23	1981	(K+)P+4	5	711	43690	61.49	12.30
ĠL24_1	1971	P	1	564	4154	7.36	7.36
ĠL24_2	1979	P	1	526	4060	7.71	7.71
ĠL25	1970	K+P+1+M	2	318	7111	22.39	11.19
ĠL26	1953	P+1+M	2	121	3727	30.88	15.44
ĠL27	1957	P+1	2	188	4698	24.99	12.49
ĠL28	1954	(K+)P(+1)	2	524	10999	21.00	10.50
ĠL29	1953	(K+)P(+1)	1	403	6807	16.88	16.88
ME1	< 1900	P+1	2	252	8359	33.16	16.58
ME2	1904	(K+)P+1+M	2	183	4526	24.80	12.40
VR1	1904	(K+)P+2	3	694	37498	54.05	18.02
VR2_1	1964	P	1	474	5273	11.12	11.12
VR2_2	1964	(K+)P+2	3	402	12354	30.71	10.24
VR3_1	1961	K+P+1	2	374	8242	22.03	11.01
VR3_2	1961	K+P	1	204	3410	16.73	16.73
VR4	1938	(K+)P+1(+M)	2	1006	15531	15.44	7.72
VR5	1878	P	1	257	3965	15.42	15.42
VR6	1982	P+1	2	422	9232	21.89	10.95
VR7	1976	P	1	612	2589	4.23	4.23
VR8	1976	P	1	480	2384	4.97	4.97
LO1	1975	P	1	614	5257	8.56	8.56
LO2	1975	P	1	538	3891	7.23	7.23
ID1_1	1981	(K+)P+2	3	867	27976	32.26	10.75
ID1_2	1981	P+1	2	456	11141	24.45	12.23
ID1_3	1981	P(+1)	2	581	13427	23.13	11.56
ID1_4	1991	P+2	3	602	21960	36.47	12.16
ID1_5	1991	P(+2)	3	454	7393	16.29	5.43
ID2	1903	(K+)P+2	3	885	46151	52.17	17.39

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

oznaka	starost	etažnost	$n_{etaž}$	A_{tloris} (m^2)	G (kN)	g (kN/m^2)	$g/n_{etaž}$ (kN/m^2)
ID3	1980	K+P+2	3	1039	38379	36.94	12.31
ID4	1938	(K+)P+1(+M)(+2)	2	917	30192	32.93	16.47
ID5	1764	P+2	3	667	47426	71.08	23.69
ID6_1	1898	(K+)P+2+M	3	274	17009	62.05	20.68
ID6_2	> 1912	(K+)P+1(+M)	2	473	14802	31.32	15.66
ID7	1876	(K+)P+2	3	1091	73441	67.33	22.44
ID8	1533	(K+)P+2(+M)	3	1359	118314	87.08	29.03
ID-I	1750	P+1+M	2	248	14333	57.83	28.91
ID-II	17/18 st.	P+2+M	3	270	19467	72.17	24.06
ID_III	1780	(K+)P+1+M	2	53	1232	23.20	11.60
ID_IV	1790	(K+)P	1	135	8369	62.02	62.02
ID-V	1914	(K+)P+1+M	2	194	6617	34.17	17.08
ID-VI_1	<1945	P(+1)	2	312	10230	32.75	32.75
ID-VI_2	<1954	P	1	198	3936	19.89	19.89
ID-VI_3	1954	(K+)P	1	724	9519	13.14	13.14
ID-VII	<1945	(K+)P+2	3	242	12717	52.50	17.50
GO1	1966	K+P+8(+9)	10	1404	199487	142.10	14.21
BR1	1892	K+P+1	3	992	59141	59.61	19.87
BR2	1938	K+P+1+M	2	573	18515	32.34	16.17
BR3	1904	(K+)P+1+M	2	310	8762	28.27	14.14
BR4	1903	P+1+M	2	446	12925	29.01	14.51
BR5	1882	(K+)P+1	2	376	13133	34.95	17.48
BR6	1930	P+1	2	294	10324	35.16	17.58
BR7	1986	P(+1)	2	162	3101	19.20	9.60
BR8	1740	P	1	361	20557	56.99	56.99
BR9	1900	P+1(+2)	2	250	11317	45.31	22.65
BR10	1949	(K+)P(+1)	2	495	9226	18.64	9.32
BR11	1961	(K+)P(+2)	3	687	15690	22.83	7.61
BR12	1909	K+P+2	3	700	38432	54.87	18.29
KK1	1908	K+P+2	3	691	38276	55.39	18.46
KK2	1908	(K+)P+1+M	2	308	10896	35.41	17.70
KK3	1903	K+P+1	2	435	16261	37.40	18.70
KK4	1974	(K+)P+1	2	357	2993	8.38	4.19
KK5	1929	K+P+2+M	3	718	33536	46.68	15.56
KK6	1966	(K+)P+1	2	669	18758	28.06	14.03
KK7	1971	(K+)P(+1)	2	955	26741	28.00	14.00
KK8	1644	(K+)P+1+M	2	554	21355	38.58	19.29
KK9	1800	(K+)P+1	2	1040	59563	57.27	28.64
KK10	15.-16. st.	(2K+)K+P+1	2	1526	91870	60.20	30.10

$n_{etaž}$ ... število etaž nad nivojem kritične etaže (vključno s kritično etažo),
A_{tloris} ... površina tlorisa,
G ... skupna teža stavbe,
$g = G/A_{tloris}$ ... skupna teža stavbe na enoto tlorisa,
$g/n_{etaž}$ ... povprečna teža etaže na enoto tlorisa.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Preglednica 3.2. Vrste elementov nosilnih konstrukcij, lokacije stavb na kartah potresne nevarnosti in tip tal na lokaciji stavbe

oznaka	vrste elementov navpiļne konstrukcije[1]	vrste medetaġnih konstrukcij[2]	potresna cona[3]	projektni pospeġek tal[4]	tip tal[5]
LJ1	JS	JN,Si	8.3	0.250	C
LJ2	JS	JN	8.2	0.250	C
LJ3	ABSt	JN	8.2	0.250	C
LJ4	Op	AB	8.3	0.250	C
LJ5	Be	AB	8.3	0.250	C
LJ6	Be	AB	8.3	0.250	C
LJ7	Be	AB	8.2	0.250	C
LJ8	Op	AB	8.3	0.250	C
LJ9	Be,AB	AB	8.2	0.250	C
LJ10	Op,LS,BS	Le,AB	8.3	0.250	C
LJ11_1	ABS	ABR-S,AB	8.3	0.250	C
LJ11_2	ABS	AB-S,AB	8.3	0.250	C
LJ12_1	Op	TrLe,ABR,AB	8.3	0.250	C
LJ12_2	Op	Le	8.3	0.250	C
LJ13	ABO	ABR-S	8.3	0.250	C
LJ14	Op	Le,TrLe,TrOb	8.2	0.250	C
LJ15_1	Op	Ob,TrLe	8.3	0.250	C
LJ15_2	Op	Ob,TrLe	8.3	0.250	C
LJ16_1	Op	Le	8.2	0.250	C
LJ16_2	Op	Le	8.2	0.250	C
LJ17	ABO	ABR-M	8.2	0.250	C
LJ18	ABS,ABO	AB	8.1	0.250	C
KR1_1	BS,Op,ABSt	ABR,ABN,Le	8	0.225	C
KR1_2	Op	Le	8	0.225	C
KR2	Op	AB	7	0.200	-
KR3_1	ABO,Op	ABR-S	8	0.225	C
KR3_2	Op	ABR-R	8	0.225	C
KR3_3	ABO	ABR-R	8	0.225	C
KR4	Op,Be,ABSt	Ob,TrLe,ABR,Le	8	0.225	C
KR5	Op	TrOb,Ob,ABR,AB	8	0.225	C
KR6_1	Op,ABSt	ABR	8	0.225	C
KR6_2	Op,ABSt	ABR	8	0.225	C
KR6_3	ABO	AB	8	0.225	C
KR7	Op,ABSt	TrLe,AB,ABR	7	0.200	-
KR8_1	ABO,Op	ABR-S	8	0.225	C
KR8_2	ABO,Op	ABR-S	8	0.225	C
KR9_1	Op	ABR	8	0.225	C
KR9_2	Op,ABO	ABR-S	8	0.225	C
KR9_3	ABO,Op	ABR-S,ABR	8	0.225	C
KR10	ABO	ABR-M	8	0.200	-
DO1	Op	Ob,TrOb,AB	8	0.225	C
DO2_1	Op	ABR-S,ABR-R	8	0.225	C

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

oznaka	vrste elementov navpične konstrukcije[1]	vrste medetažnih konstrukcij[2]	potresna cona[3]	projektni pospešek tal[4]	tip tal[5]
DO2_2	ABS,ABO	AB	8	0.225	C
DO2_3	ABS	AB	8	0.225	C
DO3	Op	Le,ABR	8	0.225	D
DO4	Op,ABO	TrOb,ABR	8	0.225	C
DO5	Op	Le,AB	8	0.225	C
DO6	Op	Ob,Le	8	0.225	C
KA1	Ka	Ob,Le	7	0.225	C
KA2	Op	Ob,Le,AB	7	0.225	C
KA3	Op	Le,ABR	7	0.225	C
KA4	ABO,Op	ABR-S	7	0.225	C
KA5	ABS	AB	7	0.225	D
KA6_1	Ka,Op	Ob,Le	7	0.225	C
KA6_2	Op,ABO	ABR-S	7	0.225	C
KA7	Op	ABR-M	7	0.225	C
KA8_1	AL,ABSt	ABR-S	7	0.225	C
KA8_2	AL,ABSt	ABR-S	7	0.225	C
KA8_3	AL,ABSt	ABR-S	7	0.225	C
KA8_4	ABS	AB	7	0.225	C
KA8_5	ABS	AB	7	0.225	C
KA8_6	ABS	AB	7	0.225	C
KA8_7	ABS	AB	7	0.225	C
GL1	Ka	Ob,AB	7	0.225	C
GL2	Op,Ka	Ob,Le	7	0.225	A
GL3_1	Op	ABR,Le	7	0.225	C
GL3_2	ABO	ABR-S	7	0.225	C
GL3_3	Op,ABSt	AB	7	0.225	C
GL4_1	ABO,LZ	AB	7	0.225	C
GL4_2	LZ	AB	7	0.225	C
GL5_1	Op,ABS,ABO	ABR	7	0.225	C
GL5_2	Op	ABR,AB	7	0.225	C
GL6	ABS,ABO,Op	ABR-S,AB,ABN	7	0.225	C
GL7	Op,BS,ABSt	Le,AB	7	0.225	C
GL8	Op,ABO	ABR,AB	7	0.225	C
GL9_1	Op	Le	7	0.225	D
GL9_2	ABO	ABN,AB	7	0.225	D
GL10	Be,Op	AB	7	0.225	A
GL11	Op	Le,AB	7	0.225	C
GL12	Op,ABO	AB	7	0.225	C
GL13	Op	ABR-M	7	0.225	C
GL14_1	ABS,JS	JN	7	0.225	C
GL14_2	Op,ABO,Si	AB	7	0.225	C
GL15_1	Op	AB,Le	7	0.225	C
GL15_2	Op	ABR-S	7	0.225	C
GL15_3	ABS	AB	7	0.225	C

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

oznaka	vrste elementov navpične konstrukcije[1]	vrste medetažnih konstrukcij[2]	potresna cona[3]	projektni pospešek tal[4]	tip tal[5]
GL15_4	ABSt	ABN,AB	7	0.225	C
GL16	Be,Op,ABO	ABN,Le	7	0.225	C
GL17	Op	Le,AB	7	0.225	A
GL18	Op	AB,ABN,Le	7	0.225	C
GL19	Op	AB	8	0.225	C
GL20_1	Op	ABR-S	7	0.225	C
GL20_2	ABS	AB	7	0.225	C
GL20_3	ABS,ABSt	AB,Si	7	0.225	C
GL20_4	ABO,ABS	AB	7	0.225	C
GL21	Op,Ka,ABSt	Le,AB	7	0.225	C
GL22	ABS,ABSt	AB	7	0.225	C
GL23	ABS,ABSt	AB	7	0.225	C
GL24_1	ABO,ABSt	Le,AB	7	0.225	C
GL24_2	ABS,ABSt	ABN,Si	7	0.225	C
GL25	ABS	AB	7	0.225	D
GL26	Op	Le,AB	7	0.225	D
GL27	Op	ABR,Le	7	0.225	C
GL28	Op	AB,Le	7	0.225	C
GL29	Op	AB,Le	7	0.225	D
ME1	Op	Ob,Le,JN	8	0.250	C
ME2	Op,ABO	AB,Le,ABN	8	0.225	C
VR1	Op	TrOb,TrLe	7	0.225	D
VR2_1	Op,ABSt	ABR-S	7	0.225	D
VR2_2	Op,ABSt	ABR-S	7	0.225	D
VR3_1	Op,ABO	ABR-S	7	0.225	D
VR3_2	Op	ABR	7	0.225	D
VR4	Op,ABO	Le,AB,JN	7	0.225	D
VR5	Op	TrLe	7	0.225	D
VR6	ABO,ABS	AB	7	0.225	A
VR7	ABSt	ABN	7	0.225	A
VR8	ABSt	ABN	7	0.225	A
LO1	Op	ABN,Le	7	0.200	-
LO2	Op	ABN,Le	7	0.200	-
ID1_1	ABSt,ABS	AB	7	0.200	B
ID1_2	ABS	AB	7	0.200	B
ID1_3	ABS	AB	7	0.200	B
ID1_4	ABS,ABSt	AB	7	0.200	B
ID1_5	ABS,ABSt	AB	7	0.200	B
ID2	Op	TrAB	7	0.200	B
ID3	ABO	AB	7	0.200	B
ID4	Op,ABSt	ABR,AB,Le	7	0.200	C
ID5	Ka,LS	Ob,Le	7	0.200	B
ID6_1	Op	Ob,TrOb	7	0.200	B
ID6_2	Op	TrLe	7	0.200	B

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

oznaka	vrste elementov navpičnih konstrukcije[1]	vrste medetažnih konstrukcij[2]	potresna cona[3]	projektni pospešek tal[4]	tip tal[5]
ID7	Op	Ob,TrOb	7	0.200	B
ID8	Ka	Ob,AB	7	0.200	B
ID-I	Ka,Op,ABS	Ob,AB	7	0.200	B
ID-II	Ka,Op	AB	7	0.200	B
ID_III	Ka,Le	Le	7	0.200	B
ID_IV	Ka	JN,Le	7	0.200	C
ID-V	Op	Le	7	0.200	B
ID-VI_1	Op	Le,ABN	7	0.200	C
ID-VI_2	Op,ABSt	Le,ABN	7	0.200	C
ID-VI_3	Op	ABR	7	0.200	C
ID-VII	Ka,Op	Le	7	0.200	C
GO1	ABO	ABR-S	7	0.175	-
BR1	Ka,Op	Ob,Le	8	0.225	C
BR2	Op	Le	8	0.225	C
BR3	Op	Ob,Le	8	0.200	-
BR4	Op	JN,Le	8	0.200	-
BR5	Op	Ob,AB,Le	8	0.200	-
BR6	Op	JN,Le	8	0.200	-
BR7	Op,OpV,ABO	AB,Le	8	0.225	B
BR8	Ka	Ob	8	0.225	C
BR9	Op	Ob,Le	8	0.225	C
BR10	Op	AB-R,Le,ABN	8	0.200	-
BR11	Op,ABSt	AB,AB-R	8	0.225	C
BR12	Op	Ob,Le	8	0.225	C
KK1	Op	Ob,Le	8	0.200	-
KK2	Op	Ob,Le	8	0.200	-
KK3	Op	Le	8	0.200	-
KK4	Op,ABO,Le	AB,AB-R,Le	8	0.175	-
KK5	Op	Le,AB	8	0.175	-
KK6	ABO,ABS,JS	AB-R,AB,JN	8	0.175	-
KK7	ABS	AB	8	0.200	-
KK8	Ka	Ob,AB	8	0.200	-
KK9	Ka	Ob,Le	7	0.175	-
KK10	Ka	Ob,Le	8	0.200	-

1 - vrste elementov navpičnih konstrukcije od kritičnih etaže navzgor:
Ka: kamniti ali mešani zidovi, Op: opečni zidovi, Be: zidovi iz betonskih zidakov, Si: zidovi iz siporeks zidakov, OpV, BeV, SiV: zidovi z navpičnimi a.b. vezmi, ÇZ (AÇ): zidovi iz »Ţigonovih potresnih zidakov« (armirani), ABS: a.b. stene, ABO: a.b. okviri, ABSt: a.b. stebri, JO: jekleni okviri, JS: jekleni stebri, LS: leseni stebri, BS: betonski stebri;

2 - vrste medetažnih konstrukcij:
AB: armiranobetonske plošče, ABR: rebraste a.b. konstrukcije, ABR-S: super stropi, ABR-M: monta stropi, ABR-R: rapid stropi, ABN: a.b. nosilci, Le: leseni stropi, TrLe: leseni stropi med jeklenimi nosilci, TrAB: a.b. plošče med jeklenimi nosilci, Ob: oboki, TrOb: oboki med jeklenimi nosilci, Si: plošče iz siporeksa;

3 - potresna cona (za določitev potresne obtežbe po Pravilniku iz l. 1981:

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

po Seizmološki karti (sl. 2.2) oz. Karti mikrorajonizacije Ljubljane (Lapajne, 1974)
4 - projektni pospešek tal (za določitev potresne obtežbe po Evrokod 8):
po Karti potresne nevarnosti (sl. 2.1)
5 - tip tal (za določitev potresne obtežbe po Evrokod 8): samo na 0.225 g in 0.250 g.

3.3 Podatki o nosilnih konstrukcijah in ocene potresne odpornosti

3.3.1 Zidane stavbe

Potresno odpornost zidanih stavb smo ocenili z metodo PO-ZID (poglavje 2.1.1). V preglednicah 3.3 in 3.4 so zbrane vrednosti vhodnih parametrov.

Preglednica 3.3. Vrednosti izhodiščnih (ρ^*_x, ρ^*_y, g_{tot}, in $\overline{\sigma_o}$) in vhodnih parametrov (d^*_{Ax-s}, d^*_{Ay-s}, $\overline{e_x}$ in $\overline{e_y}$) za model PO-ZID

oznaka	refer. mat.[1]	ρ^*_x (%)	ρ^*_y (%)	g_{tot} (kN/m^2)	$\overline{\sigma_o}$ (MPa)	d^*_{Ax-s}	d^*_{Ay-s}	$\overline{e_x}$	$\overline{e_y}$
LJ10	PO2	5.20	2.86	17.19	0.213	1.00	1.00	0.00	0.30
LJ12_1	PO2	6.80	4.82	38.58	0.332	0.92	0.94	0.00	0.00
LJ12_2	PO3	5.98	1.96	23.87	0.301	0.78	0.99	0.00	0.10
LJ14	PO2	6.58	2.85	40.01	0.450	0.84	1.00	0.00	0.00
LJ15_1	PO2	7.57	8.10	73.31	0.468	1.00	1.00	0.00	0.00
LJ15_2	PO2	10.81	5.53	53.79	0.329	1.00	1.00	0.00	0.00
LJ16_1	PO2	4.82	1.92	15.57	0.231	1.00	1.00	0.00	0.00
LJ16_2	PO2	2.32	4.28	14.74	0.223	1.00	1.00	0.00	0.00
KR1_1	PO3	3.19	9.22	36.99	0.654	0.48	0.29	0.00	0.00
KR1_2	PO3	7.87	2.01	22.91	0.232	1.00	1.00	0.00	0.30
KR2	PO2	5.63	8.17	42.13	0.305	1.00	1.00	0.00	0.00
KR3_2	PO3	4.09	6.46	25.42	0.262	1.00	0.84	0.05	0.10
KR4	PO3	11.26	6.86	92.13	0.667	0.48	1.00	0.10	0.05
KR5	PO2	5.76	8.41	66.93	0.472	0.99	0.99	0.10	0.05
KR6_1	PO3	3.59	3.85	38.33	0.771	1.00	0.39	0.00	0.00
KR6_2	PO5	6.94	3.64	43.68	0.591	0.80	0.92	0.05	0.15
KR7	PO3	12.11	6.96	58.73	0.455	1.00	1.00	0.05	0.30
KR9_1	PO3	7.77	2.20	44.59	0.451	0.97	1.00	0.00	0.00
DO1	PO2	11.61	7.75	40.55	0.246	0.56	1.00	0.05	0.05
DO2_1	PO3	2.33	3.95	24.32	0.387	0.92	1.00	0.30	0.00
DO3	PO2	6.45	7.05	33.14	0.246	0.95	0.95	0.10	0.10
DO4	PO5	7.46	6.48	38.16	0.274	1.00	1.00	0.05	0.25
DO5	PO2	8.16	7.02	43.50	0.287	1.00	1.00	0.20	0.05
DO6	PO2	8.67	8.33	33.09	0.195	1.00	1.00	0.00	0.00
KA1	K1	10.42	8.11	71.93	0.388	0.99	1.00	0.00	0.05
KA2	PO2	9.52	9.15	61.28	0.328	0.95	0.99	0.00	0.25
KA3	PO3	5.47	4.50	41.82	0.420	1.00	1.00	0.00	0.25
KA6_1	K1	9.89	4.77	44.35	0.306	1.00	1.00	0.00	0.00
KA6_2	PO3	4.91	3.74	25.03	0.374	0.50	0.96	0.05	0.10

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

oznaka	refer. mat.[1]	ρ_x^* (%)	ρ_y^* (%)	g_{tot} (kN/m^2)	$\overline{\sigma_o}$ (MPa)	d_{Ax-s}^*	d_{Ay-s}^*	$\overline{e_x}$	$\overline{e_y}$
KA7	PO3	5.58	4.92	27.95	0.266	0.96	0.91	0.00	0.05
KA8_1	AC1	2.69	3.86	19.36	0.296	1.00	1.00	0.00	0.00
KA8_2	AC1	3.30	2.71	18.81	0.313	1.00	1.00	0.00	0.00
KA8_3	AC1	2.44	0.89	9.66	0.290	1.00	1.00	0.00	0.30
ĠL1	K1	11.93	6.05	65.37	0.364	0.99	0.82	0.05	0.05
ĠL2	PO2	7.93	10.15	61.13	0.338	1.00	1.00	0.00	0.05
ĠL3_1	PO3	5.69	2.39	27.26	0.337	0.99	0.93	0.00	0.30
ĠL3_3	MO2-V	3.58	3.47	27.10	0.385	1.00	1.00	0.00	0.10
ĠL4_2	C1	2.79	6.21	72.96	0.810	1.00	1.00	0.00	0.00
ĠL5_1	PO2	6.66	5.81	34.37	0.276	0.99	1.00	0.00	0.10
ĠL5_2	PO2	6.74	9.87	61.09	0.368	1.00	1.00	0.00	0.00
ĠL7	PO2	7.76	5.34	36.30	0.370	0.73	1.00	0.15	0.05
ĠL8	PO2	11.48	7.19	38.41	0.278	1.00	1.00	0.05	0.30
ĠL9_1	PO3	7.53	6.77	26.68	0.187	1.00	1.00	0.20	0.15
ĠL10	BZ1	4.94	3.90	29.90	0.302	1.00	0.76	0.00	0.25
ĠL11	PO2	4.98	2.30	10.95	0.150	1.00	1.00	0.10	0.00
ĠL12	MO2	5.82	5.60	19.43	0.195	0.65	1.00	0.05	0.10
ĠL13	PO3	9.42	3.01	24.33	0.218	1.00	1.00	0.30	0.10
ĠL14_2	PO3	4.37	3.45	13.04	0.192	1.00	0.65	0.00	0.20
ĠL15_1	PO3	8.91	6.10	55.61	0.371	0.94	0.92	0.20	0.00
ĠL15_2	PO3	3.37	7.88	47.50	0.422	0.76	0.99	0.10	0.20
ĠL16	ÇZ1	3.16	4.08	9.44	0.156	1.00	1.00	0.05	0.00
ĠL17	PO2	7.73	5.95	19.91	0.174	0.94	0.90	0.05	0.00
ĠL18	PO2	5.91	6.59	29.97	0.240	1.00	1.00	0.10	0.00
ĠL19	PO2	6.92	6.01	20.66	0.160	1.00	1.00	0.00	0.10
ĠL20_1	PO4	0.38	4.25	17.78	0.383	1.00	0.99	0.05	0.05
ĠL21	PO2	8.10	5.06	39.71	0.338	0.76	0.95	0.10	0.05
ĠL26	PO3	5.24	4.30	30.88	0.332	1.00	1.00	0.10	0.10
ĠL27	PO3	4.81	4.39	24.99	0.289	0.86	1.00	0.00	0.10
ĠL28	PO3	4.80	3.88	21.00	0.242	0.98	1.00	0.30	0.30
ĠL29	PO3	4.99	2.41	16.88	0.228	1.00	1.00	0.00	0.30
ME1	PO2	9.12	5.75	33.16	0.223	0.99	0.81	0.10	0.00
ME2	PO2	10.88	5.64	24.80	0.235	0.50	1.00	0.10	0.05
VR1	PO2	6.91	8.11	54.05	0.360	1.00	0.96	0.05	0.00
VR3_1	PO3	6.00	3.14	22.03	0.485	0.39	0.40	0.10	0.10
VR3_2	PO3	4.62	3.72	16.73	0.232	0.70	0.86	0.00	0.05
VR4	PO3	4.80	3.37	15.44	0.213	0.88	0.75	0.30	0.10
VR5	PO2	3.63	6.99	15.42	0.145	0.87	0.97	0.25	0.05
LO1	MO1	4.75	4.52	8.56	0.092	0.50	1.00	0.00	0.00
LO2	MO1	3.43	3.66	7.23	0.102	0.62	1.00	0.05	0.10
ID2	PO3	6.12	7.50	52.17	0.383	0.91	1.00	0.05	0.00
ID4	PO3	6.38	6.15	32.93	0.268	0.99	0.97	0.20	0.15
ID5	K1	10.01	8.70	71.08	0.380	1.00	1.00	0.00	0.00

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

oznaka	refer. mat.[1]	ρ^*_x (%)	ρ^*_y (%)	g_{tot} (kN/m^2)	$\overline{\sigma_o}$ (MPa)	d^*_{Ax-s}	d^*_{Ay-s}	$\overline{e_x}$	$\overline{e_y}$
ID6_1	PO2	9.50	7.83	62.05	0.358	1.00	1.00	0.10	0.10
ID6_2	PO2	6.23	7.02	31.32	0.236	1.00	1.00	0.00	0.10
ID7	PO2	8.95	6.09	67.33	0.448	1.00	1.00	0.05	0.00
ID8	K1	11.67	12.87	87.08	0.355	1.00	1.00	0.10	0.05
ID-I	K1	11.23	7.88	57.83	0.303	1.00	1.00	0.10	0.00
ID-II	K1	10.92	15.13	72.17	0.390	1.00	0.98	0.00	0.00
ID_III	K1	6.76	5.42	23.20	0.190	1.00	1.00	0.10	0.05
ID_IV	IK1	17.64	10.19	62.02	0.223	1.00	0.50	0.00	0.00
ID-V	PO2	8.39	8.33	34.17	0.204	0.99	1.00	0.00	0.05
ID-VI_1	PO2	7.90	9.23	32.75	0.191	1.00	1.00	0.20	0.10
ID-VI_2	PO3	5.62	3.66	19.89	0.242	0.80	0.83	0.15	0.10
ID-VI_3	PO3	5.50	1.94	13.14	0.179	0.90	0.93	0.05	0.00
ID-VII	K1	9.24	8.74	52.50	0.292	1.00	1.00	0.00	0.00
BR1	K1	8.16	8.72	59.61	0.353	1.00	1.00	0.05	0.00
BR2	PO2	5.93	6.69	32.34	0.256	0.99	0.94	0.10	0.00
BR3	PO2	7.53	4.65	28.27	0.232	1.00	0.84	0.05	0.00
BR4	PO2	5.61	5.59	29.01	0.259	0.87	0.93	0.00	0.15
BR5	PO2	7.80	6.52	34.95	0.244	1.00	1.00	0.00	0.05
BR6	PO2	8.16	9.77	35.16	0.196	1.00	1.00	0.00	0.00
BR7	PO4-V	5.86	4.02	19.20	0.249	1.00	1.00	0.20	0.00
BR8	IK1	8.78	11.64	56.99	0.279	0.50	1.00	0.10	0.30
BR9	PO2	8.45	9.40	45.31	0.254	1.00	1.00	0.05	0.05
BR10	PO3	4.55	3.63	18.64	0.228	0.92	0.94	0.00	0.00
BR11	PO3	5.12	3.05	22.83	0.297	0.76	0.73	0.40	0.40
BR12	PO2	5.40	7.05	54.87	0.441	0.93	0.94	0.20	0.20
KK1	PO2	8.31	10.16	55.39	0.300	1.00	1.00	0.05	0.05
KK2	PO2	9.32	7.81	35.41	0.207	0.97	1.00	0.10	0.05
KK3	PO2	8.57	7.36	37.40	0.235	0.98	0.96	0.00	0.00
KK5	PO2	6.48	5.28	46.68	0.397	0.93	0.93	0.00	0.00
KK8	K1	9.28	7.90	38.58	0.225	0.94	0.96	0.10	0.10
KK9	K1	11.07	12.91	57.27	0.239	0.98	0.98	0.15	0.25
KK10	K1	10.16	9.89	60.20	0.300	1.00	1.00	0.00	0.10

[1] ... PO: zidovje iz polne opeke, PO2: f_t=0.09MPa,PO3: f_t=0.12MPa, PO4: f_t=0.15MPa, PO5: f_t=0.18MPa

K: kamnito/meġano zidovje, K1: f_t=0.08MPa
IK: injektirano kamnito/meġano zidovje, IK1: f_t=0.16MPa
MO: zidovje iz modularne opeke, MO2: f_t=0.18MPa,
C: zidovje iz ñĻigonovih potresnih zidakovò, Ļ1: f_t=0.18MPa,
AC: armirano zidovje iz ñĻigonovih potresnih zidakovò, AĻ1: f_t=0.36MPa,
BZ: zidovje iz betonskih zidakov, BZ1: f_t=0.27MPa,
ÇZ: zidovje iz ġlindrinih zidakov, ÇZ1: f_t=0.20MPa,

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

Preglednica 3.4: Vrednosti vhodnih parametrov modela PO-ZID ($VK_{x\text{-}s}$, d^*_{Ay}, $VK_{y\text{-}s}$ in d^*_{Ax}) in faktorja zmanjšane povezanosti k_{np}.

oznaka	smer x		smer y		zmanjšana povezanost
	$VK_{x\text{-}s}$	d^*_{Ay}	$VK_{y\text{-}s}$	d^*_{Ax}	k_{np}
LJ10	0.300	0.550	0.165	1.818	0.7
LJ12_1	0.206	0.709	0.146	1.410	0.7
LJ12_2	0.338	0.328	0.111	3.050	0.8
LJ14	0.218	0.433	0.094	2.311	0.8
LJ15_1	0.139	1.070	0.148	0.935	0.8
LJ15_2	0.234	0.512	0.120	1.954	0.8
LJ16_1	0.316	0.398	0.126	2.510	1.0
LJ16_2	0.158	1.849	0.293	0.541	1.0
KR1_1	0.158	2.892	0.456	0.346	1.0
KR1_2	0.423	0.256	0.108	3.911	0.7
KR2	0.151	1.453	0.220	0.688	0.9
KR3_2	0.207	1.577	0.326	0.634	1.0
KR4	0.225	0.609	0.137	1.641	0.8
KR5	0.116	1.461	0.170	0.685	0.8
KR6_1	0.184	1.072	0.197	0.933	1.0
KR6_2	0.355	0.524	0.186	1.908	1.0
KR7	0.325	0.574	0.187	1.741	0.6
KR9_1	0.274	0.283	0.078	3.530	0.9
DO1	0.299	0.668	0.199	1.498	0.9
DO2_1	0.142	1.698	0.241	0.589	0.9
DO3	0.203	1.092	0.222	0.915	0.7
DO4	0.335	0.869	0.291	1.150	1.0
DO5	0.207	0.860	0.178	1.162	0.7
DO6	0.252	0.961	0.242	1.041	0.7
KA1	0.168	0.779	0.131	1.284	0.7
KA2	0.181	0.961	0.174	1.041	0.7
KA3	0.200	0.823	0.164	1.215	0.7
KA6_1	0.235	0.482	0.113	2.073	0.7
KA6_2	0.287	0.762	0.218	1.312	1.0
KA7	0.258	0.881	0.227	1.134	1.0
KA8_1	0.405	1.436	0.581	0.696	1.0
KA8_2	0.519	0.820	0.425	1.220	1.0
KA8_3	0.733	0.366	0.268	2.733	1.0
GL1	0.206	0.507	0.105	1.974	0.8
GL2	0.153	1.281	0.196	0.781	0.7
GL3_1	0.293	0.421	0.123	2.377	0.9
GL3_3	0.252	0.969	0.245	1.032	1.0
GL4_2	0.097	2.225	0.216	0.449	1.0

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

ĠL5_1	0.211	0.873	0.184	1.145	0.9
ĠL5_2	0.134	1.464	0.197	0.683	0.9
ĠL7	0.261	0.689	0.180	1.452	0.8
ĠL8	0.326	0.627	0.204	1.596	0.9
ĠL9_1	0.325	0.899	0.292	1.112	0.8
ĠL10	0.390	0.790	0.308	1.266	1.0
ĠL11	0.401	0.462	0.185	2.166	0.7
ĠL12	0.467	0.963	0.449	1.038	1.0
ĠL13	0.467	0.320	0.149	3.129	1.0
ĠL14_2	0.389	0.790	0.307	1.266	1.0
ĠL15_1	0.233	0.684	0.160	1.461	0.8
ĠL15_2	0.109	2.337	0.254	0.428	0.9
ĠL16	0.536	1.291	0.692	0.774	1.0
ĠL17	0.359	0.769	0.276	1.300	0.8
ĠL18	0.204	1.115	0.227	0.897	0.8
ĠL19	0.301	0.869	0.262	1.151	0.9
ĠL20_1	0.037	11.106	0.406	0.090	0.9
ĠL21	0.240	0.624	0.150	1.602	0.9
ĠL26	0.237	0.821	0.195	1.218	0.8
ĠL27	0.256	0.913	0.234	1.096	0.9
ĠL28	0.286	0.809	0.231	1.237	0.8
ĠL29	0.363	0.483	0.175	2.070	0.8
ME1	0.277	0.631	0.175	1.586	0.7
ME2	0.450	0.518	0.233	1.930	1.0
VR1	0.154	1.173	0.181	0.852	0.7
VR3_1	0.440	0.523	0.230	1.913	0.9
VR3_2	0.340	0.806	0.274	1.240	0.9
VR4	0.373	0.702	0.262	1.425	0.7
VR5	0.205	1.928	0.396	0.519	0.7
LO1	0.635	0.952	0.604	1.050	1.0
LO2	0.554	1.066	0.590	0.938	1.0
ID2	0.173	1.226	0.212	0.816	0.9
ID4	0.251	0.964	0.242	1.038	0.9
ID5	0.162	0.869	0.141	1.151	0.7
ID6_1	0.185	0.824	0.152	1.213	0.7
ID6_2	0.204	1.127	0.230	0.887	0.7
ID7	0.175	0.680	0.119	1.470	0.8
ID8	0.150	1.102	0.165	0.907	0.8
ID-I	0.204	0.701	0.143	1.426	0.9
ID-II	0.176	1.386	0.244	0.722	0.9
ID_III	0.257	0.802	0.206	1.247	0.7
ID_IV	0.422	0.578	0.244	1.731	0.9
ID-V	0.240	0.993	0.238	1.007	0.7
ID-VI_1	0.230	1.168	0.269	0.856	0.7

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

ID-VI_2	0.354	0.651	0.230	1.535	0.9
ID-VI_3	0.476	0.352	0.168	2.838	0.9
ID-VII	0.182	0.946	0.172	1.058	0.7
BR1	0.153	1.068	0.163	0.936	0.7
BR2	0.194	1.127	0.219	0.887	0.7
BR3	0.272	0.618	0.168	1.619	0.7
BR4	0.206	0.996	0.205	1.004	0.7
BR5	0.232	0.836	0.194	1.196	0.8
BR6	0.223	1.197	0.267	0.835	0.7
BR7	0.448	0.687	0.308	1.455	1.0
BR8	0.245	1.326	0.325	0.754	0.7
BR9	0.197	1.113	0.219	0.898	0.7
BR10	0.299	0.798	0.239	1.253	0.8
BR11	0.301	0.595	0.179	1.681	0.9
BR12	0.129	1.305	0.168	0.766	0.7
KK1	0.169	1.222	0.206	0.818	0.7
KK2	0.258	0.837	0.216	1.194	0.7
KK3	0.235	0.859	0.202	1.165	0.7
KK5	0.174	0.815	0.142	1.227	0.7
KK8	0.225	0.852	0.192	1.174	0.9
KK9	0.185	1.166	0.216	0.858	0.7
KK10	0.177	0.973	0.172	1.028	1.0

3.3.2 Zidane stolpnice

Potresno odpornost stolpnic smo ocenili z nelinearno push-over analizo s programom NASK. Zidove, ki so razporejeni v posameznih oseh v vzdolžni ali prečni smeri smo modelirali z ravninskimi okviri, pri tem pa upoštevali toge odseke izven območja okenskih oziroma vratnih odprtin. Tako imajo navpični elementi (zidovi) mehek del elementa v višini okenske oziroma vratne odprtine, vodoravni elementi (prečke, ki jih sestavljajo preklade, pas stropnih konstrukcij in parapeti) pa mehek del elementa v dolžini okenske oziroma vratne odprtine. Pri prečkah smo upoštevali pas stropnih konstrukcij v širini povprečnega rastra med osmi, v katerih so razporejeni zidovi. Pri analizi smo v celoti upoštevali raznolikost mehanskih lastnosti nosilnih elementov po višini stolpnic, kar je opisano v prilogi A.

Analizirali smo tri tipe stolpnic, s čimer smo zajeli različne konstrukcijske sisteme vseh stolpnic. Nekatera odstopanja in prilagajovane omejitve ocene so opisane pri posameznih tipih.

V nadaljevanju so za posamezen tip stolpnice navedeni specifični podatki, ključni rezultati in diagrami histereznih ovojnic. Vrednosti idealiziranih nosilnosti so nato zbrane skupaj za vse stolpnice v preglednici 3.8. V tej preglednici so za boljšo preglednost zbrani tudi tipični podatki o nosilnih konstrukcijah stolpnic. Celotnih računalniških izpisov programa NASK zaradi obsežnosti ne prilagamo, nahaja pa se v arhivu ZAG.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Tip A: Hudovernikova ulica 2, 4, 8, 13 ter Streliġka ulica 1, 3, 5 in 37a (lokaciji 1 in 5)

Stolpnice tega tipa se med seboj razlikujejo le v ġtevilu kletnih etaġ in naļinu temeljenja. Nad betonskimi kletnimi in pritliļno etaġo so nosilni zidovi opeļni. Zaradi hipne razlike v togosti nosilne konstrukcije na nivoju stropne konstrukcije nad pritliļjem smo analizirali konstrukcijo nad tem nivojem in predpostavili njeno vpetje na tem nivoju. Za razliļne trdnostne razrede polnih opeļnih zidakov in razliļne sestave malt smo upoġtevali mehanske lastnosti zidovja, kot je navedeno v preglednici 3.5.

Preglednica 3.5: Mehanske lastnosti opeļnega zidovja in betona stropnih konstrukcij

zidovje						
nadstropje	opeļni zidaki	malta	f_k (MPa)	f_t (MPa)	E (MPa)	G (MPa)
1 in 2	MO20	cementna	6.40	0.40	6400	640
3	MO15	cementna	5.20	0.30	5200	520
	MO20	podaljġana				
4 do 5	MO11	podaljġana	4.40	0.25	4400	440
6 do 7	MO11	podaljġana	3.00	0.20	3000	300
8 do 10	MO11	apnena	1.60	0.10	1600	160
stropne konstrukcije						
vsa	beton MB16		16.0	1.30	27400	10960

Konstrukcija je sestavljena iz petih ravninskih okvirov v vzdolġni - x smeri (osi A, B, C, D in E) in devetih ravninskih okvirov v preļni - y smeri (osi 1, 2, 2ô, 3, 4, 5, 5ô, 6, 7). Etaġne viġine vseh nadstropij znaġajo 2.6 m, mase v posameznih etaġah pa znaġajo:

m_i = 328.18 t, é od 1. do 9. nadstropja,

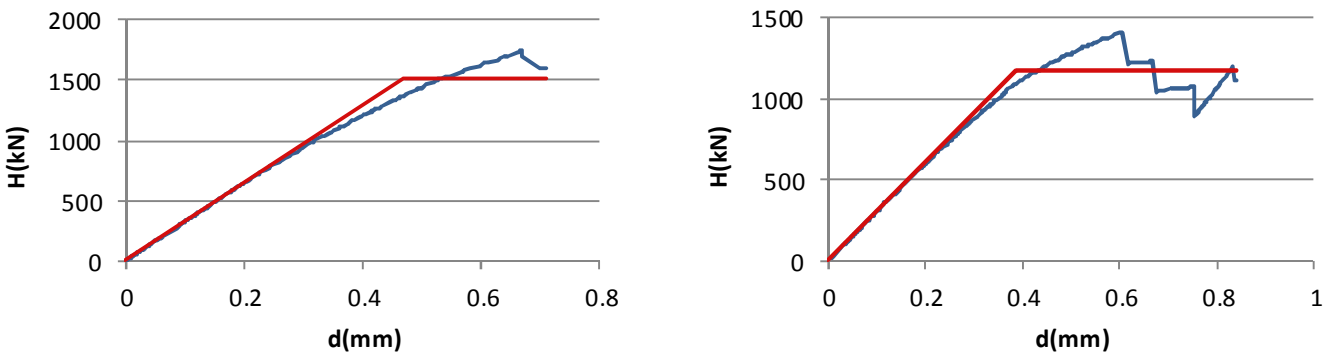
m_{10} = 363.22 t é v 10. nadstropju,

Vztrajnostni momenti posameznih etaġ so izraļunani na osnovi predpostavke o enakomerno razporejeni masi po celotnem tlorisu etaġe. Izraļunana osnovna lastna nihajna ļasa za posamezno smer znaġata:

$T_{1\text{-}x}$ = 0.645 s é v vzdolġni smeri,

$T_{1\text{-}y}$ = 0.805 s é v preļni smeri.

Na sliki 3.1 sta prikazani izraļunani in idealizirani histerezni ovojnici.



Slika 3.1: Tip stolpnice A: histerezni ovojnici v vzdolġni ï x smeri (levo)
in preļni - y smeri (desno)

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

Tip B: Ġtefanova ulica 15, Hrvatski trg 2, Rozmanova ulica 2, Praġakova ulica 6 in Cigaletova ulica 8 (lokacije 2, 3 in 4)

Stolpnice tega tipa se med seboj razlikujejo v pritliļni etaġi (Ġtefanova ulica 15) in ġtevilu nadstropij. Od obravnavanega tipa B se zaradi razlik v nosilni konstrukciji v pritliļju razlikuje stolpnica tega tipa na Ġtefanovi ulici 15. To razliko bi bilo mogoļe ovrednotiti s poglobljeno analizo, vendar le-ta presega okvir te naloge.

Stolpnici v Praġakovi ulica 6 in Cigaletovi ulici 8 sta bili enako kot ostali projektirani za 12 nadstropij, vendar sta bili izvedeni le do 10. nadstropja. Po nekaterih ustnih informacijah, ki jih nismo preverjali, naj bi to bilo posledica nedoseganja projektiranih trdnosti betona. Ocena teh dveh stolpnic kot 12-nadstropnih bo zato primerna.

Stolpnico tipa B smo analizirali od zgornje kletne etaġe navzgor. Pri raļunu nosilnosti zidov smo upoġtevali betonsko jedro in stene opaġnih betonskih oziroma ġlindrinih votlakov. Upoġtevane mehanske lastnosti betona jedra in sten zidakov so navedene v preglednici 3.6.

Preglednica 3.6: Mehanske lastnosti betona

etaġa	beton	f_k (MPa)	f_t (MPa)	E (MPa)	G (MPa)
vse	beton jedra MB22	22.0	1.56	29400	11760
	beton jedra MB16	16.0	1.30	27400	10960
	beton jedra MB11	11.0	1.10	25000	10000
	beton jedra MB7	7.0	0.90	23000	9200
	beton zidakov	4.0	0.27	6000	600

Konstrukcija je sestavljena iz ġestih ravninskih okvirov v vzdolġni - x smeri (osi A, B, C1, C2, D in E) in petih ravninskih okvirov v preļni - y smeri (osi 1, 2, 3, 4, 5). Etaġne viġine vseh nadstropij znaġajo 2.8 m, mase v posameznih etaġah pa znaġajo:

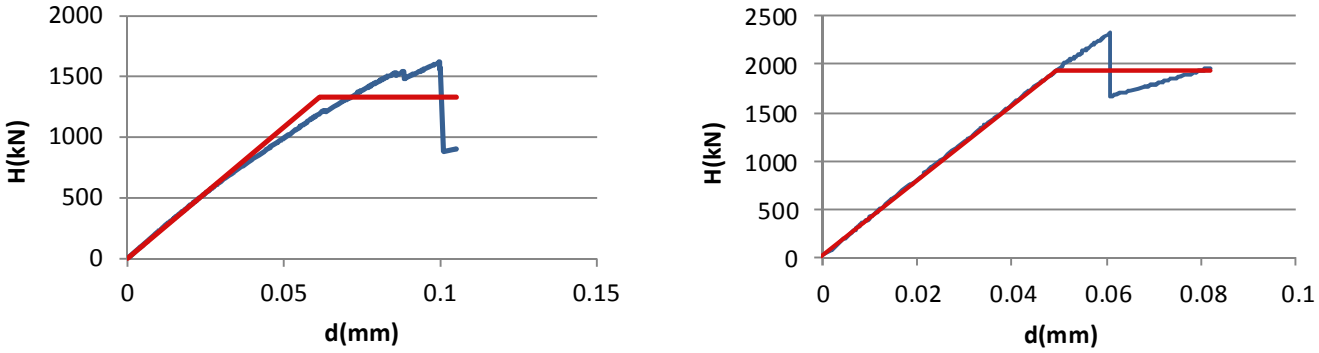
m_1 = 421.86 t é v zgornji kleti,
m_i = 385.38 t é v pritliļju, 1., 2. in 3. nadstropju,
m_i = 376.69 t é od 4. do 11. nadstropja,
m_{12} = 470.41 t é v 12. nadstropju.

Izraļunana osnovna lastna nihajna ļasa za posamezno smer znaġata:

T_{1-x} = 0.740 s é v vzdolġni smeri,
T_{1-y} = 0.369 s é v preļni smeri.

Na sliki 3.2 sta prikazani izraļunani in idealizirani histerezni ovojnici.

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.



Slika 3.2: Tip stolpnice B: histerezni ovojnici v vzdolġni - x smeri (levo)
in preļni - y smeri (desno)

Tip C: Sketova ulica 6, Grablovilļeva ulica 32 (lokacija 6)

Stolpnici sta enaki. Zaradi bistveno veļje togosti sten v kleti smo analizirali konstrukcijo od vkljuļno pritliļja navzgor in predpostavili njeno vpetje na nivoju stropne konstrukcije nad kletjo. Upoġtevane mehanske lastnosti betona sten so navedene v preglednici 3.7.

Preglednica 3.7: Mehanske lastnosti betona

etaġa	beton	f_k (MPa)	f_t (MPa)	E (MPa)	G (MPa)
vse	beton MB30	30.0	1.80	31000	12400
	beton MB22	22.0	1.56	29400	11760
	beton MB16	16.0	1.30	27400	10960
	beton MB11	11.0	1.10	25000	10000

Konstrukcija je sestavljena iz dvanajstih ravninskih okvirov v vzdolġni - x smeri (osi A, Aô1, Aõ2, B, Bô, C, Cô, D, Dô1, Dõ2, E in Eô) in devetih ravninskih okvirov v preļni - y smeri (osi 1, 1ô, 2, 3, 4, 5, 6, 7 in 7ô). Etaġne viġine vseh nadstropij znaġajo 2.61 m, mase v posameznih etaġah pa znaġajo:

m_i = 433.23 t é v pritliļju in v 1. do 8. nadstropju,

m_{10} = 736.79 t é v 9. nadstropju.

Vztrajnostni momenti posameznih etaġ so izraļunani na osnovi predpostavke o enakomerno razporejeni masi po celotnem tlorisu etaġe.

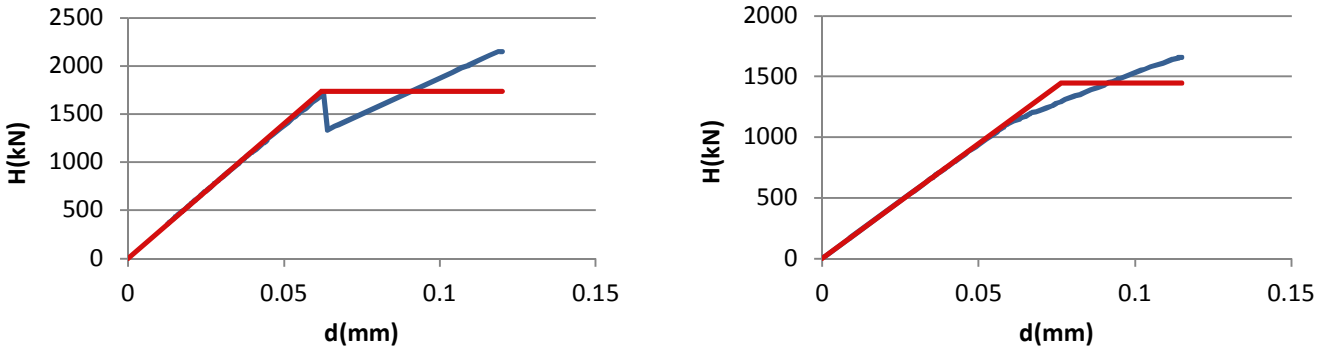
Izraļunana osnovna lastna nihajna ļasa za posamezno smer znaġata:

$T_{1\text{-}x}$ = 0.415 s é v vzdolġni smeri,

$T_{1\text{-}y}$ = 0.469 s é v preļni smeri.

Na sliki 3.3 sta prikazani izraļunani in idealizirani histerezni ovojnici.

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.



Slika 3.3: Tip stolpnice C: histerezni ovojnici v vzdolġni - x smeri (levo)
in preļ ni - y smeri (desno)

3.3.3 Armiranobetonske stavbe

Za armiranobetonske stebre smo upoġtevali naslednje konstrukcijske lastnosti (preglednica 3.8):

- $\rho_c = A_c/A_{tloris}$ ... koliļ ina stebrov v kritiļ ni etaġi (povrġina stebrov na enoto tlorisa stavbe);
- MB_{povpr} ... povpreļ na marka betona;
- $\mu+\mu'$ ... povpreļ na geometrijska stopnja armiranja natezne in tlaļ ne armature ($\mu = A_s/A_c$, $\mu' = A_s'/A_c$);
- $\omega_w = \frac{(\text{volumen stremen})}{(\text{volumen obd. betona})}\frac{(\text{meja elast. jekla})}{(\text{tl. trdnost betona})}$ ... povpreļ ni mehanski prostorninski deleġ stremenske armature (po Evrokod 2).

Za armiranobetonske stene pa smo upoġtevali sledeļ e konstrukcijske lastnosti (preglednica 3.9):

- $\rho_c = A_c/A_{tloris}$ ... koliļ ina sten pritliļ ja (povrġina sten na enoto tlorisa stavbe),
- $\mu_{s\text{-}h}$ ... geometrijska stopnja armiranja s porazdeljeno vodoravno armaturo ($\mu_{s\text{-}h} = A_{s\text{-}h}/A_c$),
- $\mu_{s\text{-}v}$ ... geometrijska stopnja armiranja s porazdeljeno navpiļ no armaturo ($\mu_{s\text{-}v} = A_{s\text{-}v}/A_c$),
- $\mu_{s\text{-}vr}$ ... geometrijska stopnja armiranja z robno navpiļ no armaturo ($\mu_{s\text{-}vr} = A_{s\text{-}vr}/A_c$).

Pri ocenjevanju potresne odpornosti armiranobetonskih konstrukcij smo uporabili eno od razliļ ic metode PO-AB, opisanih v toļ ki 2.1.3.

Razliļ ico metode z upoġtevanjem raļ unskega modela in obremenitev iz projekta smo uporabili pri stavbah, pri katerih je bila v statiļ nem raļ unu projekta nosilna konstrukcija modelirana in raļ unana na potresne obremenitve. Glede na projektantsko prakso so bili stebri in stene veļ inoma dimenzionirani le na kombinacijo osnih in upogibnih obremenitev. Na podlagi projektnih obremenitev smo ocenili potresno odpornost stavbe, ki izhaja iz upogibne nosilnosti kritiļ nega elementa. Z neposredno metodo pa smo ocenili potresno odpornost stavbe, ki izhaja iz striġne nosilnosti a.b. elementov. Pri raļ unu striġne nosilnosti smo izraļ unali prispevek betona in prispevek vodoravne armature. Ļ eprav predpisi za projektiranje potresno odpornih stavb praviloma zahtevajo, da se celotno striġno silo zaradi potresne obteġbe prevzame z vodoravno armaturo, smo striġno nosilnost ocenili glede na moġnost hkratnega sodelovanja betona in armature. Pri stenah, kjer je striġna nosilnost armature veļ ja od striġne nosilnosti betona, smo upoġtevali le prispevek armature. Pri stenah, kjer je striġna nosilnost

Poroļ ilo se sme reproducirati samo v celoti.

armature manjġa od striġne nosilnosti betona (nearmirane ali ġibko armirane stene), pa smo upoġtevali vsoto prispevka betona in prispevka vodoravne armature. To odloļitev je mogoļe utemeljiti na podlagi nekatere relevantne literature (Greifenhagen in Lestuzzi, 2005, Hildago in drugi, 2002).

Pri stavbah, kjer v projektu konstrukcija ni bila analizirana na potresne obremenitve, smo v celoti uporabili neposredno metodo ocenjevanja potresne odpornosti.

Pri nosilnih konstrukcijah iz a.b. stebrov so stebri razliļno vpeti v medetaġne konstrukcije. Kjer so z a.b. preļkami v eni ali obeh tlorisnih smereh povezani v okvire, smo upoġtevali njihovo obojestransko vpetost. V primeru stavb s telovadnicami, kjer pa stebri ļlenkasto podpirajo streġne nosilce, smo jih obravnavali kot konzole. Pri raļunu ocene potresne odpornosti smo nosilnosti posameznega tipiļnega a.b. stebra smo izraļunali ob upoġtevanju njegovih konkretnih lastnosti, v preglednicah pa so za celotno stavbo navedene povpreļne vrednosti. Povpreļenje je bilo izvedeno glede na povrġino prereza stebrov.

Pri mnogih stavbah imajo a.b. stebri zelo majhno koliļino stremenske armature. Po Evrokod 8 je stopnja duktilnosti za stebre odvisna tudi od ω_w: stebri visoke stopnje duktilnosti: $\omega_w \geq 0.12$, stebri srednje stopnje duktilnosti: $\omega_w \geq 0.08$. Zaradi majhne koliļine stremen smo pri oceni striġne nosilnosti stebrov upoġtevali tudi prispevek betona. Zato je bila veļinoma merodajna upogibna nosilnost stebrov.

Pri konstrukcijah, kombiniranih iz a.b. stebrov in a.b. sten smo v posamezni tlorisni smeri upoġtevali bodisi a.b. stebre, bodisi a.b. stene in v konļni fazi upoġtevali kritiļni mehanizem.

Preglednica 3.8. Stavbe z nosilnimi konstrukcijami iz a.b. stebrov: konstrukcijske lastnosti

oznaka	ρ_c (%)	beton MB_{povpr}	armatura	$(\mu+\mu')_{povpr}$ (%)	$\omega_{w\text{-}povpr}$
LJ3	1.164	24	GA	0.47	0.494
LJ11_1	1.765	30	GA	0.86	0.080
LJ11_2	2.736	30	GA	0.75	-
LJ13	1.070	30	GA	2.07	0.013
LJ17	0.411	32	GA	5.10	0.036
KR3_1	0.803	26	GA	1.23	0.024
KR3_3	1.079	29	GA	3.09	0.024
KR6_3	0.925	40	GA	1.80	0.019
KR8_1	1.367	27	GA	0.83	0.020
KR8_2	0.925	22	GA	0.88	0.031
KR9_2	0.370	22	GA	0.92	0.025
KR9_3	0.413	25	GA	1.14	0.014
KR10	0.659	30	GA	4.26	0.043
KA4	0.812	22	GA	0.61	0.030
KA5	0.182	30	RA	0.38	0.027
ĠL3_2	0.182	30	GA	0.38	0.027
ĠL4_1	1.626	30	RA	1.40	0.039
ĠL6	0.314	35	RA	2.85	0.033
ĠL9_2	0.641	30	RA	2.18	0.082
ĠL14_1	0.182	30	RA	0.38	0.027

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

ŠL15_3	2.320	30	RA	0.96	0.068
ŠL15_4	0.434	30	RA	1.52	0.056
ŠL20_4	0.516	30	RA	1.90	0.027
ŠL24_1	0.845	28	RA	1.44	0.025
VR2_1	0.809	22	GA	1.08	0.050
VR2_2	1.022	22	GA	1.47	0.025
VR6	0.541	30	GA	1.06	0.032
VR7	0.300	40	RA	1.49	0.036
VR8	0.300	40	RA	2.21	0.034
ID3	1.596	30	RA	2.19	0.028
GO1	1.596	30	GA	2.19	0.028
KK4	0.659	20	GA	0.96	0.045
KK6	0.340	30	GA	5.81	0.024

Preglednica 3.9. Stavbe z nosilnimi konstrukcijami iz a.b. sten: konstrukcijske lastnosti

oznaka	beton MB_{povpr}	arma-tura	stene v smeri x			stene v smeri y		
			ρ_c (%)	$\mu_{s\text{-}vr}$ (%)	$\mu_{s\text{-}h}$ (%)	ρ_c (%)	$\mu_{s\text{-}vr}$ (%)	$\mu_{s\text{-}h}$ (%)
LJ18	30	GA	1.38	0.05	0.11	1.20	0.05	0.11
DO2_2	30	MA	0.62	0.15	0.40	1.73	0.15	0.40
DO2_3	30	RA,MA	1.45	0.15	0.25	2.32	0.15	0.25
KA8_4	20	MA	1.87	0.15	0.08	3.65	0.15	0.08
KA8_5	20	MA	1.33	0.17	0.08	3.52	0.17	0.08
KA8_6	20	MA	2.89	0.14	0.07	3.97	0.14	0.08
KA8_7	20	MA	3.59	0.28	0.30	1.98	0.28	0.28
ŠL6	25	MA,RA	0.56	0.04	0.23	-	-	-
ŠL20_2	30	MA	2.12	0.04	0.45	1.50	0.04	0.45
ŠL20_3	30	MA	2.14	0.04	0.06	1.08	0.04	0.06
ŠL22	30	MA	1.11	0.04	0.06	2.20	0.04	0.06
ŠL23	30	GA	1.36	0.04	0.11	1.97	0.04	0.11
ŠL24_2	20	GA	0.77	0.05	0.25	2.38	0.05	0.25
ŠL25	20	GA	1.50	0.05	0.00	2.86	0.05	0.00
ID1_1	30	GA	0.72	0.05	0.11	1.06	0.05	0.11
ID1_2	30	GA	2.36	0.05	0.11	1.86	0.05	0.11
ID1_3	30	GA	0.55	0.05	0.11	2.26	0.05	0.11
ID1_4	30	MA	1.80	0.21	0.08	3.27	0.11	0.08
ID1_5	30	MA	1.48	0.27	0.08	1.89	0.16	0.08
KK6	16	GA	3.14	0.01	0.09	2.91	0.01	0.09
KK7	16	GA	1.58	0.01	0.09	1.58	0.01	0.09

3.4 Potresna obteğba

Za posamezno stavbo smo izraļunali vrednosti koeficienta potresne obteğbe po Pravilniku iz l. 1981 (VK) in Evrokod 8 (BSC_u), ki bi ju morala vrednost koeficienta potresne odpornosti stavbe $SRC_{u\text{-}np}$ presegati, ļe naj bi posameznemu predpisu zadoğļala. Pri doloļitvi koeficientov

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

potresne obtežbe po Pravilniku iz l. 1981 oziroma Evrokod 8 smo upoštevali vrednosti posameznih parametrov glede na lastnosti in lego stavbe.

Glede na namembnost stavb smo upoštevali vrednost faktorja pomembnosti γ_I (Evrokod 8) oziroma vrednost koeficienta kategorije objekta K_o (Pravilnik iz l. 1981):

$\gamma_I = 1.0$ oziroma $K_o = 1.0$ za upravne in stanovanjske stavbe,

$\gamma_I = 1.2$ oziroma $K_o = 1.5$ za šolske stavbe, vrtce, kulturne in športne dvorane,

$\gamma_I = 1.4$ oziroma $K_o = 1.5$ za bolnišnice, zdravstvene domove in gasilske domove.

Pri določitvi vpliva temeljnih tal smo upoštevali karte mikrorajonizacije, ki so bile izdelane v okviru Delovnega področja 5 (priloga DP-5). Vrste tal na lokacijah posameznih stavb so podane v preglednici 3.2.

Vrednost koeficienta tal S (Evrokod 8) je odvisna od vrste tal na karti. S pomočjo primerjave opisa tal v Evrokod 8 in opisa tal v Pravilniku iz l. 1981, pa smo isto karto uporabili tudi za določitev kategorije tal po Pravilniku iz l. 1981. Predpostavili smo sledeče povezave:

- tip tal A ustreza kategoriji tal I,
- tipa tal B in C ustrezata kategoriji tal II,
- tipa tal D in E ustreza kategoriji tal III.

Karte so bile izdelane za vsa območja v Sloveniji, ki imajo na Karti potresne nevarnosti (slika 2.1) projektni pospešek 0.225 g ali 0.250 g. Za obravnavane stavbe, ki se nahajajo izven teh območij, vrsta tal ni bila določena, zato vrednosti koeficientov potresne obtežbe nismo mogli izračunati.

Pri določitvi seizmičnosti smo upoštevali Seizmološko karto (slika 2.2) oziroma Karto potresne nevarnosti Slovenije (slika 2.1). Podatki o seizmičnosti na lokacijah posameznih stavb so podani v preglednici 3.2.

Vpliv dinamičnih lastnosti smo upoštevali glede na lastne nihajne čase nosilne konstrukcije. Pri zidanih stolpnicah smo lastne nihajne čase izračunali z računskimi modeli, opisani v točkah 2.1.2 in 3.3.2. Pri ostalih stavbah smo za računn lastnih nihajnih časov upoštevali regresijske premice, določene v Delovnem področju 5 (priloga DP-5). Le pri zidanih stolpnicah so izračunani oziroma ocenjeni nihajni časi tolikšni, da vplivajo na predpisano potresno obtežbo. Pri vseh ostalih stavbah je za določitev koeficienta BSC_u (Evrokod 8) merodajen drugi izraz iz točke 2.2.1, za določitev koeficienta VK (Pravilnik iz l. 1981) pa je vrednost koeficienta dinamičnosti enaka $K_d = 1.0$.

Za faktor obnašanja konstrukcije q (Evrokod 8) smo glede na ugotovljene lastnosti nosilnih konstrukcij upoštevali sledeče vrednosti:

q = 1.5 ... za navadne zidane konstrukcije brez navpičnih vezi,
q = 2.0 ... za zidane konstrukcije z navpičnimi a.b. vezmi,
q = 2.5 ... za konstrukcije iz armiranega zidovja,
q = 2.5 ... za armiranobetonske in jeklene konstrukcije.

Vrednosti koeficienta duktilnosti in dušenja K_p (Pravilnik iz l. 1981) so odvisne od vrste nosilne konstrukcije (točka 2.2.2).

3.5 Ocena potresne poškodovanosti

Za primer potresa intenzitete s povratno dobo 475 let smo za posamezno stavbo ocenili

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

verjetnosti za nastanek posamezne kategorije poškodovanosti. V ta namen smo uporabili povezave med številčno lestvico RAN-Z in lestvico EMS, ki je bila vzpostavljena v okviru Delovnega področja 4 in je opisana v prilogi DP-4.

Intenziteto potresa s povratno dobo 475 let na lokaciji posamezne stavbe določata:

- Karta potresne intenzitete s povratno dobo 475 let (priloga DP-5, slika A.6) in
- prirastek intenzitete EMS zaradi tipa tal po Evrokod 8 na lokaciji stavbe. Tipi tal na lokacijah posameznih stavb so podani v preglednici 3.2.

V preglednici 3.10 so prikazani dobljeni rezultati, opis kategorij poškodovnosti po lestvici EMS pa je povzet na sliki 3.4.

Preglednica 3.10. Intenziteta s povratno dobo 475 let in ocena poškodovanosti.

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
LJ1	VIII	57%	28%	15%	0%	0%	0%
LJ2	VIII	8%	32%	32%	22%	6%	0%
LJ3	VIII	19%	36%	29%	14%	1%	0%
LJ4	VIII	0%	0%	21%	28%	37%	14%
LJ5	VIII	0%	0%	11%	7%	59%	22%
LJ6	VIII	0%	0%	11%	7%	59%	22%
LJ7	VIII	0%	0%	11%	7%	59%	22%
LJ8	VIII	0%	0%	21%	28%	37%	14%
LJ9	VIII	0%	0%	17%	21%	45%	17%
LJ10	VIII	4%	29%	33%	26%	8%	0%
LJ11_1	VIII	38%	35%	22%	5%	0%	0%
LJ11_2	VIII	21%	36%	29%	13%	1%	0%
LJ12_1	VIII	7%	31%	33%	23%	7%	0%
LJ12_2	VIII	3%	28%	34%	26%	9%	0%
LJ13	VIII	16%	35%	30%	16%	3%	0%
LJ14	VIII	0%	23%	34%	30%	12%	1%
LJ15_1	VIII	8%	32%	32%	22%	6%	0%
LJ15_2	VIII	6%	30%	33%	24%	7%	0%
LJ16_1	VIII	17%	36%	30%	15%	2%	0%
LJ16_2	VIII	29%	37%	26%	9%	0%	0%
LJ17	VIII	43%	34%	20%	3%	0%	0%
LJ18	VIII	57%	28%	14%	0%	0%	0%
KR1_1	VIII	18%	36%	29%	15%	2%	0%
KR1_2	VIII	0%	15%	32%	33%	16%	4%
KR2	VIII	20%	36%	29%	14%	1%	0%
KR3_1	VIII	12%	34%	31%	19%	4%	0%
KR3_2	VIII	45%	33%	19%	3%	0%	0%
KR3_3	VIII	100%	0%	0%	0%	0%	0%
KR4	VIII	8%	32%	32%	22%	6%	0%
KR5	VIII	4%	29%	33%	25%	8%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
KR6_1	VIII	21%	36%	29%	13%	1%	0%
KR6_2	VIII	35%	36%	23%	6%	0%	0%
KR6_3	VIII	15%	35%	31%	17%	3%	0%
KR7	VIII	3%	28%	34%	27%	9%	0%
KR8_1	VIII	29%	37%	26%	9%	0%	0%
KR8_2	VIII	31%	36%	25%	8%	0%	0%
KR9_1	VIII	0%	21%	33%	31%	13%	2%
KR9_2	VIII	3%	28%	34%	26%	9%	0%
KR9_3	VIII	39%	35%	22%	5%	0%	0%
KR10	VIII	73%	19%	8%	0%	0%	0%
DO1	VIII	36%	36%	23%	6%	0%	0%
DO2_1	VIII	5%	30%	33%	24%	7%	0%
DO2_2	VIII	100%	0%	0%	0%	0%	0%
DO2_3	VIII	100%	0%	0%	0%	0%	0%
DO3	VIII	21%	36%	29%	13%	1%	0%
DO4	VIII	57%	28%	15%	0%	0%	0%
DO5	VIII	16%	35%	30%	16%	3%	0%
DO6	VIII	31%	36%	25%	8%	0%	0%
KA1	VIII	4%	29%	33%	26%	8%	0%
KA2	VIII	8%	32%	32%	22%	6%	0%
KA3	VIII	6%	30%	33%	24%	7%	0%
KA4	VIII	11%	33%	32%	20%	5%	0%
KA5	VIII	56%	29%	15%	0%	0%	0%
KA6_1	VIII	0%	25%	34%	30%	11%	0%
KA6_2	VIII	48%	32%	18%	2%	0%	0%
KA7	VIII	49%	32%	18%	2%	0%	0%
KA8_1	VIII	100%	0%	0%	0%	0%	0%
KA8_2	VIII	100%	0%	0%	0%	0%	0%
KA8_3	VIII	74%	19%	8%	0%	0%	0%
KA8_4	VIII	98%	2%	0%	0%	0%	0%
KA8_5	VIII	72%	20%	9%	0%	0%	0%
KA8_6	VIII	100%	0%	0%	0%	0%	0%
KA8_7	VIII	100%	0%	0%	0%	0%	0%
ĠL1	VIII	0%	24%	34%	30%	12%	1%
ĠL2	VII-VIII	25%	32%	28%	13%	2%	0%
ĠL3_1	VIII	1%	27%	34%	28%	10%	0%
ĠL3_2	VIII	11%	33%	32%	20%	5%	0%
ĠL3_3	VIII	71%	20%	9%	0%	0%	0%
ĠL4_1	VIII	56%	29%	15%	0%	0%	0%
ĠL4_2	VIII	16%	35%	30%	16%	2%	0%
ĠL5_1	VIII	31%	36%	25%	8%	0%	0%

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
GL5_2	VIII	15%	35%	30%	17%	3%	0%
GL6	VIII	43%	34%	20%	3%	0%	0%
GL7	VIII	23%	37%	28%	12%	0%	0%
GL8	VIII	24%	37%	28%	11%	0%	0%
GL9_1	VIII	50%	31%	17%	1%	0%	0%
GL9_2	VIII	66%	23%	11%	0%	0%	0%
GL10	VII-VIII	67%	24%	8%	0%	0%	0%
GL11	VIII	18%	36%	30%	15%	2%	0%
GL12	VIII	95%	5%	0%	0%	0%	0%
GL13	VIII	26%	37%	27%	10%	0%	0%
GL14_1	VIII	35%	36%	23%	6%	0%	0%
GL14_2	VIII	53%	30%	16%	1%	0%	0%
GL15_1	VIII	16%	35%	30%	17%	3%	0%
GL15_2	VIII	2%	28%	34%	27%	9%	0%
GL15_3	VIII	61%	26%	13%	0%	0%	0%
GL15_4	VIII	30%	36%	25%	8%	0%	0%
GL16	VIII	100%	0%	0%	0%	0%	0%
GL17	VII-VIII	63%	26%	10%	1%	0%	0%
GL18	VIII	30%	36%	25%	8%	0%	0%
GL19	VIII	53%	30%	16%	1%	0%	0%
GL20_1	VIII	0%	0%	26%	34%	30%	11%
GL20_2	VIII	100%	0%	0%	0%	0%	0%
GL20_3	VIII	100%	0%	0%	0%	0%	0%
GL20_4	VIII	45%	33%	19%	2%	0%	0%
GL21	VIII	19%	36%	29%	14%	1%	0%
GL22	VIII	54%	30%	16%	0%	0%	0%
GL23	VIII	54%	30%	16%	0%	0%	0%
GL24_1	VIII	86%	11%	3%	0%	0%	0%
GL24_2	VIII	100%	0%	0%	0%	0%	0%
GL25	VIII	66%	23%	11%	0%	0%	0%
GL26	VIII	27%	37%	26%	10%	0%	0%
GL27	VIII	45%	33%	19%	2%	0%	0%
GL28	VIII	24%	37%	28%	11%	0%	0%
GL29	VIII	11%	33%	31%	20%	4%	0%
ME1	VIII	11%	33%	32%	20%	4%	0%
ME2	VIII	54%	30%	16%	0%	0%	0%
VR1	VIII	10%	33%	32%	21%	5%	0%
VR2_1	VIII	60%	27%	14%	0%	0%	0%
VR2_2	VIII	45%	33%	19%	2%	0%	0%
VR3_1	VIII	23%	37%	28%	12%	0%	0%
VR3_2	VIII	52%	30%	16%	1%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
VR4	VIII	29%	37%	26%	9%	0%	0%
VR5	VIII	11%	33%	31%	19%	4%	0%
VR6	VII-VIII	23%	32%	29%	14%	2%	0%
VR7	VII-VIII	84%	13%	2%	0%	0%	0%
VR8	VII-VIII	84%	14%	3%	0%	0%	0%
LO1	VIII	97%	3%	0%	0%	0%	0%
LO2	VIII	100%	0%	0%	0%	0%	0%
ID1_1	VIII	35%	36%	23%	6%	0%	0%
ID1_2	VIII	100%	0%	0%	0%	0%	0%
ID1_3	VIII	48%	32%	18%	2%	0%	0%
ID1_4	VIII	52%	31%	17%	1%	0%	0%
ID1_5	VIII	92%	7%	1%	0%	0%	0%
ID2	VIII	26%	37%	27%	11%	0%	0%
ID3	VIII	100%	0%	0%	0%	0%	0%
ID4	VIII	44%	34%	20%	3%	0%	0%
ID5	VIII	6%	31%	33%	24%	7%	0%
ID6_1	VIII	9%	32%	32%	21%	5%	0%
ID6_2	VIII	22%	37%	28%	13%	0%	0%
ID7	VIII	5%	30%	33%	24%	7%	0%
ID8	VIII	14%	35%	31%	17%	3%	0%
ID-I	VIII	18%	36%	30%	15%	2%	0%
ID-II	VIII	28%	37%	26%	9%	0%	0%
ID_III	VIII	23%	37%	28%	12%	0%	0%
ID_IV	VIII	34%	36%	24%	7%	0%	0%
ID-V	VIII	30%	36%	25%	8%	0%	0%
ID-VI_1	VIII	24%	37%	28%	12%	0%	0%
ID-VI_2	VIII	40%	35%	21%	4%	0%	0%
ID-VI_3	VIII	25%	37%	27%	11%	0%	0%
ID-VII	VIII	14%	34%	31%	18%	3%	0%
GO1	VIII	31%	36%	25%	8%	0%	0%
BR1	VIII	9%	32%	32%	21%	5%	0%
BR2	VIII	20%	36%	29%	14%	1%	0%
BR3	VIII	10%	33%	32%	20%	5%	0%
BR4	VIII	20%	36%	29%	14%	1%	0%
BR5	VIII	27%	37%	26%	10%	0%	0%
BR6	VIII	27%	37%	27%	10%	0%	0%
BR7	VIII	91%	7%	1%	0%	0%	0%
BR8	VIII	18%	36%	29%	15%	2%	0%
BR9	VIII	21%	36%	29%	13%	1%	0%
BR10	VIII	37%	35%	22%	5%	0%	0%
BR11	VIII	16%	35%	30%	16%	3%	0%

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
BR12	VIII	0%	26%	34%	29%	11%	0%
KK1	VIII	13%	34%	31%	18%	3%	0%
KK2	VIII	26%	37%	27%	11%	0%	0%
KK3	VIII	21%	36%	29%	13%	1%	0%
KK4	VIII	84%	12%	4%	0%	0%	0%
KK5	VIII	5%	30%	33%	24%	7%	0%
KK6	VIII	28%	37%	26%	9%	0%	0%
KK7	VIII	94%	6%	1%	0%	0%	0%
KK8	VIII	33%	36%	24%	7%	0%	0%
KK9	VIII	16%	35%	30%	16%	2%	0%
KK10	VIII	33%	36%	24%	7%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Kategorija poġkodovanosti	Zidane konstrukcije	Armiranobetonske konstrukcije
1. kategorija: zanemarljive do laġje poġkodbe (ni poġkodb konstrukcije, laġje poġkodbe nekonstrukcijskih elementov).	Lasaste razpoke v zelo majhnem ġtevilu zidov. Odpadanje majhnih kosov ometa. V zelo redkih primerih padec nepovezanih zidakov v zgornjem delu stavbe.	Tanke razpoke v ometu elementov okvirov ali ob vpetju sten. Tanke razpoke v predelnih in polnilnih stenah.
2. kategorija: zmerne poġkodbe (laġje poġkodbe konstrukcije, zmerne poġkodbe nekonstrukcijskih elementov).	Mnogo zidov je razpokanih. Odpadli so razmeroma veliki kosi ometa. Deli dimnikov so poruġeni.	Razpoke v stebrih in gredah okvirov. Razpoke v predelnih in polnilnih stenah. Odpadli so deli krhkih fasadnih oblog in ometa. Odpadla je malta iz stikov med montaġnimi stenskimi elementi.
3. kategorija: obseġne do hude poġkodbe (zmerne poġkodbe konstrukcije, hude poġkodbe nekonstrukcijskih elementov).	Velike in obseġne razpoke v veļini zidov. Zdrs streġnikov. Dimniki v viġini streġne konstrukcije so zlomljeni; posamezni nekonstrukcijski elementi so poruġeni.	Razpoke v stebrih in vozliġļih gred in stebrov ob vpetju okvirov in v vozliġļih povezanih sten.
4. kategorija: zelo hude poġkodbe (hude poġkodbe konstrukcije, zelo hude poġkodbe nekonstrukcijskih elementov).	Zelo hude poġkodbe oziroma poruġitve zidov; delna poruġitev streġnih in stropnih konstrukcij.	Velike razpoke v elementih konstrukcije s tlaļno poruġitvijo betona in pretrgom armaturnih palic. Zdrs armaturnih palic v gredah. Nagibanje stebrov. Poruġitev nekaterih stebrov ali posameznega zgornjega nadstropja.
5. kategorija: poruġitev (zelo hude poġkodbe konstrukcije).	Popolna oziroma skoraj popolna poruġitev.	Poruġitev pritliļja ali dela (t.j. trakta) stavbe.

Slika 3.4: Kategorije poġkodovanosti od 0 do 5 po EMS (shematiļni prikaz in opis za zidane in armiranobetonske stavbe) ter uporabnost stavb po potresu (DP-4, poglavje 2.2).

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

4. ZAKLJUČKI

Kot pri večini dosednjih ocenjevanj potresne odpornosti ugotavljamo, da je zasnova stavb in njihovih nosilnih konstrukcij odraz časa, v katerem so bile zgrajene in morebiti rekonstruirane. *Odredba o dimenzioniranju in izvedbi gradbenih objektov v potresnih območjih* (Ur. l. SRS 18/63) je bila v Sloveniji sprejeta malo pred rušilnim potresom, je poleti 1963 prizadel Skopje, leto zatem pa tudi *Pravilnik o začasnih tehničnih predpisih za gradnjo na seizmičnih področjih* (Ur. l. SFRJ 39/64). Veliko njunih določb pa pri projektiranju stavb do furlanskih potresov, ki so leta 1976 prizadeli Posočje, ni bilo upoštevanih. Rušilne moči potresov in njihovega vpliva na gradbene konstrukcije so se projektanti resneje začeli zavedati tudi po potresih v Črni Gori leta 1979 in sprejetju *Pravilnika o tehničnih normativih za graditev objektov visoke gradnje na seizmičnih območjih* (Ur. l. SFRJ 31/1981). Ta je ostal v veljavi praktično do leta 2008, ko je Evrokod 8 po prehodnem obdobju in vzporedni uporabi postal edini veljavni predpis za potresno odporno gradnjo ter oceno in prenovo stavb (SIST EN 1998-1:2005, SIST EN 1998-1:2005/oA101:2005, SIST EN 1998-3:2005 in SIST EN 1998-3:2005/oA101:2005).

Obravnavane stavbe so zelo raznolike po starosti, namembnosti in vrsti nosilne konstrukcije. Najstarejše grajsko poslopje je staro več kot 500 let, medtem ko je najnovejša športna hala iz leta 2007. S stališča pomembnosti v primeru potresa gre izpostaviti stavbe bolnišnic, zdravstvenih domov in gasilskih domov, zaradi splošne pomembnosti vse šolske stavbe in športne hale, v katerih se zadržuje večje število ljudi, zaradi ohranjanja kulturne dediščine pa grajska poslopja, vse stavbe bivšega rudnika šivega srebra in cerkve.

Med skupno 164 stavbami je navpična nosilna konstrukcija, ki je pomembna pri prevzemu potresnih sil pri 110 stavbah pretežno zidana ali kombinirana iz zidov in armiranobetonskih elementov, pri 52 stavbah je pretežno armiranobetonska, pri 2 stavbah pa pretežno jeklena. Pri dveh stavbah sta nosilni konstrukciji delno leseni, vendar se leseni del konstrukcije za potresno odpornost stavbe ni izkazal kot kritičen in sta bili stavbi uvrščeni v skupino stavb z zidano oziroma kombinirano nosilno konstrukcijo.

Bistvene pomanjkljivosti starejših stavb so naslednje: imajo izrazito šibkejšo eno tlorisno smer, imajo velike mase v zgornjih nadstropjih, starejši zidovi, zidani s šibko apneno malto, imajo nizko trdnost, zidovi nimajo ustreznih vezi, v nekaterih primerih so bile izvedene pomanjkljive rekonstrukcije. Ohranitev lesenih stropov, ki zaradi svoje manjše teže ne povzročajo velikih potresnih sil, je zelo priporočljiva v kombinaciji s tlačno a.b. ploščo in povezavo z zidovi. Na potresno odpornost zelo vpliva količina in razporeditev nosilnih zidov in višina stavbe.

Na potresne sile so bile projektirane zgolj stavbe, grajene po l. 1964. V obravnavani skupini imajo vse take stavbe a.b. konstrukcijo. Te stavbe imajo po prilagakovanju višjo potresno odpornost kot starejše in je pri njih prilagakovati manjše poškodbe v primeru potresa. Pomanjkljivost pri teh stavbah predstavlja neustrezna razporeditev a.b. sten in stebrov v tlorisu in hipna sprememba količine nosilnih zidov po višini, kar povzroča spremembe v togosti in neugodne torzijske učinke.

Dobljeni rezultati o potresni odpornosti so glede na zanesljivost upoštevanih predpostavk v splošnem prilagakovani. Pomembno je, da so primerljivi med seboj in z dosedanjimi ocenami ter lahko pristojnim služijo za načrtovanje ukrepov v izrednih razmerah, uporabnikom pa za izdelavo prioritet pri protipotresnem utrjevanju. Pred načrtovanjem in izvedbo utrditve

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

posamezne stavbe pa je potrebno izvesti detajlni pregled nosilne konstrukcije, preveriti dejansko kvaliteto vgrajenih materialov in na podlagi tega izdelati tolno analizo potresne odpornosti.

Posebej je potrebno opozoriti na to, da imajo nekatere stavbe v obstoječem stanju poškodbe nosilne konstrukcije. Za posamezne stavbe so opisane v prilogi A, pri sami oceni potresne odpornosti pa niso bile upoštevane. V primeru zidanih konstrukcij so to predvsem konstrukcijske razpoke, razpoke zaradi nepovezanosti in odmikanja ter poškodbe zaradi prekomernega navlaževanja. V primeru armiranobetonskih konstrukcij pa so to predvsem korozija armature, razpoke v betonu in odpadanje večjih kosov krovnih plasti betona. Takšne poškodbe že resno zmanjšujejo nosilnost konstrukcije, zato je potrebno pri stavbah s tovrstnimi poškodbami čim prej opraviti detajlni strokovni pregled, izdelati navodila za sanacijo in le-to izvesti pod strokovnim nadzorom.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

VIRI IN LITERATURA

Greifenhagen, C., Lestuzzi, P.: Static cyclic tests on lightly reinforced cocrete shear walls, Engineering Structures, 27 (2005), pp. 1703-1712.

Hildago, P. A., Ledezma, C. A., Jordan, R. M.: Seismic Behavior of Squat Reinforced Concrete Shear Walls, Earthquake Spectra, Volume 18, No. 2, pp. 287-308, May 2002.

Lapajne, J.: Potresna mikrorajonizacija Ljubljane, 1974;

Lutman, M., Perušič, I., in Tomaževič, M.: Potresna odpornost objektov v Mestni občini Ljubljana, št. poročila P 940/00-650-1,-2,-3,-4, Zavod za gradbeništvo Slovenije, Ljubljana, 19.06.2001.

Lutman, M., Perušič, I.: Ocena potresne ogroženosti 12 objektov v Lek d.d.: poročilo in priloge, št. poročila P 1031/01-650, Zavod za gradbeništvo Slovenije, Ljubljana, 23.05.2002.

Lutman, M.: Zbirni pregled dosedanjih ocen in analiz potresne odpornosti objektov v Mesni občini Ljubljana, št. poročila P 800/02-650-1, Zavod za gradbeništvo Slovenije, Ljubljana, 06.09.2002.

Lutman, M.: Ugotovitev analitičnih korelacij med rezultati starejših in nove metode za oceno potresne odpornosti ter aplikacija ugotovljene analitične korelacije na rezultatih starejših ocen, št. poročila P 1030/03-650-1, Zavod za gradbeništvo Slovenije, Ljubljana, 29.10.2003.

Lutman, M.: Ocena potresne ogroženosti Mestne občine Ljubljana - Dopolnitev baze ocen potresne odpornosti in ranljivosti, št. poročila P 1213/11-650-1, Zavod za gradbeništvo Slovenije, Ljubljana, 07.11.2012.

Lutman, M.: CHERPLAN Krepitev kulturne dediščine z okoljskom načrtovanjem in upravljanjem, Ocena potresne ogroženosti stavb v Občini Idrija, št. poročila P 32/13-610-1, Zavod za gradbeništvo Slovenije, Ljubljana, 24.04.2013.

Perušič, I., Fajfar, P., Reflak, J.: Potresna ogroženost in varstvo pred potresi ï Metodologija za oceno potresne ranljivosti obstoječih gradbenih objektov: zidane in armiranobetonske konstrukcije stavb, Poročilo št. 1, Univerza v Ljubljani, FGG, IKPIR, december 1995.

Ribarič, V. (1987), Seizmološka karta SFRJ (za območje SR Slovenije), Seizmološki zavod SR Slovenije, Ljubljana.

SIST EN 1998-1:2005, Evrokod 8 - Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij. 1. del: Splošna pravila, potresni vplivi in pravila za stavbe, slovenski standard, Slovenski inštitut za standardizacijo, Ljubljana, 2005.

SIST EN 1998-1:2005/oA101:2005 - Evrokod 8 - Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij - 1. del: Splošna pravila, potresni vplivi in pravila za stavbe - Nacionalni dodatek, Slovenski inštitut za standardizacijo, Ljubljana, 2005.

SIST EN 1998-3:2005, Evrokod 8 - Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij. 3. del: Ocena in prenova stavb, Slovenski inštitut za standardizacijo, Ljubljana, 2005.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

SIST EN 1998-3:2005/oA101:2005 - Evrokod 8 - Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij - 3. del: Ocena in prenova stavb - Nacionalni dodatek, Slovenski inštitut za standardizacijo, Ljubljana, 2010.

Šket Motnikar, B., Zupančič, P., 2011: Karta potresne intenzitete Slovenije. http://www.arso.gov.si/potresi/potresna%20nevarnost/intenzitete_potresov.html

Tomaževič, M., Sheppard, P., Bergant, M., Lutman, M.: Potresna ogroženost mesta Ljubljane I (DN 382/90), ZRMK IKFIS Ljubljana, 29.03.1991.

Ur. l. RS, št. 101/2005, Pravilnik o mehanski odpornosti in stabilnosti objektov.

Ur. l. SFRJ, št. 39/1964, Pravilnik o začasnih tehničnih predpisih za gradnjo na seizmičnih področjih.

Ur. l. SFRJ 31/1981, 49/1982, 29/1983, 21/1988 in 52/1990, Pravilnik o tehničnih normativih za graditev objektov visoke gradnje na seizmičnih območjih s spremembami in dopolnitvami.

Ur. l. SRS 18/63, Odredba o dimenzioniranju in izvedbi gradbenih objektov v potresnih območjih.

Zupančič, P., Prosen, T., Šket Motnikar, B., Gosar, A.: CHERPLAN (Krepitev kulturne dediščine z okoljskim načrtovanjem in upravljanjem) - Ocenjevanje potresne nevarnosti kulturne dediščine v Idriji, MOP, Agencija RS za okolje, Ljubljana, april 2013;

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

PRILOGA A:

OPISI STAVB IN NJIHOVIH NOSILNIH KONSTRUKCIJ IN STANJA

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

LJ1: *Športna dvorana Kodeljevo - dvoranski del, Gortanova ulica 21, Ljubljana*

leto izgradnje:
1973

število etaž:
P

cona:
8.3 (Pravilnik)
a_g = 0.250 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Športna dvorana Kodeljevo je v tlorisu pravokotne oblike, podolgovata v smeri vzhod-zahod in dimenzij 62.50 x 42.00 m. Znotraj teh gabaritov je sestavljena iz večjega dvoranskega dela dolžine 52.50 m, zgrajenega v prvi fazi, in stranskega dela dolžine 10.00 m z garderobami in pomožnimi prostori, zgrajenega v drugi fazi. V dvoranskem delu je igrišče 20.00 x 40.00 m in tribune. Kota igrišča je 2.80 m pod koto okolnega terena. Ločeprav sta nosilni konstrukciji obeh delov med seboj dilatirani, ima dvorana kot celota enotno streho - lomljeno v prečnem prerezu, z manjšim 5%-nim naklonom posameznih krakov.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Nosilni konstrukciji dvoranskega dela in stranskega dela sta različni in medsebojno dilatirani. Dvoranski del ima vkopani del nosilne konstrukcije iz armiranega betona, zgornja nosilna konstrukcija pa je jeklena. Krov sestavljajo siporeks krovne plošče, nad njimi pa sloji toplotne in hidroizolacije. Krovne plošče ležijo na prečnih paličnih nosilcih, ki so

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

v rastru 5 m, palični nosilci pa so podprti z jeklenimi stebri. Na spodnji rob paličnih nosilcev je pritrjena stropna konstrukcija.

Prečni palični nosilci sestavljajo palice iz valjanih profilov, ki so med seboj varjene. Legigla nosilcev na stebrih so členkasta. Strešni nosilci so povezani v ravnini zgornjega pasu v obliki paličij s križnimi diagonalami oziroma K-paličjem. Stebri so varjeni iz valjanih U profilov. Stebri so vpeti v točkovne temelje, ki so medsebojno povezani s pasovnimi temelji. Vodoravno projektno obtežbo v prečni smeri po projektu prevzamejo vsi stebri, v vzdolžni smeri pa po dva portala v vsaki vzdolžni fasadi.

Stanje: -

Tehnična dokumentacija:

- Športna dvorana Kodeljevo - glavni načrt 1.faza (arhitektura, kanalizacija, statika beton), Projekt Ljubljana, štev. proj. 254, september 1972;
- Športna dvorana Kodeljevo - glavni načrt - statika - jekleni del, Projekt Ljubljana, štev. proj. 254, julij 1972;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
LJ1	VIII	57%	28%	15%	0%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

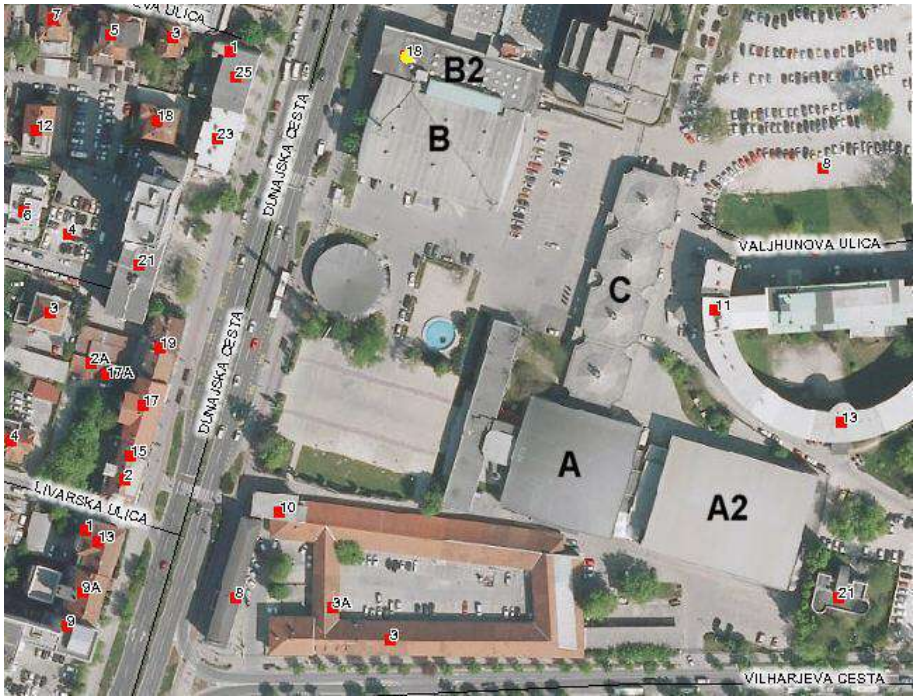
LJ2: ***Gospodarsko razstavišče - hala A2 - kocka, Dunajska cesta 18, Ljubljana***

leto izgradnje:
2004

število etaž:
P

cona:
8.2 (Pravilnik)
a_g = 0.250 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Hala A2 je nepodkletena večnamenska dvoranska hala brez vmesnih podpor. Preko prizidka je neposredno povezan s halo A. Tlorisne dimenzije hale so 56.0 x 43.6 m. V prečnem prerezu je streha ločne oblike z najvišjo koto 13.1 m nad tlakom v hali, višina venca pa je 11.23 m nad zunanjim tlakom. Spuščen strop v hali je izveden iz mavčnih plošč na kovinski podkonstrukciji. Na vzdolžnih fasadah so ognjevarne termoizolacijske plošče pritrjene na glavno jekleno konstrukcijo, na vzhodni čelni fasadi pa na jekleno podkonstrukcijo. Zahodna čelna fasada proti hali A je zasteklena.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Nosilna konstrukcija: Konstrukcija je montažno demontažna. Sestavljajo jo jekleni stebri profila HEA 340, ki so visoki 10.4 m in v rastru 4.0 m razporejeni vzdolž daljših robov hale. Stebri so vpeti v tolkovne a.b. temelje dimenzij 200/200/60 cm, ki so med seboj po obodu povezani z a.b. temeljno gredo. Stebri pomilno vrtljivo podpirajo prostorsko palilje lonega ostrešja.

Konstrukcija je bila dimenzionirana na vodoravno obtežbo vetra, na potresno obtežbo pa ne.

Stanje: -

Tehnilna dokumentacija:

- Rušitev in nadomestna gradnja zalasnega objekta A1 (Hala A2), Dunajska 18, Ljubljana – PID, Arhitektura – 1, API Ljubljana, št. proj. API-323/488, oktober 2004;
- Rušitev in nadomestna gradnja zalasnega objekta A1 (Hala A2), Dunajska 18, Ljubljana – PZI, Nalrt gradbenih konstrukcij, Konstat biro Ljubljana, št. proj. 13/04-PZI, september 2004;
- Rušitev in nadomestna gradnja zalasnega objekta A1 (Hala A2), Dunajska 18, Ljubljana – Nalrt gradbenih konstrukcij (statilni ralun) PGD, API Ljubljana, št. proj. API-323/488, maj 2004;
- Rušitev in nadomestna gradnja zalasnega objekta A1 (Hala A2), Dunajska 18, Ljubljana – Arhitektura PGD, Konstat biro Ljubljana, št. proj. 13/04, maj 2004;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
LJ2	VIII	8%	32%	32%	22%	6%	0%

Poroilo se sme reproducirati samo v celoti.

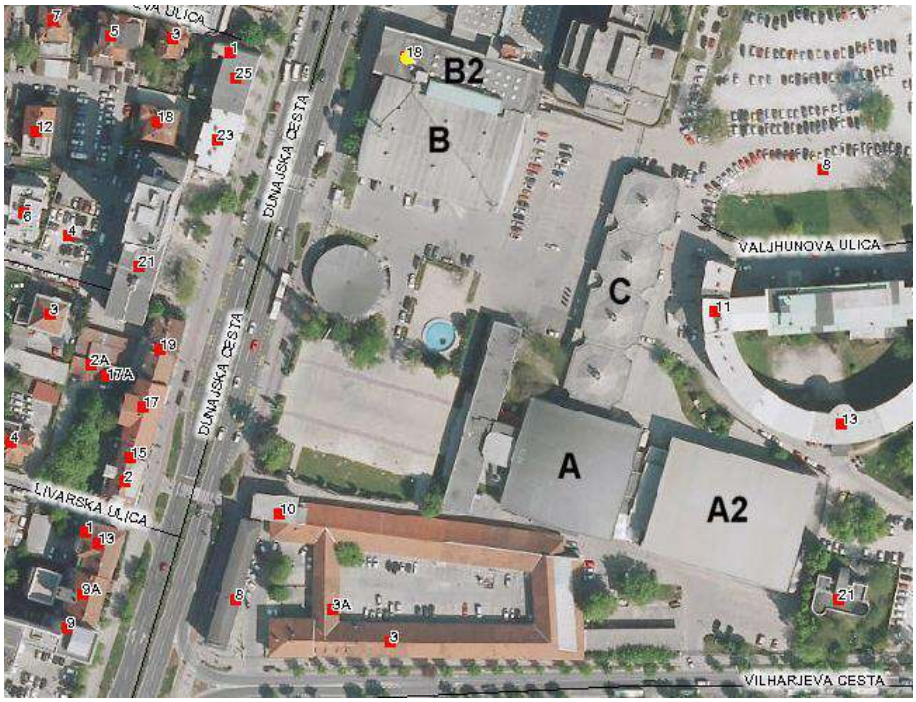
LJ3: *Gospodarsko razstavišče - hala B - marmorna, Dunajska cesta 18, Ljubljana*

leto izgradnje:
1961

število etaž:
K+P

cona:
8.2 (Pravilnik)
a_g = 0.250 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Hala B je bila zgrajena kot velika hala za potrebe razstav, kulturnih prireditev, šport, konference itd. Hala je tlorisnih dimenzij 53.65 x 34.00 m, po višini pa sestavljena iz kleti in razstavne hale. Glavni vhod v halo B je skozi halo B2, dovoz v halo preko rampe na južni strani, dovoz v klet pa po rampi z vzhodne strani. S treh strani je hala obdana s polnimi dvojnimi stenami, v katerih so speljani kanali ogravanja in prezračevanja, južna stena pa je celoti zastekljena. Etažna višina v kleti znaša 4.2 m, hala pa je do zgornjega roba tehničnega stropa oziroma do vrha stebrov visoka 9.5 m, do vrha strehe pa je še 3.6 m.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Nosilna konstrukcija: Glavno nosilno konstrukcijo sestavljajo armiranobetonski stebri, zaključeni z betonskim vencem, na katerega so prečno montirani jekleni nosilci (vezniki). Strop nad kletjo je armirano betonska plošča debeline 25 cm, ki jo nosijo gobasti stebri. Obodne stene kleti so betonske in so debele 50 cm. Pri obodnih stenah so temelji pasovni, pri stebrih pa točkovni.

Strešna konstrukcija je varjena jeklena. Vezniki so varjeni predalčni nosilci. Spodnji in zgornji pasovi imajo parabolično obliko. Sistemska višina veznika je na sredini 2.3 m. Med obema pasovoma so privarjene diagonale. Streha je prekrita z armirano betonskimi ploščami, ki slonijo direktno na zgornjem pasu veznika. Stropna konstrukcija je obešena na spodnji pas. Razdalja med vezniki je 3.05 m, razpetina pa 32.0 m. Na podporah vezniki slonijo na varjenih I nosilcih, ki so pritrjeni na AB venec. V prvem in zadnjem polju sta po dva veznika povezana z vetrnim povezjem. Celotna masa jeklene konstrukcije je 86 ton.

Stanje: -

Tehnična dokumentacija:

- Trgovinska zbornica - velika hala - glavni projekt, Gradis Projektivni biro Ljubljana, št. proj. 323, 17.VI.1961;
- Predstavniška palača, velika hala - glavni načrt - statika (samo armaturni načrti - 1. del), Gradis Projektivni biro Ljubljana, št. proj. 323, junij 1961;
- Predstavniška palača, velika hala - glavni načrt - armaturni načrti (2. del), Gradis Projektivni biro Ljubljana, št. proj. 323, maj 1961;
- Trgovinska zbornica - razstavna hala - jeklena strešna konstrukcija, Metalna Maribor, št. naloga 2393, 27.2.1961;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
LJ3	VIII	19%	36%	29%	14%	1%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

LJ4: *Stanovanjske stolpnice Hudovernikova ulica 2, 4, 8, 13 in Streliška ulica 37a, Ljubljana*

leto izgradnje:
1960, 1961, 1960,
1960, 1959

število etaž:
K+P+10+T (tip A)
2K+P+10+T (tip E)
2K+P+10+T (tip D)
K+P+10+T (tip B)
K+P+10+T (tip C)

cona:
8.3 (Pravilnik)
a_g = 0.250 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: V območju med Streliško ulico, Zemljemersko ulico in Roško cesto je bilo med leti 1959 in 1961 zgrajenih pet stolpnic z enako nadzemno arhitekturo.

Med projektiranjem so bile označene z »A« (Hudovernikova 2), »B« (Hudovernikova 13), »C« (Streliška 37a), »D« (Hudovernikova 8) in »E« (Hudovernikova 4). Stolpnici »D« in »E« sta bili projektirani z dvema kletnima etažama, ostale tri stolpnice pa z eno. Nad pritličjem imajo stolpnice 10 nadstropij in delno zaprto teraso. V tlorisu so stolpnice pravokotne oblike dolžine 22.37 m in širine 14.30 m (16.10 m na mestih razširitev od 1. nadstropja navzgor). Etažne višine vseh etaž znašajo 2.6 m. Pritličje je 1.0 m nad nivojem okolnega terena in se do glavnega vhoda dostopa po rampi. Po projektu so v pritličju kolesarnice na južnem delu in samske sobe na severnem delu, v nadstropjih pa 20 trisobnih in 20 enosobnih stanovanj. Enoramno stopnišče in dvigalni jašek sta v sredini tlorisa. Shrambe stanovanj in higienska delavnica so pri stolpnicah z dvema kletnima etažama v drugi kleti, pri stolpnicah z eno kletno etažo pa v prvi kleti. Pri stolpnicah z dvema kletnima etažama so v prvi kleti skladišča in trafo

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

postaja. Do trafo postaje je urejena pokrita zunanja rampa na severni strani oziroma notranje stopnišče iz higienske delavnice.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Stolpnice so temeljene različno. Stolpnici »D« in »E« sta bili zgrajeni na območju zasute gramozne jame, zato sta bili temeljni konstrukciji podprti z vodnjaki, ki segajo do trdne podlage. Glede na tedanje poročilo ZRMK je bila pri projektiranju upoštevana dopustna obremenitev temeljnih tal 0.8 MPa. Temeljno konstrukcijo sestavljajo armiranobetonski nosilci (MB22) v štirih vzdolžnih in sedmih prečnih oseh, vodnjaki pa so situirani na sečiščih vseh osi.

Nosilni zidovi v kleteh in pritličju so nearmirani betonski. Obodni zidovi so debeli 35 cm, notranji pa 25 cm. V nadstropjih so nosilni zidovi zidani iz polnih opečnih zidakov. Obodni zidovi so debeli 38 cm, notranji pa 25 cm. V projektu predvidena kvaliteta zidakov in malte se po višini spreminja: v 1. in 2. nadstropju zidaki MO20 v cementni malti, v 3. nadstropju zidaki MO15 v cementni malti, v 4. in 5. nadstropju zidaki MO15 v podaljšani malti, v 6. in 7. nadstropju zidaki MO11 v podaljšani malti in v 8., 9. in 10. nadstropju zidaki MO11 v apneni malti. V projektu so za opečne zidove navedena še ostala določila: za malto uporabiti mivko, vodoravne spojnice v zidovih izvesti v debelini 12 mm in enakomerno debele, zidati s pravilnimi zidarskimi zvezami, apneni malti dodati cement (mešanica 1:9:27), vse opečne zidake od 1. do 8. nadstropja preiskati po PTP7 in prepovedati vsako naknadno izsekavanje zidov za kakršnokoli napeljavo instalacij.

Predelnih sten v stanovanjih ni, razen instalacijske stene. Obodni zidovi stanovanjskih prostorov v pritličju imajo na notranji strani 4.5 cm debelo oblogo iz porolita, severni zunanji zid v nadstropjih pa 6 cm debelo oblogo iz porolita.

Stropne konstrukcije so monolitne križemarmirane betonske plošče debeline 13 cm oziroma 15 cm nad zadnjim nadstropjem, iz betona MB16 oziroma MB22. Za vodoravno povezavo so

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

nad vsemi nosilnimi zidovi v medetažnih ploščah vgrajene vodoravne vezi (GA 4ϕ10, stremena ϕ6/30 cm). Nosilna konstrukcija strehe nad delom terase je jeklena ï iz dimnih cevi in varjena.

Za navpično povezavo stolpnice so bile v vseh štirih vogalih predvidene navpične vezi. Izdelane naj bi bile iz gladkih armaturnih palic 2ϕ20, ki naj bi bile med gradnjo vbetonirane v betonske kletne in pritlične zidove, zgoraj pa v medetažne plošče, po dograditvi cele stolpnice pa obbetonirane. Navpične vogalne vezi so na južnem robu nameščene na zunanji strani, na severnem robu pa na notranji strani. Podobne vezi (GA 1ϕ10) so tudi na robovih notranjih prečnih zidov, ki pa naj bi se po dograditvi stolpnice povezale s stremeni in ometale s cementno malto.

V statičnem računu je bila konstrukcija preverjena na vodoravno potresno silo v višini 2 % skupne teže stolpnice, pri čemer je bila v skupni teži upoštevana celotna stalna in 70 % koristne obtežbe.

Stanje: Pri nekaterih stolpnicah so bila prenovljena pročelja in delno oziroma v celoti zamenjano stavbno pohištvo, preostale so že v prvotnem stanju. Pri nekaterih so vidne poškodbe na zunanjih površinah pritličja, od katerih je potrebno opozoriti na navpične in poševne razpoke, ki se iz okenskih odprtin širijo navzdol ob robu parapetnih delov sten oziroma v same betonske stene. Ključne so tudi prečne razpoke in ostale poškodbe betonskih slopov, ki se v višini pritličja razširijo in konzolno podpirajo zunanji del prečnih zidov v nadstropjih.

Tehnična dokumentacija:

- Glavni projekt za stolpnice A (B, C, D, E) v Roški ulici - arhitektura - GP Tehnika Projektivni biro Ljubljana, št. proj. 101/6, 1.VIII.1957;
- Glavni projekt za stolpnico A (D, E) v Roški ulici - statika - GP Tehnika Projektivni biro Ljubljana, št. proj. 101/6, 3.XI.1958;
- Stolpnica »E« v Roški ulici - glavni projekt - statika - sprememba, GP Tehnika Projektivni biro Ljubljana, št. proj. 101/6, 3.XI.1958;

Stolpnice tipa LJ4:

- Hudovernikova ulica 2, Ljubljana (tip A)
- Hudovernikova ulica 4, Ljubljana (tip E)
- Hudovernikova ulica 8, Ljubljana (tip D)
- Hudovernikova ulica 13, Ljubljana (tip B)
- Streliška ulica 37a, Ljubljana (tip C)

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
LJ4	VIII	0%	0%	21%	28%	37%	14%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

LJ5: *Štefanova ulica 15, Ljubljana*

leto izgradnje:
1960

število etaž:
2K+P+12

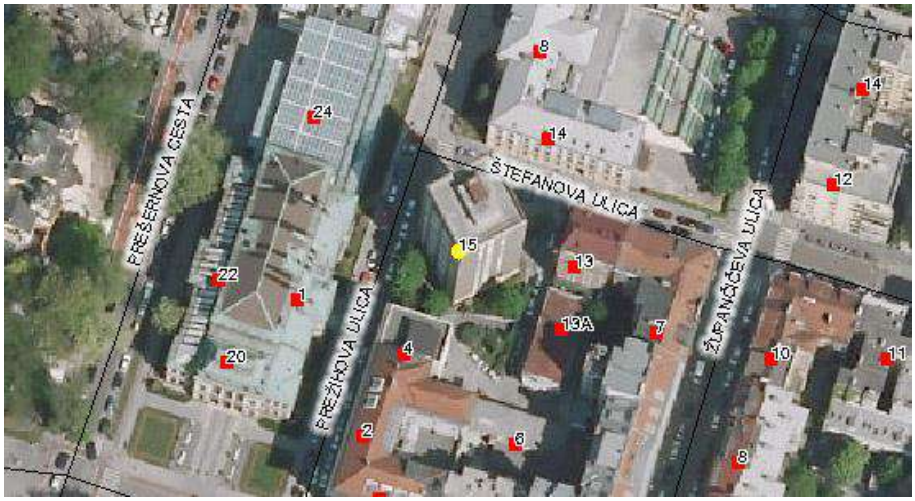
cona:
8.3 (Pravilnik)
a_g = 0.250 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Stolpnica je pravokotnega tlorisa dimenzij 18.36 x 17.72 m, po višini pa jo sestavljajo dve kleti, pritličje in dvanajst nadstropij. V osrednjem delu stolpnice je enoramno stopnišče in dvigalni jašek. V drugi kleti je zaklonišče, v prvi kleti shrambe in kolesarnice, v pritličju poslovni prostori, v nadstropjih pa stanovanja. Nad zadnjim nadstropjem je pohodna terasa, do koder vodi notranje stopnišče. Pritličje je 1.25 m nad nivojem okolnega terena, etažne višine znašajo 2.80 m v vseh etažah. Pred glavnim vhodom je podest, na katerega se dostopa preko nekaj stopnic.

Nosilna konstrukcija: Z geološkimi raziskavami je bilo ugotovljeno, da temeljna tla sestavlja peščeno-meljasta mešanica. Stolpnica je temeljena na 55 cm debeli armiranobetonski temeljni plošči (MB22) tlorisnih dimenzij 20.44 x 19.75 m.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Nosilni zidovi so razporejeni v obeh tlorisnih smereh, vendar je količina zidov v smeri krajše tlorisne dimenzije večja kot v smeri daljše tlorisne dimenzije. Vsi nosilni zidovi v drugi kleti, vsi obodni nosilni zidovi v prvi kleti in zidovi na dobri polovici oboda v pritličju so betonski in debeli 30 cm. Obodno zidovje v prvi kleti na koti 0.85 m pod spodnjim robom stropne plošče preide v niz armiranobetonskih slopov v rastru 75 cm in preseka 30/45 cm. Ti slopi so enakih dimenzij in razporejeni v istem rastru po celotnem obodu prve kleti. Pritličje ima navpične nosilne elemente po obodu dveh vrst, ki so razporejeni zelo neenakomerno. Na eni polovici tlorisa so vitki armiranobetonski slopi svetle etažne višine (preseka 30/45 cm in v rastru 75 cm), na drugi polovici tlorisa so daljši zidovi, grajeni po sistemu ing. Umeka, kot je opisano v naslednjem odstavku. Ti zidovi dolgi do 5.45 m, odprtine med njimi pa dolge do 2.85 m. To predstavlja izrazito tlorisno nepravilnost pritlične etaže. Zunanji zidovi in nekateri notranji zidovi v drugi kleti so armirani. Minimalno so armirani tudi vitkejši slopi na obodu prve kleti in pritličja (navpična armatura GA 4ϕ8).



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Po sistemu ing. Umeka - z betonskimi oziroma šlindrinimi votlaki z betonski jedrom ï pa so zidani notranji nosilni zidovi v prvi kleti in pritličju, zidovi na polovici oboda v pritličju in vsi nosilni zidovi v nadstropjih. Betonski oziroma šlindrini votlaki so služili kot opaž za betonsko ali armiranobetonsko jedro. Zidaki za zunanje zidove imajo v vzdolžnih stenah zidakov zračne šepe, s čimer so zidovom povečali njihovo toplotno izolativnost, zidaki za notranje nosilne zidove pa imajo vse stene brez zračnih šepov. Debelina betonskega jedra vseh zidov v pritličju in bolj obremenjenih notranjih prečnih zidov od pritličja do 3. nadstropja znaša 25 cm, pri ostalih zidovih pa 18 cm. Marka polnilnega betona se giblje med MB22 do MB7, različno za notranje in zunanje zidove. Zidovi so v nadstropjih obloženi z betonskimi fasadnimi ploščami.

Stropne konstrukcije so armiranobetonske plošče iz betona MB22 in debeline 13 cm oziroma 26 cm nad 2. kletjo in 17 cm pod teraso. Armirane so kot kontinuirne plošče preko prečnih nosilnih zidov. Nad nosilnimi zidovi so v ploščah izvedene vodoravne vezi (GA 4ϕ12). Nad a.b. medetažnimi ploščami je 10 cm debel tlak izveden iz šlindrinega betona.

Predelne stene so zidane iz porolita. Pod njimi imajo medetažne plošče navzgor obrnjena rebra skupnega prereza b/h=35/23 cm.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

V statičnem računu je bila konstrukcija po predpisih PTP preverjena na vodoravno potresno silo v višini 3 % skupne teže stolpnice, pri čemer je bila v skupni teži upoštevana celotna stalna in 70 % koristne obtežbe. Poleg tega je bila izvedena kontrola obremenitev po tedanjih nemških priporočilih, in sicer na vodoravno potresno silo v višini 10 % skupne teže stolpnice, vendar s 100 % višjimi dopustnimi obremenitvami zidov.

Tehnična dokumentacija:

- Stolpnica v Kidričevi ulici - glavni projekt - arhitektonski del, Splošni projektivni biro v Ljubljani, št. proj. 312/58, 30.I.1959;
- Stolpnica v Kidričevi ulici - glavni projekt - statika, Splošni projektivni biro v Ljubljani, št. proj. 312/58, 30.I.1959;

Stolpnice tipa LJ5:

- Štefanova ulica 15, Ljubljana

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
LJ5	VIII	0%	0%	11%	7%	59%	22%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

LJ6: ***Hrvatski trg 2 in Rozmanova ulica 2, Ljubljana***

leto izgradnje:
1962
1960

število etaž:
2K+P+12+T
2K+P+12+T

cona:
8.3 (Pravilnik)
a_g = 0.250 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: V območju med Hrvatskim trgom in Rozmanovo ulico sta bili zgrajeni dve stolpnici in servisni objekti med njima. Stolpnica je pravokotnega tlorisa dimenzij 18.36 x 17.72 m, po višini pa jo sestavljajo dve kleti, pritličje in dvanajst nadstropij. V osrednjem delu stolpnice je enoramno stopnišče in dvigalni jašek. V drugi kleti je zaklonišče, v prvi kleti shrambe in kolesarnice, v pritličju in nadstropjih pa stanovanja. Nad zadnjim nadstropjem je pohodna terasa, do koder vodi notranje stopnišče. Pritličje je 1.25 m nad nivojem okolnega terena, etažne višine znašajo 2.75 m v drugi kleti, 28.85 m v prvi kleti in 2.80 m v pritličju in nadstropjih. Pred glavnim vhodom je podest, na katerega se dostopa preko nekaj stopnic. Do kleti se dostopa preko notranjega stopnišča ali preko zunanje rampe.

Nosilna konstrukcija: Z geološkimi raziskavami je bilo ugotovljeno, da globina podtalnice omogoča podkletitev, temeljna tla pa sestavlja prodno peščena meljanica v srednje gostem do gostem stanju s konglomeratnimi vložki. Pri globini temeljev 1.1 m pod koto druge kleti je bila

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

po priporočilih geomehanika upoštevana dopustna obremenitev temeljnih tal 350 kN/m^2. Temelji so pasovni betonski, pri čemer je spodnji pas nearmiran (MB11), zgornji pas pa ponekod nearmiran, ponekod armiran (MB16 oziroma MB22).

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilni zidovi so razporejeni v obeh tlorisnih smereh, vendar je količina zidov v smeri krajše tlorisne dimenzije večja kot v smeri daljše tlorisne dimenzije. Vsi nosilni zidovi v drugi kleti in obodni nosilni zidovi v prvi kleti so betonski in debeli 30 cm. Zunanji zidovi in nekateri notranji zidovi v drugi kleti so armirani. Obodno zidovje v prvi kleti na koti 0.85 m pod spodnjim robom stropne plošče preide v niz armiranobetonskih slopov v rastru 75 cm in preseka 30/45 cm.

Notranji nosilni zidovi v prvi kleti in vsi nosilni zidovi v pritličju in nadstropjih so zidani po sistemu ing. Umeka - z betonskimi oziroma ščlindrinimi votlaki z betonski jedrom. Ti zidaki so služili kot opaž za betonsko ali armiranobetonsko jedro. Zidaki za zunanje zidove imajo v vzdolžnih stenah zidakov zračne žepe, s čimer so zidovom povečali njihovo toplotno izolativnost, zidaki za notranje nosilne zidove pa imajo vse stene brez zračnih žepov. Debelina betonskega jedra vseh zidov v prvi kleti in bolj obremenjenih notranjih prečnih zidov od pritličja do 3. nadstropja znaša 25 cm, pri ostalih zidovih pa 18 cm. Marka polnilnega betona se giblje med MB22 do MB7, različno za notranje in zunanje zidove. Zidovi so v nadstropjih obloženi z betonskimi fasadnimi ploščami.

Stropne konstrukcije so armiranobetonske plošče debeline 13 cm oziroma 17 cm pod teraso. Armirane so kot kontinuirne plošče preko prečnih nosilnih zidov. Nad nosilnimi zidovi so v ploščah izvedene vodoravne vezi (GA 4ϕ12). Nad a.b. medetažnimi ploščami je 10 cm debel tlak izveden iz ščlindrinega betona.

Predelne stene so zidane iz porolita. Pod njimi imajo medetažne plošče navzgor obrnjena rebra skupnega prereza b/h=35/23 cm.

V statičnem računu je bila konstrukcija po predpisih PTP preverjena na vodoravno potresno silo v višini 3 % skupne teže stolpnice, pri čemer je bila v skupni teži upoštevana celotna stalna in 70 % koristne obtežbe. Poleg tega je bila izvedena kontrola obremenitev po tedanjih nemških priporočilih, in sicer na vodoravno potresno silo v višini 10 % skupne teže stolpnice, vendar s 100 % višjimi dopustnimi obremenitvami zidov.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Stanje: Vidne so poškodbe fasadnih plošč v obliki odpadanja krovnih plasti betona in korozije armature.

Tehnična dokumentacija:

- Stolpnica »S2« Hrvatski trg - arhitektura, Splošni projektivni biro v Ljubljani, št. proj. 228a/59, 20.VII.1959;
- Stolpnica »S2« Hrvatski trg - statika, Splošni projektivni biro v Ljubljani, št. proj. 228a/59, 20.VII.1959;

Stolpnice tipa LJ6:

- Hrvatski trg 2, Ljubljana (oznaka S2)
- Rozmanova ulica 2, Ljubljana

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
LJ6	VIII	0%	0%	11%	7%	59%	22%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

LJ7: ***Praśakova ulica 6 in Cigaletova ulica 8, Ljubljana***

leto izgradnje:
1962
1962

število etaž:
2K+P+10+T
2K+P+10+M

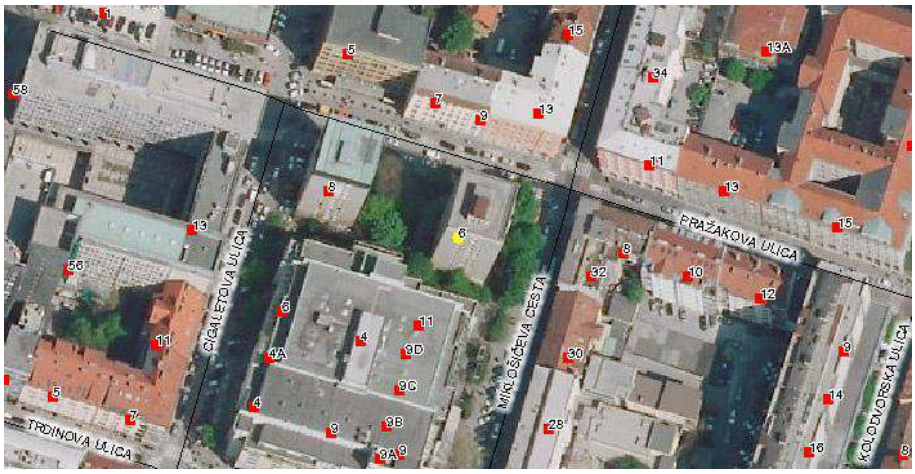
cona:
8.2 (Pravilnik)
a_g = 0.250 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splośni opis: Ob Praśakovi ulici na območju med Cigaletovo ulico in Miklošičevo cesto sta bili leta 1962 zgrajeni dve stolpnici. Stolpnica je pravokotnega tlorisa dimenzij 18.36 x 17.72 m, po višini pa jo sestavljajo dve kleti, pritličje in deset nadstropij. V osrednjem delu stolpnice je enoramno stopnišče in dvigalni jašek. V drugi kleti je zaklonišče, v prvi kleti shrambe in kolesarnice, v pritličju in nadstropjih pa stanovanja. Nad zadnjim nadstropjem je pohodna terasa, do koder vodi notranje stopnišče. Pritličje je 1.25 m nad nivojem okolnega terena, etažne višine znašajo 2.75 m v drugi kleti, 28.85 m v prvi kleti in 2.80 m v pritličju in nadstropjih. Pred glavnim vhodom je podest, na katerega se dostopa preko nekaj stopnic. Do kleti se dostopa preko notranjega stopnišča ali preko zunanje rampe.

Nosilna konstrukcija: Z geološkimi raziskavami je bilo ugotovljeno, da globina podtalnice omogoča podkletitev, temeljna tla pa sestavlja prodno peščena meśanica v srednje gostem do gostem stanju s konglomeratnimi vloški. Pri globini temeljev 1.1 m pod koto druge kleti je bila po priporočilih geomehanika upoštevana dopustna obremenitev temeljnih tal 350 kN/m^2. Temelji so pasovni betonski, pri čemer je spodnji pas nearmiran (MB11), zgornji pas pa ponekod nearmiran, ponekod armiran (MB16 oziroma MB22).

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Nosilni zidovi so razporejeni v obeh tlorisnih smereh, vendar je količina zidov v smeri krajše tlorisne dimenzije večja kot v smeri daljše tlorisne dimenzije. Vsi nosilni zidovi v drugi kleti in obodni nosilni zidovi v prvi kleti so betonski in debeli 30 cm. Zunanji zidovi in nekateri notranji zidovi v drugi kleti so armirani. Obodno zidovje v prvi kleti na koti 0.85 m pod spodnjim robom stropne plošče preide v niz armiranobetonskih slopov v rastru 75 cm in preseka 30/45 cm.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Notranji nosilni zidovi v prvi kleti in vsi nosilni zidovi v pritličju in nadstropjih so zidani po sistemu ing. Umeka - z betonskimi oziroma ščlindrinimi votlaki z betonski jedrom. Ti zidaki so služili kot opaž za betonsko ali armiranobetonsko jedro. Zidaki za zunanje zidove imajo v vzdolžnih stenah zidakov zračne žepe, s čimer so zidovom povečali njihovo toplotno izolativnost, zidaki za notranje nosilne zidove pa imajo vse stene brez zračnih žepov. Debelina betonskega jedra vseh zidov v prvi kleti in bolj obremenjenih notranjih prečnih zidov od pritličja do 3. nadstropja znaša 25 cm, pri ostalih zidovih pa 18 cm. Marka polnilnega betona se giblje med MB22 do MB7, različno za notranje in zunanje zidove. Zidovi so v nadstropjih obloženi z betonskimi fasadnimi ploščami.

Stropne konstrukcije so armiranobetonske plošče debeline 13 cm oziroma 17 cm pod teraso. Armirane so kot kontinuirne plošče preko prečnih nosilnih zidov. Nad nosilnimi zidovi so v ploščah izvedene vodoravne vezi (GA 4ϕ12). Nad a.b. medetažnimi ploščami je 10 cm debel tlak izveden iz ščlindrinega betona.

Predelne stene so zidane iz porolita. Pod njimi imajo medetažne plošče navzgor obrnjena rebra skupnega prereza b/h=35/23 cm.

V statičnem računu je bila konstrukcija po predpisih PTP preverjena na vodoravno potresno silo v višini 3 % skupne teže stolpnice, pri čemer je bila v skupni teži upoštevana celotna stalna in 70 % koristne obtežbe. Poleg tega je bila izvedena kontrola obremenitev po tedanjih nemških priporočilih, in sicer na vodoravno potresno silo v višini 10 % skupne teže stolpnice, vendar s 100 % višjimi dopustnimi obremenitvami zidov.

Tehnična dokumentacija:

- Stolpnica »B« v Pražakovi ulici - arhitektura, Splošni projektivni biro v Ljubljani, št. proj. 315/59, 26.XII.1959;

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

- Stolpnica »B« v Praśakovi ulici - statika, Splošni projektivni biro v Ljubljani, št. proj. 315/59, 26.XII.1959;
- Stolpnica »B« v Praśakovi ulici - detajli, Splošni projektivni biro v Ljubljani, št. proj. 315/59, 26.XII.1959;

Stolpnice tipa LJ7:

- Cigaletova ulica 8, Ljubljana (tip A)
- Praśakova ulica 6, Ljubljana (tip B)

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
LJ7	VIII	0%	0%	11%	7%	59%	22%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

LJ8: ***Streliška ulica 1, 3, 5, Ljubljana***

leto izgradnje:
1961
1962
1962

število etaž:
K+P+10
K+P+10
K+P+10

cona:
8.3 (Pravilnik)
a_g = 0.250 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Na zaključku Streliške ulice so tri stolpnice z enako arhitekturo. V tlorisu so pravokotne oblike dolžine 22.38 m (22.63 m na mestih razširitev od 1. nadstropja navzgor) in širine 14.30 m (16.10 m na mestih razširitev od pritličja navzgor). Etažne višine vseh etaž znašajo 2.6 m. Pritličje je tik nad nivojem okolnega terena na južni strani, kjer je glavni vhod, oziroma 2.5 m nad nivojem terena na severni strani. Enoramno stopnišče in dvigalni jašek sta v sredini tlorisa. Po projektu so v kleti shrambe in hišniška delavnica, v zahodni polovici pritličja kolesarnice, v vzhodni polovici stanovanjski prostori, v nadstropjih pa stanovanja. Nad zadnjim nadstropjem je pohodna terasa.

Nosilna konstrukcija: Pasovni temelji so armiranobetonski (MB22) v štirih vzdolžnih in sedmih prečnih oseh in so na sečiščih vseh osi podprti z betonskimi vodnjaki (obod MB22, jedro MB7). Vodnjaki so zunanjega premera 1.4 m, ki se spodaj razširijo na 2.0 m. Temeljni a.b. nosilci imajo zgornji rob oblikovan stopničasto, za preprečevanje drsenje stolpnice po izolaciji.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Nosilni zidovi v kleti in pritličju so neramirani betonski (MB16). Vodoravna armatura je edino pod okni pritličja. Obodni zidovi in večina notranjih prečnih zidov je debela 35 cm, ostali notranji zidovi pa 25 cm. V nadstropjih so nosilni zidovi zidani iz polnih opečnih zidakov. Nad 35 cm debelimi betonskimi zidovi so opečni zidovi debeli 38 cm, ostali pa 25 cm. V projektu predvidena kvaliteta zidakov in malte se po višini spreminja: v 1. nadstropju zidaki MO20 v cementni malti, v 2. in 3. nadstropju zidaki MO15 v cementni malti, v 4. in 5. nadstropju zidaki MO15 v podaljšani malti, v 6. in 7. nadstropju zidaki MO11 v podaljšani malti in v 8., 9. in 10. nadstropju zidaki MO11 v apneni malti. V projektu so za opečne zidove navedena še ostala določila: za malto uporabiti mivko, vodoravne spojnice v zidovih izvesti v debelini 12 mm in enakomerno debele, zidati s pravilnimi zidarskimi zvezami, pri zidanju uporabljati cele zidake, razen tam, kjer to zahteva zidna zveza, apneni malti dodati cement (mešanica 1:9:27), vse opečne zidake od 1. do 8. nadstropja preiskati po PTP7 in prepovedati vsako naknadno izsekavanje zidov za kakršnokoli napeljavo instalacij.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Predelnih sten v stanovanjih ni, razen instalacijske stene. Obodni zidovi stanovanj v pritličju in severni zunanji zid v nadstropjih imajo na notranji strani 5 cm debelo oblogo iz porolita.

Stropne konstrukcije so monolitne križemarmirane betonske plošče debeline 13 cm oziroma 15 cm nad zadnjim nadstropjem, iz betona MB22. Za vodoravno povezavo so nad vsemi nosilnimi zidovi v medetažnih ploščah vgrajene vodoravne vezi (GA 4ϕ10, stremena ϕ6/30 cm). Nosilna konstrukcija strehe nad delom terase je jeklena iz dimnih cevi in varjena.

Za navpično povezavo stolpnice so bile v vseh štirih vogalih predvidene navpične vezi. Izdelane naj bi bile iz gladkih armaturnih palic 2ϕ20, ki naj bi bile med gradnjo vbetonirane v betonske kletne in pritlične zidove, zgoraj pa v medetažne plošče, po dograditvi cele stolpnice pa obbetonirane. Navpične vogalne vezi so na južnem robu nameščene na zunanji strani, na severnem robu pa na notranji strani.

Zidovi so bili v statičnem računu preverjeni po DIN 1053 iz l. 1952, stropne konstrukcije pa dimenzionirane po francoskih predpisih za armirani beton BA iz leta 1945. V statičnem računu je bila konstrukcija preverjena na vodoravno potresno silo v višini 2 % skupne teže stolpnice, pri čemer je bila v skupni teži upoštevana celotna stalna in 70 % koristne obtežbe.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Stanje: Stolpnice so ġe v prvotnem stanju. Pri nekaterih so vidne poġkodbe na zunanjih povrġinah pritliļja. Na enem mestu je odpadel vogalni del armiranobetonske stene do armature. Opozoriti je potrebno tudi na navpiļne razpoke v obmoļju nadokenskih preklad in parapetov.

Tehniļna dokumentacija:

- Stolpnica S2 v Streliġki ulici - glavni projekt - osnovni projekt, Tehnika Projektivni biro Ljubljana, ġt. proj. 150/1, junij 1959;
- Stolpnica S2 v Streliġki ulici - glavni projekt - statika, Tehnika Projektivni biro Ljubljana, ġt. proj. 150/1, junij 1959;
- Stolpnica S3 v Streliġki ulici - glavni projekt ï spremembe in dopolnitve, Tehnika Projektivni biro Ljubljana, ġt. proj. 150/1, maj 1960;

Stolpnice tipa LJ8:

- Streliġka ulica 1, Ljubljana (oznaka S1)
- Streliġka ulica 3, Ljubljana (oznaka S2)
- Streliġka ulica 5, Ljubljana (oznaka S3)

Ocena potresne ogroġenosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
LJ8	VIII	0%	0%	21%	28%	37%	14%

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

LJ9: *Sketova ulica 6 in Grabrovičeva ulica 32, Ljubljana*

leto izgradnje:
1964
1965

število etaž:
K+P+9+T
K+P+9+T

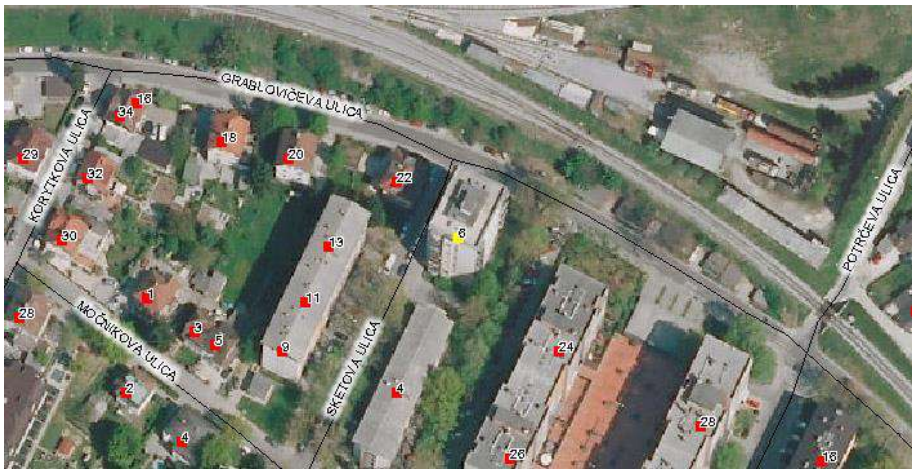
cona:
8.2 (Pravilnik)
a_g = 0.250 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Stanovanjska stolpnica na Sketovi ulici 6 ima eno kletno etažo, pritličje in 9 nadstropij. Nad zadnjim nadstropjem je pohodna terasa, v osrednjem delu pa zaprti prostori. V osrednjem delu je enoramno stopnišče in en dvigalni jašek. V kleti so shrambe, kolesarnice in prostor za smeti, v pritličju in nadstropjih 50 stanovanj, v pokritem delu terase pa pralnici in sušilnici. Do kleti se dostopa preko notranjega stopnišča ali preko zunanje rampe.

V tlorisu je stolpnica pravokotne oblike dimenzij 20.52 x 16.24 m. Pritličje je je 0.71 m nad nivojem okolnega terena, etažne višine vseh etaž pa znašajo 2.61 m. Pred glavnim vhodom je podest, na katerega se dostopa preko nekaj stopnic.

Nosilna konstrukcija: Pasovni temelji so armiranobetonski in so na delu podprti na vodnjakih, na preostalem delu pa neposredno na temeljnih tleh. Vsi nosilni zidovi so iz monolitnega betona debeline 20 cm. Nosilni zidovi v kleti in pritličju so iz betona MB22, od 1. do 3. nadstropja iz MB16, v zgornjih nadstropjih pa MB11. Nekateri slopi so do 6. nadstropja iz betona MB16 in do 4. nadstropja armirani.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Medetažne konstrukcije so armiranobetonske plošče debeline 14 cm. V njih so nad zidovi izvedene vodoravne a.b. vezi, armirane s 4ϕ14 do 5. nadstropja in 4ϕ12 v višjih nadstropjih. Tudi stopnice so iz monolitnega armiranega betona. Predelni zidovi so iz siporeksa in debeli 7.5 cm znotraj stanovanj oziroma 2 x 7.5 cm med stanovanji. Zunanje betonske stene od pritličja navzgor so po projektu na notranji strani obloženi s ploščami iz siporeksa.

Nosilni zidovi so bili dimenzionirani na obremenitve zaradi vodoravne potresne obtežbe. V času projektiranja je v Sloveniji v veljavo stopila Odredba iz leta 1963. Pri tem so upoštevali dobra tla, K = 0.06 in 100% povečane dopustne obremenitve. Glede na potresne obremenitve v betonskih slopih je bila določena marka betona.

Stanje: Glede na obliko in potek razpok na proučljih je mogoče sklepati, da so bile plošče iz siporeksa na zunanjih stenah dejansko vgrajene na zunanji strani, in da gre za razpoke med ploščami iz siporeksa. Opozoriti pa je potrebno na navpične razpoke in poševne razpoke v prekladnih delih a.b. sten na vrhu kletne etaže.

Tehnična dokumentacija:

- 10-etažna stanovanjska stolpnica 3/XI Vodmat - arhitektonski del, Projektivno podjetje Novo mesto, št.proj. 722-21/63, maj 1963;
- 10-etažna stanovanjska stolpnica 3/XI Vodmat - statika, Projektivno podjetje Novo mesto, št.proj. 722-21/63, maj 1963;
- Geotehnično poročilo o pogojih temeljenja treh stanovanjskih stolpnic in stolpiča stanovanjskega naselja v Vodmatu, Ljubljana, Geološki zavod;

Stolpnice tipa LJ9:

- Sketova ulica 6, Ljubljana (oznaka 3/XI)
- Grablovičeva 32, Ljubljana (oznaka 8/XII)

Za stolpnico na Grablovičevi ulici 32, ki naj bi bila enaka stolpnici na Sketovi ulici 6, projektna dokumentacija ni arhivirana. Iz skupnega geotehničnega poročila pa je razvidno, da je stolpnico projektiral Projektivni biro Gradis. Po tem dokumentu je bila stolpnica zasnovana kot 14 etažna zgradba z dvema kletnima etažama. Nosilni zidovi naj bi bili iz monolitnega betona, debeline 25 cm v kleteh in 15 cm v zgornjih etažah.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
LJ9	VIII	0%	0%	17%	21%	45%	17%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

LJ10: *UKC - Reševalna postaja, Zaloška cesta 25, Malenškova ulica 2, Ljubljana*

leto izgradnje:
1901

število etaž:
P
P+1+M

cona:
8.3 (Pravilnik)
a_g = 0.250 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Stavba je sestavljena iz nižjega garažnega dela (Zaloška cesta 25) in višjega upravno-pisarniškega dela (Malenškova ulica 2). Garažni del je pravokotnega tlorisa dolžine 29.05 m in širine 15.10 m. Obodno zidovje je visoko 5.4 m, svetla višina garaže pa znaša 4.0 m. Pokriva ga streha dvokapnica. Prvotna salonitna kritina je bila nedavno nadomeščena z jekleno.

Upravno-pisarniški del pa je nekoliko zaobljene pravokotne oblike. Skupna dolžina znaša 19.35 m, širina na prostem SZ delu 13.70 m, na stiku z garažo pa 15.10 m. Po višini je sestavljen iz pritličja, nadstropja in mansarde. Pritličje je na nivoju okolnega terena, etažna višina v pritličju znaša 4.0 m, v nadstropju 3.40 m, svetla višina v mansardi pa 2.40 m. Ta del stavbe ima streho štirikapnico z opečno kritno. V pritličju so prostori dispečerske službe, skladišče, prostori za osebje, v nadstropju upravno-pisarniški prostori, v mansardi pa garderobe, arhiv in prostori mobilne telefonije.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Nosilna konstrukcija: Garažni del ima obodne zidove debele 45 cm in grajene iz polnih opečnih zidakov starega formata. Strešna konstrukcija je sestavljena iz škarnikov preseka 13/15 cm na medosni razdalji 1.02 m, ki nalegajo na slemensko, vmesni in kapni legi. Lege so preseka 16/21 cm in so podprte v rastru 4.11 m. Posamezna podporna konstrukcija je kombinacija lesenega trikotnega vešala in jeklene natezne vezi. Vešalo sestavljajo kleščne 2 x 10/20 cm, opirača preseka 12/16 cm in stebriček pod slemensko lego preseka 16/16 cm. Jeklena natezna vez je profila ϕ26 mm. Opirače so podprte na lesenih stebrih preseka 18/17 cm, ki so situirani na notranji strani obodnih zidov. Po 2. svetovni vojni so bili naknadno vgrajeni palični stropni nosilci, ki so v rastru 4.11 m postavljeni ob strešne podporne konstrukcije, vendar podprti neposredno na obodnih zidovih.

Leta 1981 so bile ugotovljene obsežne poškodbe lesenih stebrov, ki podpirajo leseno strešno konstrukcijo. Z izjemo enega stebra so bili stebri v spodnjem delu, do višine do 0.6 m strohnjeni ali nagniti zaradi vlage. Kot je razvidno iz ostalih dokumentov, je bila leta 1982 zaradi opisanih poškodb izvedena sanacija. Izvedena naj bi bila tudi povezava ostrešja. Pod podpornimi stebri so bili izvedeni novi betonski temelji in betonski podstavki, stebri pa so bili delno ali v celoti nadomeščeni z betonskimi. Spodnji deli lesenih stebrov so bili dejansko nadomeščeni z betonskimi podstavki. Pri tem detajli povezave niso vidni, saj so leseni stebri obloženi z lesenim opažem. Zunanja dimenzija obloženih stebrov znaša 25/20 cm. Nekaj stebrov je bilo v celoti zamenjanih z betonskimi.

Upravno-pisarniški del stavbe ima kamnite pasovne temelje. Nosilni zidovi so debeli 45 cm in so grajeni iz polnih opečnih zidakov starega formata. Stropne konstrukcije so prvotne lesene, le na SZ delu stavbe je bila nad lesenimi stropi vgrajena a.b. stropna konstrukcija za potrebe namestitve postaje mobilne telefonije. Ozko dvoramno stopnišče ima betonske stopnice vpete v zidovje. Ostrešje je leseno.

Stanje: Na garažnem delu so vidni madeži in luščenje opleska zaradi prekomerne navlaženosti zidov. Vidne so temenske razpoke v lokih nad odprtinami v obcestnem pročelju. V upravnem delu so bile razpoke ob nedavnem beljenju zaprte. Vidne so že strižne razpoke v prekladnem nosilcu nad odprtino med garažnim in upravnim delom in razpoke na stikih stropov in zidov v nebeljenih prostorih.

Tehnična dokumentacija:

- Prerez garaže;
- Načrt prezidave nadstropja;
- Prečni presek A-B (upravni del);
- Ugotovitev varnosti in stabilnosti objekta KC-TOZD Rešcevalna postaja, Zavod za raziskavo materiala in konstrukcij, 28.12.1981;
- Načrti ï tloris pritličja, prerez garaže in prerez upravnega dela, UKC, julij 2000;
- Ocena stroškov prenove objekta KC - Rešcevalna postaja, Ljubljana, Zaloška c. 25, 10.05.2001;

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Ocena potresne ogroǵenosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poǵkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
LJ10	VIII	4%	29%	33%	26%	8%	0%

Poroǰilo se sme reproducirati samo v celoti.

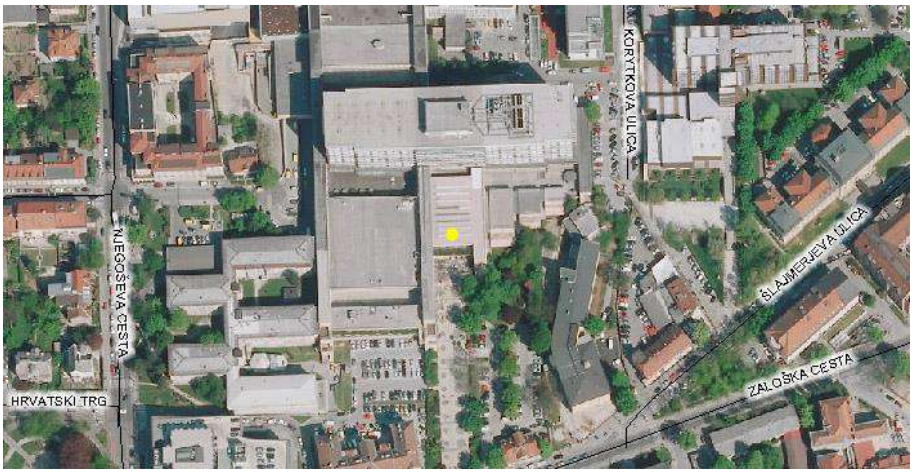
LJ11: *UKC - Glavni posteljni objekt, Zaloška cesta 7, Ljubljana*

leto izgradnje:
1970

število etaž:
2K+P+7

cona:
8.3 (Pravilnik)
a_g = 0.250 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Obravnavano bolnišnično poslopje Univerzitetnega kliničnega centra v Ljubljani je v tlorisu pravokotne oblike, podolgovate v smeri vzhod-zahod in dimenzij 125.64 x 29.6 m. Po višini ima dve kleti, pritličje in sedem nadstropij. Etažna višina druge kleti znaša 2.84 m, sedmega nadstropja 3.76 m, vseh ostalih etaž pa 3.70 m.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Poslopje je z dvema prečnima dilatacijama širine 15 cm razdeljeno na tri konstrukcijske enote - dve stranski stavbi dolžine 45.12 m in osrednjo stavbo dolžine 35.10 m. Stranska stavba ima navpično nosilno konstrukcijo sestavljeno iz prečnih a.b. sten, prečnega a.b. okvira ob dilataciji in vzdolžnih a.b. okvirov. Prečne a.b. stene, ki so v rastru 7.5 m, so v drugi in prvi kleti debele 20 cm, od pritličja do 7. nadstropja pa 12 cm. V drugi kleti so a.b. stene tudi po obodu, ob stopnišču, v vmesnih vzdolžnih linijah in krajnem delu sredinskih vzdolžnih linij. Te stene so debele 40 in 50 cm. Stebri v drugi kleti so presekov 160/50 cm, 88/50 cm in 30/20 cm in so povezani z a.b. ploščo. Stebri v prvi kleti so presekov

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

120/50, 78/50, 58/50, 120/40 in 78/40 cm, prečke pa 50/85, 40/125 in 40/47 cm (b/h). Stebri od pritličja do vključno tretjega nadstropja so presekov 120/50, 78/50, 58/50, 120/24 in 78/24 cm, prečke pa 50/80, 24/125 in 24/47 cm. Stebri od četrtega do vključno sedmega nadstropja so presekov 120/24, 78/24 in 54/24 cm, prečke pa 24/80, 24/125 in 24/47 cm.

Osrednja stavba ima navpično nosilno konstrukcijo sestavljeno iz štirih a.b. jeder, dveh vzdolžnih a.b. okvirov v krajnih linijah in dveh prečnih a.b. okvirov ob dilatacijah. V drugi kleti sta a.b. steni v krajnih vzdolžnih linijah in sta debeli 50 cm. Stene jeder so v drugi kleti debele 50, 40, 20 in 16 cm, od prve kleti do sedmega nadstropja pa 30 in 20 cm. Stebri od prve kleti do sedmega nadstropja so presekov 50/50 cm prečke pa 50/35 cm in 50/45 cm (b/h).

Medetažne konstrukcije so v vseh delih poslopja a.b. rebrilaste plošče z opečnimi polnili (super 30+5 in 40+5 cm), razen nad drugo kletjo, kjer je masivna a.b. plošča debeline 20 cm. Temelji so pasovni armiranobetonski, razen pod jedri srednjega dela poslopja, kjer je izvedena 1 m debela armiranobetonska temeljna plošča.

Nosilne konstrukcije so bile dimenzionirane za prevzem potresa po Pravilniku iz leta 1964, upoštevajoč IX. potresno cono, srednja tla (K_c = 0.10) ter dodaten faktor v višini 1.5 zaradi pomembnosti poslopja. Za prevzem potresne obtežbe so bili predvideni vzdolžni in prečni okviri, prečne stene (v krajnih stavbah) in jedra (v osrednji stavbi).

Tehnična dokumentacija:

- Nova bolnišnica v Ljubljani NBL posteljni objekt - glavni projekt I. del - arhitektura, Slovenija projekt Ljubljana, št. proj. 2550/5, 20.IX.1966;
- Nova bolnica v Ljubljani posteljni objekt 1 - statični račun, Slovenija projekt Ljubljana, št. proj. 2550/5, 20.IX.1966;

Ocena potresne ogroženosti:

LJ11_1 ... stranska stavba
LJ11_2 ... osrednja stavba

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
LJ11_1	VIII	38%	35%	22%	5%	0%	0%
LJ11_2	VIII	21%	36%	29%	13%	1%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

LJ12: ***Stara travmatološka klinika, Zaloška cesta 2, Ljubljana***

leto izgradnje:
1890
1980

število etaž:
K+P+1(+2)

cona:
8.3 (Pravilnik)
a_g = 0.250 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Poslopje je v tlorisu razdeljeno na tri stavbe. Starejša stavba, ki se nahaja na zahodni strani, ima v tlorisu obliko črke T. Njen zahodni trakt je podolgovat v smeri sever-jug, je dolg 73.2 m in širok med 9.4 in 12.9 m. Njen osrednji trakt je na sredini pravokoten na zahodni trakt, je dolg 40.0 m in širok med 7.0 in 13.3 m. V delu tlorisa obsega klet, sicer pa pritličje, 1. nadstropje in v osrednjem delu tudi 2. nadstropje. Etažne višine so 3.0 m v kleti, 4.7 m v pritličju ter 4.0 m v 1. in 2. nadstropju. Nad podstrešjem je streha štirikapnica s kolenčnim zidom višine približno 1.0 m.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Novejša stavba na vzhodni strani je dolga približno 100 m in široka 14 m. Je samo delno podkletena, obsega pa pritličje, 1. nadstropje in mansardo. Etažne višine so 2.9 m v kleti in 3.9 m v pritličju in nadstropju. Streha je štirikapnica s kolenčnim zidom višine 1.15 m in slemensko lego na višini 3.8 m.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Na stiku obeh stavb so bile izvedene preureditve in razširitve različnih etažnosti. Leta 1970 je bil na južni strani veznega dela zgrajen prizidek tlorisnih dimenzij 15 x7 m. Prizidek ima klet, pritličje in dve nadstropji in sega do višine stavbe na severni strani. Ima ravno streho, nad katero se dviga kabina za strojnico do višine 2 m nad nivojem strehe. Etažne višine v pritličju in prvem nadstropju so 3.9 m.

Nosilna konstrukcija: V razpoložljivi dokumentaciji ni podatkov o temeljih. Temelji obeh stavb so domnevno pasovni, pri starejši stavbi kamniti, pri novejši stavbi betonski. Navpična nosilna konstrukcija je zidana iz polnih opečnih zidakov, ki so pri starejši stavbi starega formata, pri novejši stavbi pa normalnega formata. Zidovi so zato v starejši stavbi debeli 30 in 45 cm, v novejši stavbi pa 25 in 38 cm. Prvotne stropne konstrukcije nad kletjo starejše stavbe so bile domenvno obokane, nad zgornjimi etažami pa lesene, ponekod med jeklenimi I nosilci. Leta 1972 je bila izvedena zamenjava nekaterih dotrajanih lesenih stropov nad pritličjem z armiranobetonskimi. Glede na razpoložljivo dokumentacijo je bila nad prvotnim lesenim stropom nad operacijsko dvorano št. 1 že prej izvedena rebrasta a.b. stropna konstrukcija, leta 1972 pa so prvotne lesene stropnike odstranili in vgradili spuščen strop iz mavčnih plošč. Nad operacijsko dvorano 2, nad hodnikom, predpostorom v operacijsko dvorano št. 2 in prostorom za rentgen pa so odstranili prvotne lesene strope na jeklenih I nosilcih in vgradili a.b. rebraste stropne konstrukcije (rebra b/h=25/40 cm, nad njimi 10 cm a.b. plošča). Nad prostorom »sterilizacija« in hodnikom pa so vgradili polno 12 cm debelo a.b. ploščo, ki ima izmenoma nosilne in nenosilne pasove širine 80 cm. Ves beton je MB 30, armatura pa rebrasta (Č.BR 400).

Leta 1977 je bilo pri adaptaciji izvedeno podbetoniranje obstoječih obodnih sten v kleti. Predhodno je bil ta ukrep izveden že pod stenami v kletnem hodniku. Pod operacijskimi dvoranami in RTG je bila zabetonirana kontinuirna a.b. plošča debeline 12 cm na treh nosilcih (beton MB20, jeklo Č. 0200). A.b. nosilci ležijo na stenah z ležiščem globine najmanj 15 cm. Stopnišče iz kleti v pritličje je bilo izvedeno na novo v debelini 14 cm (beton MB 300, jeklo Č. 0200).

Ostrešja so lesena. Na prizidku veznega dela je streha ravna.

Stanje: Na proč eljih je vidno luščenje opleska in odpadanje ometa, posebej v vogalih, kjer je to tudi posledica poškodovanih odtočnih žlebov. Na skrajno vzhodnem delu novejše stavbe, kjer je streha ravna, je na severnem proč elju vidna vodoravna razpoka v višini zadnje stropne konstrukcije- najverjetneje kot posledica krčenja in temperaturne obtežbe.

Tehnična dokumentacija:

- Sanacija stropov v kirurški kliniki (aseptika) - glavni projekt, GP tehnika projektivni biro Ljubljana, št. proj. 1036/1, 29.8.1972;
- Posnetek obstoječega stanja stare kirurgije, Medicoengineering Ljubljana, ozn. načrta KK-TR-18, april 1973;
- Kirurška klinika - travmatološki oddelek - adaptacija - statika, Medicoengineering Ljubljana, ozn. načrta KK-TR-32, julij 1977;

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Ocena potresne ogroženosti:

LJ12_1 ... starejša stavba
LJ12_2 ... novejša stavba

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
LJ12_1	VIII	7%	31%	33%	23%	7%	0%
LJ12_2	VIII	3%	28%	34%	26%	9%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

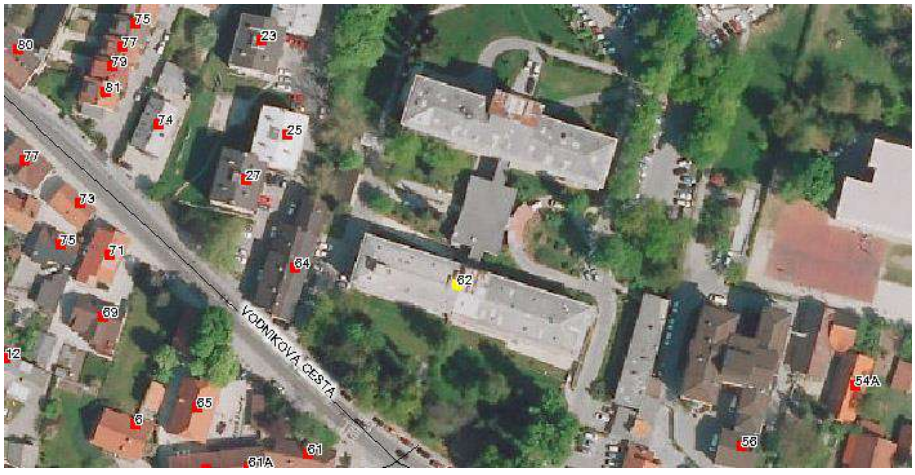
LJ13: ***Bolnica dr. Petra Držaja, Vodnikova cesta 62, Ljubljana***

leto izgradnje:
1962

število etaž:
K+P+2
K+P+3
K+P

cona:
8.3 (Pravilnik)
a_g = 0.250 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Na jugovzhodnem delu sedanjega kompleksa bolnice je stala prvotna bolnišnična stavba izpred leta 1959, ki naj bi bila predhodno rekonstruirana iz že starejše stavbe gospodinjske šole. Ta stavba je bila zidana, v tlorisu je imela nepravilno obliko črke L po višini pa je obsegala klet, pritlične in dve nadstropji. Po projektih iz leta 1959 so k tej stavbi prizidali nove trakte, ki naj bi skupaj tvorili funkcionalno celoto bolnišnice, kljub različnim zunanjim izgledom. Prvotni stavbi so na zahodni strani prizidali južni trakt, njemu vzporedno severni trakt, oba nova trakta pa povezali s pritličnim veznim traktom. Vhod v bolnišnični kompleks so uredili z Vodnikove ceste, nato pa preko dovozne ceste do glavnega vhoda na vzhodni strani veznega trakta.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Severni trakt je kirurško-operativni trakt, južni trakt je internistični trakt, vezni trakt pa je namenjen glavnemu vhodu in povezavi med severnim in južnim traktom v kleti in pritličju.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

V severnem traktu so v pritličju prostori uprave ter operacijski, sprejemni in poliklinični prostori. V nadstropjih so bolniške sobe na južni strani ter prostori zdravniške posege, nego in higieno na severni strani. V kleti so kuhinja z vsemi pomožnimi prostori ter garderobe, kopalnice in sobe za osebje.

V južnem traktu so v pritličju prostori uprave, ordinacije ter prostori za rentgen, EKG in fizioterapijo. V 1. in 2. nadstropju so laboratoriji in bolniške sobe. V kleti so garderobe, prostori za pranje in vzdrževanje perila in kurilnica.

Glede na dokumentacijo iz leta 1977 in sedanje stanje južnega trakta je mogoče sklepati, da je bila prvotna bolnišnična stavba izpred leta 1959 v obdobju med letoma 1962 in 1977 nadomeščena z novo, ki v obstoječem stanju predstavlja vzhodni del južnega trakta in ima enak izgled kot njegov zahodni del.

Severni trakt je dolg 63.6 m, širok pa 16.87 m v srednjem delu, ki je dolg 13.8 m, in 14.2 m v vzhodnem in zahodnem delu trakta, ki sta dolga po 24.9 m. Vezni trakt je dolg 36.3 m, kolikor znaša razdalja med severnim in južnim traktom. Širok je 14.4 m v najširšem osrednjem delu in 3.4 m, kjer je hodnik. Južni trakt je dolg 72.0 m, širok pa 14.2 m na zahodnem delu in 15.2 m na vzhodnem delu. Klet je 2.3 m pod nivojem okolnega terena, tako da so kletna okna v celoti nad terenom, etažne višine pa znašajo 4.65 m v kleti in 3.75 v zgornjih etažah. Strehi severnega in južnega trakta sta štirikapni z naklonom 15° in s salonitno kritino.

Nosilna konstrukcija: <u>Severni in južni trakt</u> imata po eno prečno dilatacijo v sredini dolžine, oba pa sta dilatirana od veznega trakta. Navpični nosilni konstrukciji severnega in južnega trakta sestavljajo armiranobetonski stebri, ki so v treh vzdolžnih linijah razporejeni v rastru 3.5 m. Medetažne konstrukcije so rebrišaste armiranobetonske z opečnimi polnili (super 30+5 cm), pri katerih rebra potekajo v prečni smeri trakta. Zaradi vpetosti reber stropnih konstrukcij v vzdolžne a.b. nosilce in torzijske togosti vzdolžnih a.b. nosilcev, so bila rebra v projektu upoštevana kot prečke, ki a.b. stebre povezujejo v prečne a.b. okvire. Za posamezen prečni okvir je bila upoštevana prečka s presekom 6 reber oziroma 60/35 cm (b/h).

Pri severnem traktu imajo stebri v fasadnih linijah v vseh etažah presek 30/40 cm (dimenzija v vzdolžni / dimenzija v prečni smeri), stebri v srednji vzdolžni liniji pa imajo v kleti presek 60/40 cm, v pritličju 50/40 cm, v nadstropjih pa 40/40 cm. Izjema so stebri v južni fasadni liniji v 3. nadstropju, ki so v rastru 1.17 m in so preseka 12/40 cm. Stebri so v vzdolžni smeri povezani z a.b. nosilci. Nosilci v notranji vzdolžni liniji so visoki 54 cm, v zunanjih vzdolžnih linijah 45 cm, vsi pa so široki 40 cm. Prečni okviri so temeljeni na pasovnih nosilcih, ki so v vzdolžni smeri povezani z a.b. vezmi. Beton temeljnih pasovnih nosilcev je MB16, vseh ostalih a.b. elementov pa MB30. Armiranobetonska so tudi stopnišč ne konstrukcije, ostrešje pa je leseno.

Glede na to, da ima južni trakt eno nadstropje manj kot severni trakt, so v projektu predvidene dimenzije in armatura v stebrih in nosilcih v posamezni etaži južnega trakta enake kot pri etaži v severnem traktu, ki je eno etažo višje.

V statičnem računu je bila konstrukcija dimenzionirana na vodoravno potresno silo v višini 2 % skupne teže, in sicer v obeh tlorisnih smereh. Pri tem je bila v skupni teži upoštevana celotna stalna in 50 % koristne obtežbe.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Parapetni zidovi so pomaknjeni za 9 cm iz zunanje linije okvirov navzven, tudi zaradi pridobitve prostora za namestitev radiatorjev. Inġtalacijski vodi potekajo ob stebrih in so obzidani s porolitom.

Vezni trakt ima navpiļno nosilno konstrukcijo v kleti sestavljeno iz betonskih sten in slopov, v pritliļju pa iz opeļnih zidov in vitkih medokenskih a.b. stebrov v pritliļju. Temelji so pasovni betonski. Stropna konstrukcija nad kletjo in konstrukcija ravne strehe sta rebriļasti a.b. z opeļnimi polnili (super 30+5 cm). Beton v nosilnih elementih je veļinoma MB22.

Stanje: -

Tehniļna dokumentacija:

- Razġiritev bolnice DSNZ na Vodnikovi cesti v Ljubljani - arhitektura, Sploġni projektivni biro Ljubljana, ġt. proj. 191/59, december 1959;
- Statiļni raļun za bolnico DSNZ v Ljubljani, Sploġni projektivni biro Ljubljana, ġt. proj. X-P-28/55, oktober 1959;
- Interna klinika II dozidava Vodnikova 62 Ljubljana - PZI arhitektura, statika, ozn. naļrta INT II/32 in 33, januar 1977;

Ocena potresne ogroġenosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
LJ13	VIII	16%	35%	30%	16%	3%	0%

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

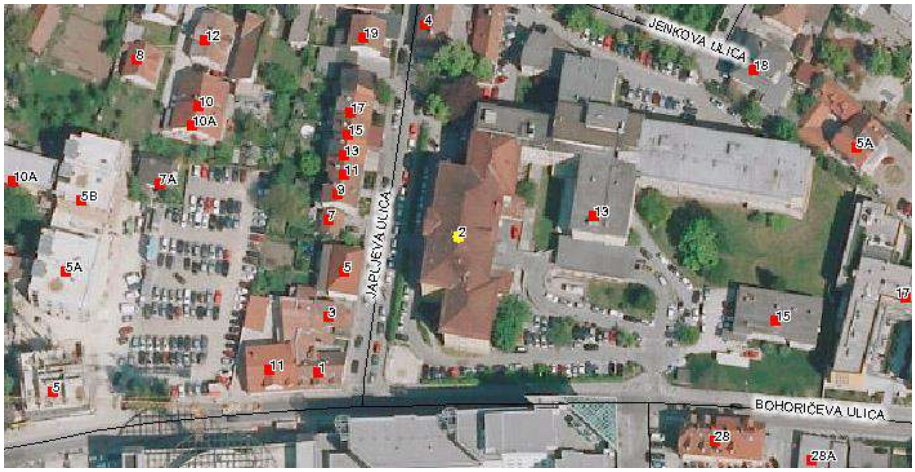
LJ14: *Gastroenterološka klinika, Japljeva ulica 2 , Ljubljana*

leto izgradnje:
1910

število etaž:
K+P+2

cona:
8.2 (Pravilnik)
a_g = 0.250 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Stavba Gastroenterološke klinike v Ljubljani je bila v zaključetku 20. stoletja zgrajena po načrtih iz l. 1899, za potrebe Mestne uboţnice. V tlorisu je simetrično razčlenjene oblike z osrednjim delom in dvema stranskima krilomа, ki sta tlorisno zamaknjena. Skupno dolţina stavbe vzdolţ Japljeve ulice znaša 61.59 m, skupna širina stavbe pa 22.15 m. Stavba je v celoti podkletena, poleg pritličja ima še dve nadstropji in visoko neizkoriščeno podstreţje. Kota tlakov v kleti je 1.5 m pod koto zunanjega terena, etaţne višine pa znašajo 3.70 v kleti, 4.30 m v pritličju ter 4.00 m v nadstropjih. Skupna višina stavbe od nivoja terena do slemena strehe v osrednjem delu naj bi po osnovnih načrtih znašala 20.0 m.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Stavba je bila glede na osnovno dokumentacijo zgrajena z enim nadstropjem. Načrt za nadzidavo 2. nadstropja je bil izdelan l. 1940, vendar je bila stavba najverjetneje nadzidana šele po 2. svetovni vojni. Na dvoriščni strani sta bila kasneje dozidana še sanitarna prizidka: severni prizidek s kletjo in pritličjem, juţni prizidek pa od kleti do 2. nadstropja.

Nosilna konstrukcija: Navpično nosilno konstrukcijo sestavlja sistem nosilnih obodnih in notranjih zidov. Zidovi so v kleti opečni in mešani (kamen, opeka), v pritličju in obeh

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

nadstropjih pa v celoti opečni, grajeni iz polnih opečnih zidakov starega formata. V kleti znaša konstrukcijska debelina zidov 60 in 75 cm, v pritličju in obeh nadstropjih pa 45 in 60 cm. Prvotne medetažne konstrukcije so ponekod opečni oboki med jeklenimi I nosilci, večinoma pa lesene, ponekod tudi med jeklenimi I nosilci. Stopniščne in podestne konstrukcije so izvedene iz betonskih plošč med jeklenimi I nosilci.

Ob nadzidavi 2. nadstropja so bile izvedene nekatere preureditve in rekonstrukcije. Klet in pritličje naj bi se preuredila v času od 1977 do 1982, 1. nadstropje pa leta 1990. V okviru teh preureditev so rekonstruirali stropne konstrukcije nad kletjo (nosilne a.b. plošče in nosilci nad obstoječimi lesenimi stropnimi konstrukcijami v osrednjem delu stavbe), stropne konstrukcije nad pritličjem (nosilne a.b. plošče oziroma armirani cementni estrihi nad obstoječimi lesenimi stropnimi konstrukcijami v južnem traktu) in preboje za nove vratne odprtine v nosilnih vzdolžnih notranjih zidovih z izvedbo vmesnih a.b. stebrov in nadvratnih preklad.

Stanje: Opazno je luščenje beleža na proščeljih, vidni so sledovi navlaženosti lesenih stropnih konstrukcij, sledovi navlaženosti podstrešnih kolenčnih zidov, zunanjih zidov ob žlebovih in zidov v kleti. Vodoravne razpoke so vidne na stikih stropnih konstrukcij in nosilnih zidov, stropnih konstrukcij in predelnih zidov. Navpične in poševne razpoke so vidne v nosilnih in predelnih zidovih. Pri balkonih so vidne razpoke v vogalih betonskih balkonskih plošč, korozija jeklenih elementov in odpadanje krovnih plasti betona robnega venca balkonske plošče. Poleg tega je vidna korozija jeklenih I nosilcev nadokenskih preklad.

Tehnična dokumentacija:

- Načrt za novo mestno ubožnico - tlorisi kleti, pritličja, 1. nadstropja in 2. nadstropja ter prerez iz let 1899 in 1940 (arhivsko gradivo iz Zgodovinskega arhiva mesta Ljubljana);
- Adaptacija kleti in pritličja Gastroenterološke klinike - mapa s tlorisi desnega dela kleti in pritličja ter površčinski načrti, Medicoengineering, št. proj. GEK – 32G/1977, december 1977 (klet) in december 1981 (pritličje);
- Ureditev kleti Gastroenterološke klinike - mapa s tlorisi desnega dela kleti ter površčinski načrti - dopolnitve, Medicoengineering, št. proj. GEK – 32G/1977, januar 1982;
- Statični račun in armaturni načrt plošče in nosilcev N1 in N2 – Medicoengineering, april 1982;
- Adaptacija 1.n. - desno Gastroenterološke interne klinike - projekt adaptacije - mapa s projektom arhitekture, statike in elektroinstalacij, Medicoengineering, april 1990;
- Program sanacijskih in prenovitvenih ukrepov za objekt Gastroenterološka klinika v Ljubljani, Tanja Mahne,u.d.i.gr., Iztok Nastran,u.d.i.gr., Janez Primc,u.d.i.el. in Jože Oblak,u.d.i.str. (revizija: Milan Pantar,u.d.i.gr.), december 2000;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
LJ14	VIII	0%	23%	34%	30%	12%	1%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

LJ15: ***Sodišče v Ljubljani, Tavčarjeva ulica 9, Ljubljana***

leto izgradnje:
1902

število etaž:
K+P+3

cona:
8.3 (Pravilnik)
a_g = 0.250 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Poslopje Višjega in Okrožnega sodišča v Ljubljani se razprostira med Tavčarjevo ulico na južni, Miklošičevo cesto na vzhodni, Cigaletovo ulico na zahodni in Trdinovo ulico na severni strani. Južno in severno pročelje sta dolga 78.45 m, vzhodno in zahodno pročelje pa 71.10 m. V tlorisu ima poslopje štiri obodne trakte, vezni trakt in vmesni dvoranski trakt. V notranjih jugovzhodnem in jugozahodnem vogalu sta razširitvi z glavnima stopniščema. Prvotni srednji del severnega trakta ob Trdinovi ulici, ki je bil bistveno višji, je bil kasneje nadomeščen z novo stavbo (Trdninova ulica 10), ki pa tu ni obravnavana.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Glede na arhivske načrte so imeli obodni trakti z glavnima stopniščema klet na delu tlorisa, nad nivojem terena pa pritličje in dve nadstropji. Vezni trakt je imel klet in pritličje, dvoranski trakt pa klet in pritličje dvojne višine. Na večini tlorisa so prvotne etažne višine 3.20 m v kleti, 4.50 m v pritličju, 4.95 m v prvem nadstropju in 4.50 m v drugem nadstropju, dvorana v vmesnem traktu pa je visoka do 9.00 m.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Kasneje so bili praktično vsi trakti nadzidani, tako da ima poslopje v sedanjem stanju klet pratkino po celotnem tlorisu, obodni trakti in vezni trakt so trinadstropni, vmesni dvoranski trakt pa ima eno nadstropje v višini drugega nadstropja v preostalih traktih.

Nosilna konstrukcija: Temelji in nosilni zidovi v kleti so kamniti, nosilni zidovi v pritličju in nadstropjih pa so zidani iz polnih opečnih zidakov starega formata. Kamniti kletni zidovi so debeli 75 in 60 cm, opečni zidovi pa 75, 60, 45 in delno 30 cm, pri čemer se debelina zidov manjša z višino. Iz arhivskih načrtov je razvidno, da so stopnišči stebri in stebri pred vhodom v dvorano zidani iz kamnitih blokov oziroma v celoti kamniti, za nekatere najbolj obremenjene slope pa je bilo predvideno zidovje višje trdnosti. Po arhivskih načrtih so v zidovih v višini stropnih konstrukcij vgrajene vodoravne železne zidne vezi pložatega preseka in sidrane na pročelja oziroma na konično ploskev zidu. Notranji prečni zidovi debeline 30 cm so bili glede na te načrte v vsaki etaži zidani na paru jeklenih I nosilcev.

Nad kletjo in nad hodniki so stropne konstrukcije opečni oboki. Nad ostalimi prostori so stropne konstrukcije lesene v kombinaciji z jeklenimi I nosilci. Ostrešje je najverjetneje leseno.

Stanje: -

Tehnična dokumentacija:

- Amtsgebäude - tlorisi kleti, pritličja, nadstropij, strehe, prerezi (arhivska dokumentacija iz Zgodovinskega arhiva Ljubljana);
- Justična palača v Ljubljani - nadzidava tretjega nadstropja (načrt novo stopnišče Cigaletova ulica, pročelje na Miklošičevo cesto), št. proj. 170/4, december 1946;
- Sodna palača - obnova fasad in oken PZR (posnetek stanja - tlorisi, prerezi in pročelja), Pangrad Ljubljana, junij 2007;

Ocena potresne ogroženosti:

LJ15_1 ... glavno poslopje
LJ15_2 ... velika razpravna dvorana

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
LJ15_1	VIII	8%	32%	32%	22%	6%	0%
LJ15_2	VIII	6%	30%	33%	24%	7%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

LJ16: ***Parmova ulica 33, Ljubljana***

leto izgradnje:
1947

število etaž:
K+P
P+1

cona:
8.2 (Pravilnik)
a_g = 0.250 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Upravno-poslovno poslopje je v tlorisu sestavljeno iz šestih prečnih traktov dolžine 60 do 80 m, ki jih povezuje vzdolžni povezovalni hodnik oziroma vezni trakt dolžine 75 m. Prečni trakti so nepodkleteni in imajo pritličje in eno nadstropje. Pritličje je tik nad nivojem terena, etažni višini pa znašata 3.10 oziroma 3.17 m. Približno na sredini dolžine vsakega prečnega trakta je locirano stopnišče. Povezovalni hodnik ima klet in pritličje etažnih višin 2.66 m in 3.54 m. Stopnišče za dostop v klet je na zahodnem robu veznega trakta. Posamezni trakti imajo nizka podstrešja in strehe dvokapnice z valovito salonitno kritino. Prečni trakti od povezovalnega hodnika niso dilatirani.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Nosilno konstrukcijo sestavljajo betonski temelji in kletni zidovi, opečni zidovi v nadzemnih etažah, medetažne konstrukcije in lesena ostrešja. V posameznem prečnem traktu potekajo nosilni zidovi v štirih vzdolžnih linijah, in sicer v dveh zunanjih in dveh notranjih linijah ob hodniku. Pri tem imajo nosilni zidovi na vzhodni strani hodnika po njegovi celotni dolžini nad notranjimi vrati odprtine za nadsvetlobo, med temi odprtinami pa so krajši zidni slopi. Prečne nosilne zidove ima posamezen trakt ob stopnišču, na preostali dolžini

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

trakta pa večinoma na medsebojnih razdaljah 16 m. Vsi nosilni zidovi so v prečnih traktih so debeli 25 cm. Vezni trakt ima nosilne zidove v dveh zunanjih vzdolžnih linijah, prečnih zidov pa nima. Nosilni zidovi v veznem traktu so debeli 38 cm. Preostali notranji zidovi so nenosilni, debeli 12 cm in so zidani iz opeke. Vsi opečni zidovi so grajeni iz polnih opečnih zidakov normalnega formata v apneni malti.

Stropne konstrukcije v prečnih traktih in nad pritličjem povezovalnega hodnika so lesene, stropna konstrukcija nad kletjo veznega trakta pa je rebrčasta armiranobetonska. Armiranobetonska so tudi stopnišča.

Stanje: V predelnih prečnih zidovih so vidne širše počevne razpoke širine do 6 mm, na stikih prečnih in vzdolžnih nosilnih zidov pa so vidne navpične razpoke. V stropni konstrukciji nad kletjo je na večji rebrih odpadel zaščitni sloj betona. Na teh mestih je vidna korozija armature. Zunaj je vidno luščenje betona s temeljev zidov v prečnih traktih, odpadanje ometa in sledovi zamakanja opečnega zidovja ob žlebovih.

Tehnična dokumentacija:

- Tlorisi, prerezi in fasade objekta Parmova 33 oz. Direkcije »MIR« v Ljubljani, Mestni projektivni biro Ljubljana, 1947;
- Projekt sanacije objekta Parmova 33 (trakt 4 in 5) v Ljubljani, PGD, PZI, GRAS d.o.o., junij 1999;

Ocena potresne ogroženosti:

LJ16_1 ... prečni trakti
LJ16_2 ... vezni trakt

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
LJ16_1	VIII	17%	36%	30%	15%	2%	0%
LJ16_2	VIII	29%	37%	26%	9%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

LJ17: *Nastanitvena stavba v vojašnici, Leskoškova 7, Ljubljana*

leto izgradnje:
1975

število etaž:
P+2

cona:
8.2 (Pravilnik)
a_g = 0.250 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Za nastanitev podoficirjev so bile v vojašnici Edvarda Peperka v Ljubljani zgrajene štiri dvonadstropne stavbe. Stavbe so danes označene s številkami 6, 7, 8 in 9. Posamezna stavba ima v vsaki etaži 12 spalnic, večinoma obrnjenih proti jugu, dve sanitarni vozlišči in ostale pomožne prostore. V tlorisu je stavba pravokotne oblike dimenzij 65.29 x 18.65 m. Po dolžini je razdeljena krajna stanovanjska dela dolžine po 30.30 m in stopniščni del dolžine 4.65 m. Deli so med seboj ločeni z 2 cm široko dilatacijo. Pritličje je pribl. 0.50 m nad nivojem okolnega terena, etažne višine pritličja in obeh nadstropij pa znašajo 3.81 m. Streha dvokapnica ima opečno kritino.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Glede na lokacijo na Karti seizmični področij iz l. 1963, ki je veljala v času projektiranja, je bila pri projektiranju upoštevana IX. potresna cona. Stavba ima okvirno armiranobetonsko konstrukcijo, vse iz betona MB30. Prečni a.b. okviri si sledijo v rastru 6.00 m, med seboj pa so povezani z vzdolžnimi a.b. nosilci.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Okvirna konstrukcija je bila dimenzionirana tudi za prevzem potresa po Pravilniku iz leta 1964, upoštevajoč IX. potresno cono in slaba tla oziroma K_c = 0.10 ter osnovni lastni nihajni čas T_1 = 0.726 s oziroma β = 1.10. Stebri okvirov so iz betona MB30 in armirani z gladko armaturo.

Medetažne konstrukcije so armiranobetonske rebrišaste z opečnimi polnili (monta 20+4 cm, MB30). Zaradi dolžine je stavba razdeljena na tri enote. Centralni stopnišči ni del je z dilatacijama konstrukcijsko ločen od stanovanjskih delov, vendar ne po celotni višini. Vsi trije deli imajo povezane temelje in skupno strešje. Temeljna konstrukcija je sistema vzdolžnih a.b. nosilcev, povezanih s prečnimi a.b. gredami (MB20). Pritlični zidovi debeline 25 cm so temeljeni na nearmiranih betonskih temeljih (vse MB20), predelni zidovi debeline 12 cm pa na nearmirani talni plošči. Vsi zunanji zidovi so izdelani kot polnilni zidovi okvirov, zidani iz opečnih votlakov. Predelni zidovi debeline 25 cm so zidani iz opečnih votlakov, debeline 12 cm pa iz polne opeke normalnega formata in povezani z vodoravnimi in navpičnimi a.b. vezmi. Strešje je leseno.

Stanje: Na pročeljih vseh štirih stavb so vidne poškodbe armiranobetonskih elementov: korozija armature, razpoke nad armaturnimi palicami in odpadanje krovnih plasti betona. Poškodbe so še posebej izrazite na vogalih, kjer je armatura povsem izpostavljena zunanjim vplivom, in na balkonih, ki niso pokriti. Dodatno so poškodbe izpostavljene napredovanju zaradi zamakanja ob poškodovanih odtokih.

Tehnična dokumentacija:

- Stambeni objekat A - glavni projektat arhitektura, Centroprojekt Beograd, št. proj. 74-013, marec 1974 (arh. št. MORS 51-15-1);
- Stambeni objekat B - detajli armature, Centroprojekt Beograd, št. proj. 74-013, april 1974 (arh. št. MORS 51-15-7);

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
LJ17	VIII	43%	34%	20%	3%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

LJ18: ***Upravni stavbi Vojkova cesta 59 in 61, Ljubljana***

leto izgradnje:
1980

število etaž:
K+P+3

cona:
8.1 (Pravilnik)
a_g = 0.250 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Stavba je pravokotnega tlorisa dimenzij 26.20 x 25.20 m, po višini pa jo sestavljajo klet, pritličje in tri nadstropja. Etažna višina vseh etaž znaša 3.16 m. Stavbo pokriva ravna streha. Na vzhodnem delu se v kleti nahaja zaklonišče.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Navpična nosilna konstrukcija je kombinacija armiranobetonskih okvirov v osrednjem delu in a.b. sten v obeh krajnih delih, tako da je konstrukcija pravilna v tlorisu. A.b. stene so debele 20 cm, iz betona MB30. A.b. stebri okvirov so pretežno pravokotnih presekov 20/40, 20/50 in 40/40 cm, prečke okvirov pa preseka 40/30 cm.

Vse medetažne konstrukcije so a.b. plošče. Debelina plošče nad kletjo, pritličjem ter 1. in 2. nadstropjem znaša 30 cm v osrednjem delu in 15 cm v krajnih delih. Debelina a.b. plošče nad celotnim 3. nadstropjem, ki je konstrukcija ravne strehe, pa znaša 18 cm.

Stanje: Stavba na Vojkovi cesti 61 je bila v preteklih letih prenovljena, pri čemer so večinoma rešili problem zamakanja konzolnih delov pritličja in nadomestili toplotno izolacijo.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Pri stavbi na Vojkovi cesti 59 ta problematika ġe ni reġena. V previsnih delih pritliļja zamakanje povzroļa poġkodbe nadokenskih preklad, luġljenje opleska v parapetih, v kleti pa so vidne vodoravne razpoke pod okni in navpiļna razpoke na stiku s slojem obloġene a.b. stene in neobloġene stene. Na proļelju so vidne razpoke na stiku izolacijskih ploġl. Morebitne poġkodbe nosilne konstrukcije pod oblogami niso vidne.

Tehniļna dokumentacija:

- Poslovna stavba SMELT ï arhitektura PGD in PZI, statiļni raļun, Obnova Ljubjana, ġt. proj. 20/79, avgust 1979;

Ocena potresne ogroġenosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
LJ18	VIII	57%	28%	14%	0%	0%	0%

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

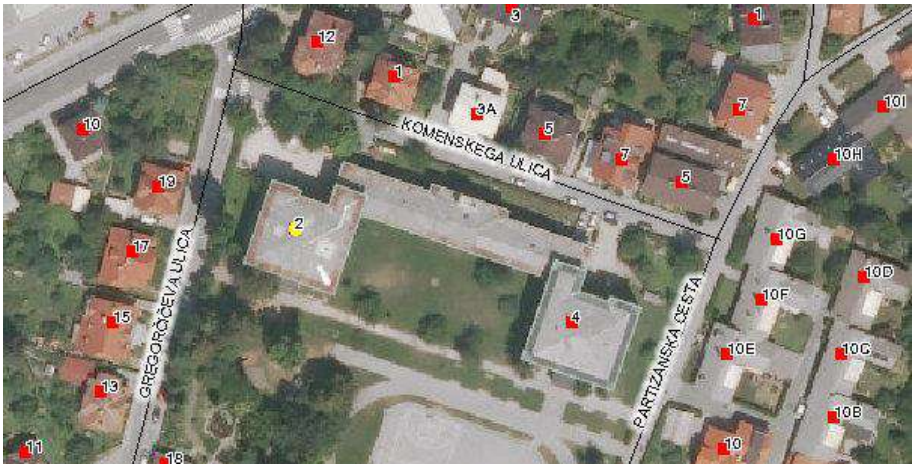
KR1: *OŠ Simona Jenka, Podružnična šola Center, Komenskega ulica 2, Kranj*

leto izgradnje:
1938

število etaž:
P+2
(K+)P+1

cona:
8 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Šolsko poslopje na Komenskega 2 in 4 je bilo po načrtih Gustava Ogrina zgrajeno za potrebe Ljudske šole v Kranju. Sestavljajo ga srednji del s telovadnico, dva enonadstropna dela na vsaki strani telovadnice in dva dvonadstropna dela na vzhodnem in zahodnem robu. Obravnavana sta dvonadstropna učilniška in enonadstropna upravna stavba na zahodni strani telovadnice.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Učilniška stavba ima pritličje, dve nadstropji in nizko neizkoriščeno podstrešje. V tlorisu je pravokotne oblike dimenzij 24.55 x 22.05 m (20.80 m v sredini), etažne višine znašajo 4.28 m, skupna višina od terena do slemena pa znaša 16.10 m. To stavbo pokriva štirikapna streha z naklonom 11° in salonitno kritino. Upravna stavba med učilniško stavbo in telovadnico ima klet na delu tlorisa, pritličje, eno nadstropje in nizko neizkoriščeno podstrešje. Je pravokotnega tlorisa dimenzij 23.90 x 10.75 m, etažna višina znaša 3.25 m v kleti ter 3.45 m v pritličju in nadstropju. Streha trikapnica z naklonom 11° je ima salonitno kritino.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Nosilna konstrukcija: Uļilniška stavba ima nosilno konstrukcijo temeljeno na betonskih pasovnih temeljih. Navpiļno nosilno konstrukcijo sestavljajo betonski stebri in opeļni slopi v štirih preļnih oseh, v vzdolžni smeri pa le opeļni zidovi v dveh krajnih oseh. Konstrukcijo dopolnjujejo 4 armiranobetonski stebri na vogalih stopnišča med pritliļjem in 1. nadstropjem ter 2 a.b. stebra na prehodu v nižji del. Vsi a.b. stebri so preseka 50/50 cm. V preļnih oseh so stebri oziroma slopi razporejeni v medosnih razdaljah 2.95 m. V notranjih dveh oseh so v pritliļju nearmirani betonski stebri preseka 64/77 cm, v nadstropjih pa opeļni slopi presekov 64/64 cm v prvem in 64/51 cm v drugem nadstropju. V zunanjih dveh preļnih oseh so vsi medokenski slopi opeļni, debeline 64 cm v pritliļju in 51 cm v obeh nadstropjih. Vzdolžni zunanji zidovi so nosilni in debeli 38 cm, notranji zidovi med uļilnicami pa so predelni in grajeni dvoslojno iz votlih opeļnih zidakov in vmesnimi votlinami.

Stropne konstrukcije nad pritliļjem in 1. nadstropjem so armiranobetonske rebraste z rebri v vzdolžni tlorisni smeri. Na spodnji strani je na rebra pritrjen lesen opaž. Nad uļilnicami v 2. nadstropjem so stropne konstrukcije lesene s stropniki v vzdolžni tlorisni smeri. Nad avlo v 2. nadstropju pa je stropna konstrukcija sestavljena iz a.b. nosilcev I preseka v vzdolžni tlorisni smeri v rastru 3.35 m in lesenih stropnikov, položenih na spodnje pasnice a.b. nosilcev. Leseno je tudi ostrešje.

Upravna stavba je z uļilniško stavbo konstrukcijsko povezana, s telovadnico pa ne. Na pasovnih betonskih temeljih so betonski tudi kletni zidovi, zidovi v pritiļju pa so grajeni iz polnih opeļnih zidakov normalnega formata in debelin 51, 38 in 25 cm. Medtem ko je koliļina in razporeditev vzdolžnih zidov ustrezna, je preļnih zidov malo in se veļinoma nahajajo na zahodni strani ob stopnišču, na stiku s telovadnico pa stavba nima zaključnega preļnega zidu. Stropne konstrukcije nad kletjo so rebraste armiranobetonske, pri katerih rebra potekajo v preļni smeri stavbe in nalegajo na vzdolžne zidove. Nad pritliļjem in nadstropjem so stropne konstrukcije lesene, s stropniki v preļni smeri stavbe. Leseno je tudi ostrešje.

Stanje: Uļilniška stavba ima na severnem proļelju v eni od nadokenskih preklad vidne poškodbe - odpadanje krovne plasti betona in korozija armature. V notranjosti so vidne poševne razpoke v zidovih med uļilnicami na zahodni strani stavbe, v dveh medokenskih slopih pa celo vodoravne razpoke, kar bi bilo lahko posledica veļjega posedanja temeljev oziroma temeljnih tal na zahodni strani. Na vzhodni strani ima poševne razpoke zid med uļilnico in kabinetom v 2. nadstropju na SV strani.

Na zahodnem proļelju so na stiku med uļilniško in upravno stavbo, kjer se v notranjosti nahaja stopnišče, vidne navpiļne in poševne razpoke kot posledica razliļnega delovanja razliļno visokih stavb, ki med seboj konstrukcijsko nista dilatirani.

Upravna stavba ima na severnem proļelju vidno navpiļno razpoko nad nadokensko preklado. V notranjosti pa so resnejše poškodbe vidne na vzhodni strani, na stiku s telovadnico, predvsem v nadstropju. To so navpiļne razpoke na stiku med vzdolžnimi zidovi in krajnim zidom telovadnice, kjer ni konstrukcijske povezave, vodoravne razpoke med stropovi in zidom telovadnice ter poševne razpoke v vzdolžnih zidovih.

Tehniļna dokumentacija:

- Elaborat o primernosti objekta bivše Ekonomske šole Kranj, Komenskega 4, za rekonstrukcijo, GI ZRMK Ljubljana, DN 2003060/2008, 28.11.2008;

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

Ocena potresne ogroženosti:

KR1_1 ... uljniška stavba
KR1_2 ... upravna stavba

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
KR1_1	VIII	18%	36%	29%	15%	2%	0%
KR1_2	VIII	0%	15%	32%	33%	16%	4%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

KR2: *OŠ Simona Jenka, Podružnična šola Gorje, Srednja vas - Gorje 1, Srednja vas - Gorje*

leto izgradnje:
1914

število etaž:
(K+)P+1+M

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.200 g
tip tal: - (Evrokod 8)

Splošni opis: Leta 1914 zgrajena šolska stavba enorazrednica je imela le pritlične in klet pod delom tlorisa. Leta 1946 pa je bilo zgrajeno nadstropje z dvema učilnicama in podstrešje s stanovanjskimi prostori, leta 2004 pa je bilo ob prenovi stavbe podstrešje preurejeno v mansardo z učilnicama. Sedanja stavba ima tako pet učilnic. V tlorisu je stavba razčlenjene oblike. Večji severni krak je dolg 20.30 m in širok 12.30 m, manjši južni krak, v katerem je učilnica, pa je dolg 16.20 m in širok 8.50 m. Skozi glavni vhod na severni strani se dostopa na vmesni podest med kletjo in pritličjem, ki je na koti ±0.00 m, pritličje je na koti +0.67 m, nadstropje na koti +4.70 m in mansarda na koti +8.36 m. Skozi stranski vhod na zahodni strani se dostopa v kuhinjske prostore. Streha dvokapnica z delnimi čopi ima opečno kritino.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Temelji in kletni zidovi so kamniti, zidovi zgornjih etaž pa so opečni. V pritličju so zidovi debeli 45 in 60 cm in grajeni iz polnih opečnih zidakov starega formata. V

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

nadstropju so zidovi debeli 38 in 25 cm in grajeni iz polnih opečnih zidakov normalnega formata. V mansardi pa so zidovi debeli 30 in 20 cm in so grajeni iz modularnih zidakov. Medetažne konstrukcije nad kletjo so opečni oboki, nad pritličjem in nadstropjem pa so bili v okviru zadnje prenove leseni stropovi zamenjani z a.b. ploščami. Pri prenovi je bil odstranjen segment notranjega vzdolžnega zidu v pritličju, v preostalih nosilnih zidovih pa je bilo narejenih več novih odprtin.

Stanje: Nadzemni del stavbe je v solidnem stanju, vidna je le navpična razpoka v zidu pod prečnim nosilcem v mansardi ob stopnišču. Kletni zidovi in oboki nad kletjo pa so zelo vlažni.

Tehnična dokumentacija:

- Rekonstrukcija OŠ Gorica - arhitektura PGD, AB Nadišar Kranj, št. proj. P-40/2002, oktober 2002;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
KR2	VIII	20%	36%	29%	14%	1%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

KR3: *Osnovna šola Staneta Žagarja, Cesta 1. maja 10a, Kranj*

leto izgradnje:
1961

število etaž:
(K+)P+2
(K+)P+1
P

cona:
8 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Šolska stavba je bila zgrajena leta 1961 po načrtih arhitekta Navinška. V tlorisu je razčlenjene podolgovate oblike v smeri V-Z: učilnice si v tej smeri sledijo v južnem in v severnem delu, v severnem delu je tudi stopnišče, v srednjem delu pa so v vsaki etaži avle. Dolžina šolske stavbe znaša 41.6 m v južnem delu, 31.95 m v severnem delu in 27.05 m v srednjem delu, skupna širina stavbe pa znaša 24.5 m. Šolska stavba ima klet, pritličje, dve polni nadstropji in tretje nadstropje le na srednjem delu nad avlami. Pritličje je 2.22 m nad nivojem okolnega terena, etažne višine pa znašajo 2.32 m (delno 4.28 m) v kleti ter 4.32 m v pritličju in nadstropjih.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Na severovzhodni strani je tik ob šolski stavbi garderobno-higienska stavba trapezne tlorisne oblike (dolžine 10.35 m do 12.22 m in širine 8.70 m) s pritličjem in enim nadstropjem. V stavbo se dostopa iz vetrolova na vzhodni strani šolske stavbe.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Telovadnica stoji na severovzhodni strani, s šolsko stavbo je povezana preko garderobne stavbe in vetrolova.V tlorisu je pravokotne oblike dolžine 27.80 m in širine 12.80 m. Skupna višina telovadnice je 6.52 m, krajni vzhodni del, kjer je dodatni vhod in prostor za orodje, pa je visok 3.10 m.

Nosilna konstrukcija: Šolska stavba ima nosilno konstrukcijo, ki jo tvorijo a.b. stebri, med seboj povezani z a.b. nosilci, ter nosilni zidovi. V kleti so nosilni zidovi betonski, v višjih etažah pa opečni (iz opeke MO11 v podaljšani malti, debeline 38 cm). A.b. stebri vzdolž proželij so prereza b/h=38/20 cm (MB30 učilnice na južni strani, MB22 učilnice na severni strani), notranji stebri pa so b/h=60/40 cm (MB22 in MB30) oziroma b/h=40/40 cm (MB16 in MB30), oziroma ϕ 30 cm (MB22). Stropne konstrukcije in ravna strešna konstrukcija so rebrčaste a.b. z opečnimi polnili (super 30+5 cm).

Garderobna stavba ima nosilno konstrukcijo iz opečnih zidov debelin 25 cm in 38 cm. Stropne konstrukcije nad pritličjem in nadstropjem (ravna streha) so rebrčaste a.b. z opečnimi polnili (rapid 18+4 cm).

Nosilno konstrukcijo telovadnice tvorijo zaprti prečni a.b. okviri (stebri in zgornji nosilec MB30, stebri preseka 40/40 cm, spodnja vez MB22) ter opečni polnilni zidovi po obodu telovadnice. Na stiku z garderobno stavbo ima vsaka stavba svoj zaključni zid, vendar med seboj nista ločena z dilatacijo. Stropna konstrukcija je rebrčasta a.b. z opečnimi polnili (rapid 18+1 cm).

Stanje: Na stranskih proželjih severnega in južnega dela šolskega poslopja in na stranskih proželjih telovadnice so vidne vodoravne razpoke tik pod vrhom - na zgornjem robu ravne strehe oziroma spodnjem robu kolenčnega zidu. Na prehodu v garderobno-higiensko stavbo so na spodnji strani ravne strehe nad pritličnim prehodom vidni sledovi zamakanja.

Tehnična dokumentacija:

- Osemletka Stane Žagar - glavni načrt (tehnično poročilo in arhitekturni načrti), Splošni projektivni biro Ljubljana, št. proj. 131/59 , marec 1959;

Ocena potresne ogroženosti:

KR3_1 ... učilniška stavba
KR3_2 ... garderobno-higiniška stavba
KR3_3 ... telovadnica

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
KR3_1	VIII	12%	34%	31%	19%	4%	0%
KR3_2	VIII	45%	33%	19%	3%	0%	0%
KR3_3	VIII	100%	0%	0%	0%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

KR4: *Glasbena šola Kranj, Poštna ulica 3, Kranj*

leto izgradnje:
< 1937

število etaž:
(K+)P+5

cona:
8 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Leta 1937 je bila prvotno dvonadstropna stavba hotel »Beli orel« nadzidana za 3., 4. in 5. nadstropje, rekonstruirana in prenovljena. Stavba z južnim proč eljem dolžine 20.53 m gleda na Poštno ulico, z vzhodnim proč eljem dolžine 12.60 m gleda na Tavč arjevo ulico, z razč lenjenim dvoriščnim proč eljem pa zapira manjše dvorišče. V tlorisu je nekoliko nepravilne pravokotne oblike, ko se na dvoriščni strani se proti zahodu rahlo razširi.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Stavba je podkletena le na južnem pasu. Klet je v celoti vkopana, pritličje pa je nekoliko nad ploč nikom. Etažne višine znašajo 3.3 m v kleti, 3.9 m v pritličju, 4.1 m v 1. nadstropju, 3.7 m v

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

2. nadstropju, 3.3 m v 3. in 4. nadstropju, 4.1 m v podstrešju, obodni zid nad podstrešjem pa je visok 0.55 m. Tik nad stropom nad podstrešjem je trikapna streha z manjšim naklonom. Vzhodno in južno proščelje sta v pritličju in 1. nadstropju obložena s kamnitimi ploščami, v zgornjih nadstropjih pa ometani. V pritličju sta kavarna in trgovski lokal, vsaka s svojim vhodom z južne strani. Na vzhodni strani pa je vhod na notranje stopnišče, ki vodi v nadstropja, kjer so prostori glasbene šole.

Nosilna konstrukcija: Navpično nosilno konstrukcijo sestavljajo opečni zidovi, betonski slopi in armiranobetonski stebri na pasovnih betonskih temeljih. Poleg obodnih zidov so nosilni zidovi v eni notranji vzdolžni liniji in prečni zidovi ob stopnišču. V večjem južnem delu pritličja sta v vsaki od dveh prečnih osi zgolj po dva nearmirana, domnevno zidana slopa, grajena na prečnem loku nad kletjo. V 1. nadstropju je južni del stavbe brez notranih prečnih zidov, debelejša prečna zidova v 2. nadstropju sta zato grajena na nosilcih. Od 3. do 5. nadstropja so vse notranje predelne stene tanjše. Nosilni zidovi so v kleti debeli do 100 cm, v pritličju do 85 cm, v 1. nadstropju do 75 cm, v zgornjih nadstropjih pa do 45 cm. Nosilni zidovi so najverjetneje grajeni iz polnih opečnih zidakov starega formata. Večina jih je grajenih v apneni malti. Cementna ali podaljšana malta naj bi bila uporabljena pri medokenskih in notranjih slopih manjših dimenzij z višjimi osnimi obremenitvami. Lahke predelne stene v 2. nadstropju so sestavljene iz dveh slojev debeline po 5 cm iz porolit zidakov in 10 cm vmesnega zračnega sloja.

Glede na načrte iz l. 1937 so iz armiranega betona izvedeni najbolj obremenjeni slopi med okni oziroma med okni in vhodnimi vrati na južnem proščelju v pritličju, dva stebra v notranji vzdolžni osi v pritličju in medokenski slop nad glavnim vhodom na južnem proščelju od 1. do 3. nadstropja. Notranja a.b. stebra v pritličju sta s tremi a.b. ločnimi nosilci povezana v okvirno konstrukcijo. Stebri so izvedeni po celotni etažni višini. Kjer se pod a.b. stebrom v spodnji etaži nahaja opečni zid, so stebri na spodnjem robu pa razširjeni v peto.

Stropne konstrukcije nad kletjo in nad pritličjem so pretežno obokane. Oboki so tudi nad stopniščem in hodniki v nadstropjih. Nad 1. in 4. nadstropjem ter nad podstrešjem so stropne konstrukcije lesene med jeklenimi I nosilci. Nad 2. in 3. nadstropjem pa so rebraste armiranobetonske konstrukcije z opečnimi polnili (sistem LGD). Strešna konstrukcija tik nad zadnjo stropno konstrukcijo je lesena.

Glede na načrte so bile l. 1937 izvedene številne prezidave.

Stanje: Na prostih južnem in vzhodnem proščelju so vidne razpoke v zunanjih zidovih. To so pretežno navpične razpoke v medokenskih slopih in na lomih južnega proščelja, izrazite so tudi poševne razpoke v območju JV vogala. Te razpoke so vidne še na kamnitih oblogah v zgornjem delu 1. nadstropja, najbolj vidne so v 2. nadstropju, vidne pa so tudi v višjih nadstropjih, tudi na robovih parapetov in preklad. Na zahodnem delu južnega proščelja so še vodoravne razpoke v višini stropne konstrukcije nad 2. nadstropjem. Navedene razpoke vzbujajo sum na previsoke obremenitve v zidovih in pomanjkljivo povezanost nosilne konstrukcije. Zaskrbljujoča je vodoravna razpokanost na dnu srednjega a.b. stebra med okni v 2. nadstropju na južnem proščelju.

V notranjosti so razpoke na stikih stropov in zidov, največ v 5. nadstropju, ter navpične razpoke na stikih notranjih in obodnih zidov, kar kaže na razmikanje. Oboki in loki nad kavarno v pritličju imajo vzdolžne in prečne razpoke.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Madeži kot posledica zamakanja oziroma neustreznega odvajanja meteorne vode so vidni na proštelijih, kjer ponekod že odpada omet, v notranjosti pa na stropni konstrukciji nad stopniščem v zadnjem nadstropju. V povezavi z zamakanjem so tudi navpične razpoke v spodnjem pasu kamnitih ploščad na cestnih prošteljih.

Tehnična dokumentacija:

- Prenovitev in nadzidava bivšega hotela »Nova pošta« v Kranju - last gospoda Makso Fock-a tlorisi kleti, pritličja, 1., 2. in 3. nadstropja ter podstrešja, Ing. Herman Hus, pooblaščeni arhitekt, Ljubljana, 4.1.1937;
- Statični račun železobetonskih konstrukcij nadzidka hotela »Beli Orel« (bivšega hotela »Nova pošta«) Kranj, Gradbeno podjetje Ing. Jos. Dražek, Ljubljana, maj 1937;
- Prezidava hotela »Beli orel« Kranj - izvedbeni načrti, Gradbeno podjetje Ing. Jos. Dražek, Ljubljana, maj 1937;
- Nadzidava bivšega hotela »Nova pošta« Kranj - statični preiskus za nadzidavo vmesnega IV. nadstropja za nosilnost zidov in temeljev, Ing. Herman Hus, pooblaščeni arhitekt, Ljubljana, 1. junij 1937;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
KR4	VIII	8%	32%	32%	22%	6%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

KR5: *Gimnazija Kranj, Koroška cesta 13, Kranj*

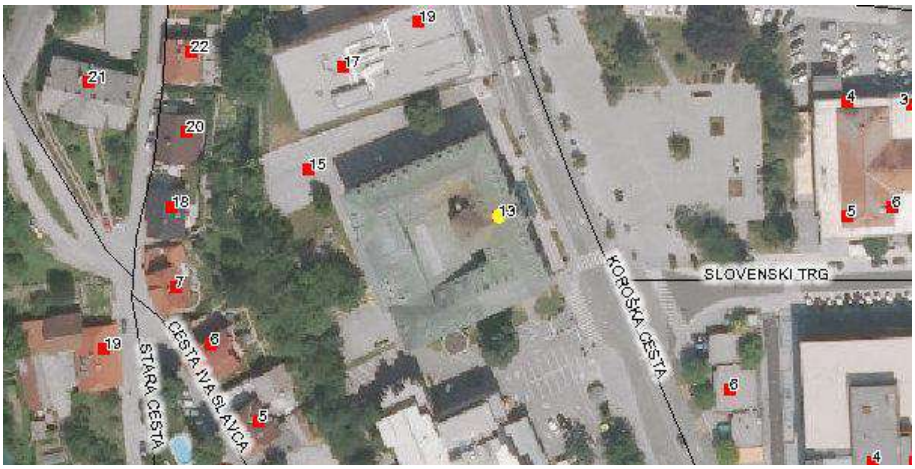
leto izgradnje:
1897

število etaž:
(K+)P+2+M

cona:
8 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Osnovno poslopje gimnazije je bilo po načrtih Viljema Trea zgrajeno v letih 1896-97, kasneje je bilo nekajkrat adaptirano. Prvotno neizkoriščeno podstrešje je bilo v dveh fazah v osemdestih letih prejšnjega stoletja preurejeno v mansardo z ulilnicicami. Zahodni prizidek iz l. 1979 ni predmet obravnave.

Poslopje ima v tlorisu obliko črke E. Glavno pročelje vzdolž Koroške ceste je dolgo 42.95 m, stranski pročelji sta dolgi 39.80 m, prvotno dvoriščno pročelje pa sedaj zapira zahodni prizidek. Glavni trakt je dolg 42.95 m in širok 11.00 m oziroma 17.30 m v območju stopnišča, stranska trakta sta dolga 39.80 m, južni trakt je širok 10.90 m, severni trakt pa je širok 11.80 m na prostem delu oziroma 10.90 m na stiku z glavnim traktom. Glavni trakt in dela stranskih traktov ob glavnem traktu imajo kot na koti -3.50 m. Pritličje je na koti ±0.00 m, 1. in 2. nadstropje ter mansarda pa na kotah +4.65 m, +9.30 m in 13.95 m. V zahodnem delu južnega trakta sta mala telovadnica na koti -1.55 m, večja telovadnica na koti +6.20 m in mansarda neposredno nad večjo telovadnico.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Nosilna konstrukcija: Nosilni zidovi v kleti so na kamnitih temeljih grajeni mešano iz kamna in opeke. Bolj obremenjeni obodni in notranji vzdolžni zidovi so debeli 90 cm, manj obremenjeni prečni zidovi pa 45 cm. V pritličju in nadstropjih so nosilni zidovi grajeni iz polnih opečnih zidakov starega formata v apneni malti. Debelina zidov je 75, 60, 45 in 30 cm, poleg tega se debelina nekaterih v vsaki ali vsaki drugi etaži stopnjasto zmanjša. O prisotnosti vodoravnih zidnih vezi ni podatkov.

Medetažne konstrukcije nad večjimi prostori nad kletjo, pritličjem in 1. nadstropjem so opečni oboki med jeklenimi I nosilci. Enaki so stropovi tudi nad nekaterimi hodniki, nad preostalimi hodniki pa so banjasti opečni oboki. Prvotno leseno stropno konstrukcijo nad manjšo telovadnico so po projektu iz l. 1987 nadomestili z branasto a.b. konstrukcijo, prvotne lesene stropne konstrukcije nad celotnim 2. nadstropjem pa z rebrastimi a.b. plošči. Prvotno leseno ostrešje so nadomestili z jekleno strešno konstrukcijo s ploščevinasto kritino.

Stanje: Vidnejša navpična razpoka po celotni višini je na južnem pročelju v območju stranskega vhoda, nekaj tanjših navpičnih razpok pa je vidnih ob robovih parapetov tudi na ostalih pročeljih.

Tehnična dokumentacija:

- Dozidava učilnic - idejni načrt, Arhitekt biro Kranj, št. proj. 232, 17. 3. 1977;
- Adaptacija učilnic - arhitektonsko gradbeni del PZI, Industrijski biro Ljubljana, št. proj. 8230, julij 1981;
- Gimnazija - stara stavba - podstrešje - arhitektura, statična presoja, pozicijski in armaturni načrti, Arhitekt biro Kranj, št. proj. 856 - II. faza, december 1987;
- Konstrukcija ostrešja - PZI, SGP Gradbinec Kranj, št. proj. 1160/87, januar 1988;
- Obnova dela gimnazijskega poslopja - popis del, arhitektura, statična presoja, pozicijski načrti, Arhitekt biro Kranj, št. proj. 1046, maj 1990;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
KR5	VIII	4%	29%	33%	25%	8%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

KR6: ***Zdravstveni dom Kranj, Gosposvetska ulica 10, Kranj***

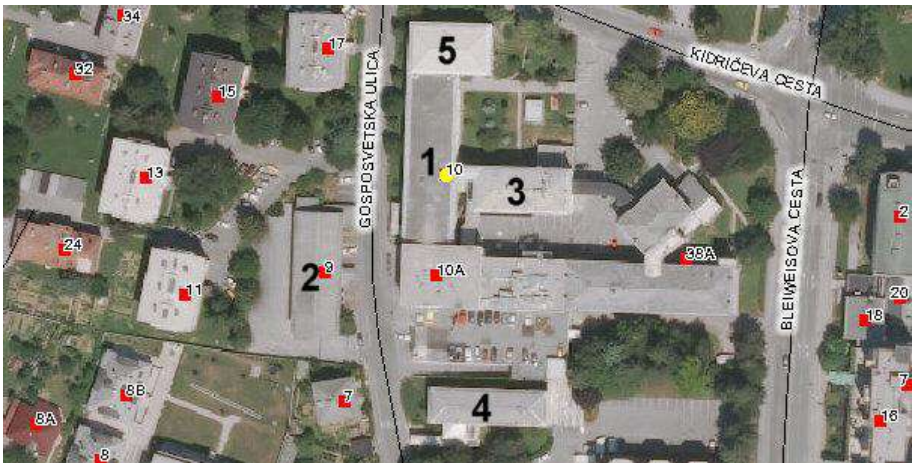
leto izgradnje:
1948, 1953
1973

število etaž:
K+P+2
K+P+2
K+P+2

cona:
8 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Leta 1953 so priključili z izgradnjo kompleksa Zdravstveni center Kranj. Stavbi bivše tovarne IKA, zgrajeni l. 1948 (št. 1 in 2 v spodnji situaciji) sta bili rekonstruirani in dozidani po projektih iz l. 1953: stavba 1 je bila namenjena Polikliniki, stavba 2 pa Upravi zdravstva. Po projektu iz l. 1973 sta bila zgrajena Zobna ambulanta (stavba 4) in Prizidek (stavba 5). Glede na razpoložljivost dokumentacije so obravnavane stavbe 1, 3 in 5.

Stavba 1 je bila prvotno del tovarne IKA. V tlorisu je pravokotne oblike, podolgovate v smeri S-J in dimenzij 48.92 x 14.66 m. Po višini obsega delno vkopano klet, visoko pritličje in dve nadstropji. Klet je na koti -4.01 m, pritličje je na koti ±0.00 m, 1. nadstropje na koti +4.13 m, 2. nadstropje na koti +8.26 m in nižje neizkoriščeno podstrešje na koti +12.21 m. Streha dvokapnica ima naklon 25°.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Stavba 3 je v svojem glavnem delu pravokotnega tlorisa dimenzij 20.70 x 13.22 m, vezni del med stavbama 1 in 3 pa je dolg 6.50 m in širok 3.60 m. V pritličju je glavni del stavbe na

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

zahodni strani daljši za 2.80 m, kolikor je širok vhodni hodnik. Etažnost in kote etaž so enake kot pri stavbi 1. V stavbi se nahaja stopnišče in dvigalo.

Stavba 5 je bila zgrajena kot severni prizidek zdravstvenega doma. V tlorisu je pravokotne oblike dimenzij 24.30 x 15.30 m, na 14.58 m dolgem stiku s stavbo 1 pa je razširjena za 1.20 m. S svojim daljšim severnim proč eljem je obrnjena na Kidričevo cesto. Zunanji dohod za bolnike je bil urejen s parkirišča na vzhodni strani, interno pa je v vsaki etaži povezana s stavbo 1. Stavba nima lastnega stopnišča, vsaka etaža pa je zaključena funkcionalna enota. V kleti je bilo urejeno fizioterapevtsko kopališče z bazenom, v pritličju in nadstropjih pa ambulante. Bazen zadnjih nekaj let ni v uporabi. Klet je na koti -4.00 m, pritličje na ±0.00 m, 1. nadstropje na +4.14 m, 2. nadstropje na +8.08 m in nižje neizkoriščeno podstrešje na +12.00 m. Stavbo pokriva štirikapna streha z naklonom 16° in s salonitno kritino.

Nosilna konstrukcija: Stavba 1 je bila rekonstruirana iz stare tovarniške stavbe. Nosilno konstrukcijo sestavljajo pasovni betonski temelji, betonski in opečni nosilni zidovi, a.b. stebri, a.b. nosilci, rebrasta a.b. stropne konstrukcije tipa LGD in leseno ostrešje. Nosilni zidovi so razporejeni po obodu, v notranjosti pa v dveh krajnih prečnih oseh in dveh vzdolžnih oseh ob hodniku. Medtem ko je razporeditev vzdolžnih zidov enakomerna, pa stavba v osrednjem delu dolžine dobrih 36 m nima prečnega nosilnega zidu. V osrednjem delu sta v notranjih vzdolžnih oseh v kleti kontinuirna zidova z vratnimi odprtinami, v pritličju in nadstropjih pa v vsaki osi niz opečnih slopov. Ti slopi so preseka b/h=40/150 cm (1. in 2. nadstropje) oziroma 51/150 cm (pritličje), razporejeni v rastru 6.05 m, grajeni iz polnih opečnih zidakov normalnega formata marke MO20 v cementni malti. Ostali zidovi so debeli 40 oziroma 51 cm, zidani v podaljšani ali apneni malti, odvisno od obremenitev.

A.b. stebri preseka 40/40 cm so razporejeni na severnem robu stavbe, v notranjosti so po 4 stebri preseka 40/40 cm v krajnih delih prvotnega tlorisa in po 3 medokenski stebrički preseka 40/25 cm.

Stropne konstrukcije nad celotno kletjo in celotnim pritličjem ter nad krajnima deloma obeh nadstropij imajo rebra v vzdolžni smeri stavbe, njihova obtežba pa se preko prečnih a.b. nosilcev prenese na nosilne zidove oziroma stebre. Stropne konstrukcije nad osrednjim delom pa imajo rebra v obeh nadstropjih v prečni smeri stavbe, tako da se njihova obtežba preko vzdolžnih nosilcev prenese na nosilne zidove oziroma a.b. stebre. Stropovi so zvočno izolirani s 5 cm debelim slojem »heraklita«. Predelne stene so zidane iz porolitne opeke. Strešna konstrukcija je lesena, krita s salonitom. Stopnišče je armiranobetonsko.

Stavba 3 ima nosilno konstrukcijo podobno kot stavba 1. Nosilni zidovi so debeli 38 cm in so zidani iz polnih opečnih zidakov normalnega formata. Najbolj obremenjeni medokenski slopi v kleti in pritličju so armiranobetonski (b/h=40/25 cm in 40/51 cm), najbolj obremenjeni opečni slopi so zidani v cementni malti, manj obremenjeni pa v podaljšani malti. V vzdolžni smeri so nosilni medokenski slopi in zidovi v zunanjih oseh, zid v srednji notranji osi ter zid ob dvigalu, v prečni smeri pa je poleg zidov in medokenskih slpov v krajnih oseh nosilni zid le še na notranji strani stopnišča. Stropne konstrukcije so rebrasta a.b. s polnili tipa LGD, pri katerih so rebra v prečni smeri stavbe. Predelne stene so zidane iz porolitne opeke. Strešna konstrukcija je lesena, krita s salonitom. Stopnišče je armiranobetonsko.

Stavba 5 je konstrukcijsko dilatirana od stavbe 1 za 5 cm. Njena nosilna konstrukcija je prostorski armiranobetonski okvir z razponi 7.15 m v prečni smeri in 6.00 oziroma 5.65 m v

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

vzdolžni smeri. Stebri so od pritličja navzgor preseka dx/dy=40/40 cm, v kleti pa 60/40 cm, pri čemer sta dx in dy dimenziji preseka v vzdolžni oziroma prečni tlorisni smeri. Stebri so v vzdolžni in prečni smeri povezani z nosilci preseka b/h=40/50 cm, pri čemer imajo prečni nosilci v območju stebrov vute. Medetažne konstrukcije so 16 cm debele a.b. plošče, pod katerimi so spuščeni stropovi. Strešna konstrukcija je lesena.

Okoli a.b. okvirne konstrukcije ima stavba zunanje zidove, ki so v kleti po večjem delu oboda, v zgornjih etažah pa vzdolž južne stranice in na vseh vogalih. Ti zidovi so so debeli 20 cm in so zidani na robovih a.b. plošč iz siporeks zidakov. Nanje je na zunanji strani pritrjena 10 cm debela obloga iz umetnega kamna. Parapeti so montažni betonski in imajo na zunanji strani 5 cm debel sloj TI. Jedro z instalacijami ima 12 cm debele betonske obodne stene. Ostale predelne stene so grajene iz porolita debeline 8 cm v cementni malti in imajo na robovih jeklene nosilce C profila.

Stanje: Stavba 1 ima na zahodnem pročelju cel sklop širših počevnih razpok v medokenskih zidovih, robovih parapetov in nadokenskih preklad v kombinaciji z vodoravnimi razpokami na vrhu medokenskih zidov v zgornjem nadstropju. Razpoke so na istih mestih opazne v notranjosti - bolj na neobnovljenih, manj na obnovljenih površinah. Razpoke so vidne tudi na stropovih nad pritličjem in v vzdolžnih predelnih stenah med notranjimi stebri. Sledovi zamakanja so vidni pod napuščem zahodnega pročelja.

Stavba 3 ima navpične razpoke v južnem zunanjem zidu, vidne na spodnjem delu južnega pročelja.

Pri stavbi 5 sta na nekaterih fasadnih a.b. ploščah vidna odpadanje krovnih plasti betona in korozija armature.

Tehnična dokumentacija:

- Poliklinika v Kranju - glavni projekt (mapa arhitektura in mapa statični račun) Projektivni biro Kranj, št. proj. 45/53, avgust 1953;
- Zdravstveni dom Kranj, Prizidek ambulantnih prostorov - arhitektura, mapa I., Projektivno podjetje Kranj, št. proj. P-2348/a, avgust 1973;
- Zdravstveni dom Kranj - glavni projekt prizidka ambulantnih prostorov - statični račun in opažni načrti, Projektivno podjetje Kranj, št. proj. 2348, september 1973;

Ocena potresne ogroženosti:

KR6_1 ... stavba 1
KR6_2 ... stavba 3
KR6_3 ... stavba 5

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
KR6_1	VIII	21%	36%	29%	13%	1%	0%
KR6_2	VIII	35%	36%	23%	6%	0%	0%
KR6_3	VIII	15%	35%	31%	17%	3%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

KR7: ***Bolnišnica Golnik KOPA, Golnik 36, Golnik***

leto izgradnje:
1929, 1932, 1980, 2008

število etaž:
(K+)P+4(+5)

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.200 g
tip tal: - (Evrokod 8)

Splošni opis: Kompleks bolnišnice Golnik sestavlja več stavb, od katerih so nekatere povezane bodisi v konstrukcijsko celoto, bodisi s komunikacijskimi hodniki, ostale pa so samostojne. Predmet obravnave je Vurnikovo poslopje, ki jo sestavljajo štiri stavbe, ki so bile sezidane v različnih obdobjih in se med seboj bistveno razlikujejo po arhitekturnih značilnostih in po sistemu nosilne konstrukcije. Najstarejša je stara Vurnikova stavba iz leta 1929, stari prizidek iz leta 1932 se drži stare stavbe na SV, nadzidana terasa iz leta 1980 je na J in JV delu, prizidek iz leta 2008 pa stoji med staro stavbo in starim prizidkom.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Osrednji del Vurnikove stavbe je delno podkleten, nad pritličjem pa ima tri oziroma štiri nadstropja. Celoten južni pas (JZ-J-JV) je imel v osnovi le kletno etažo (na nivoju terena na južni strani), nad njo pa je bila terasa, kot je še danes na delu JZ. Leta 1980 oz. kmalu za tem je bilo na delih J in JV nadgrajeno pritličje za potrebe uprave (J) in večje predavalnice (JV). Severovzhodni del stavbe (SV) ima pet nadstropij, enako tudi novi prizidek P iz leta 2008.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Tekom zgodovine bolnišnice so bile izvedene številnim adaptacije za prilagajanje bolnišnice spremenjenim zahtevam zdravstvene dejavnosti in povečevanju kapacitet.

Nosilna konstrukcija: Stara Vurnikova stavba je temeljena na pasovnih betonskih temeljih. Nosilni zidovi so grajeni iz polnih opečnih zidakov normalnega formata, razen vkopanih zidov, ki so betonski. Zidovi so debeli 38 cm ali 51 cm. Stropne konstrukcije so dveh vrst. Na območju stopnišča in sanitarij na vsaki strani stopnišča so polne armiranobetonske plošče. Na območju bolniških sob na južnem vzdolžnem, pasu in v vzhodnem in zahodnem krilu so stropovi sestavljeni iz jeklenih I nosilcev višine 28 cm, med katerimi so leseni stropniki. Na območju glavnega hodnika stavbe je stropni sistem enak, le da so uporabljeni jekleni I nosilci višine 14 cm. Ostrešje je leseno z opečno kritino.

Stari prizidek ima nosilne zidove tudi grajene iz opečnih zidakov, z izjemo pritličja, kjer so zidovi betonski, saj je pritličje delno vkopano v hribino. Obodni zidovi so v kleti, pritličju in prvem nadstropju debeli 51 cm, v višjih etažah pa 38 cm. Edini notranji nosilni zid je debel 25 cm. Na podlagi načrtov iz leta 1929 je mogoče sklepati, da so v zidovju vgrajeni tudi armirano betonski stebri, ter da je dimnični slop iz armiranega betona. Stropne konstrukcije so iz tanke betonske plošče (5 cm) na branastih a.b. nosilcih. Glavni nosilci branastega sistema so postavljeni v smeri vzhod-zahod: prvi je postavljen na severni steni. Drugi poteka skozi prostor, ter na straneh nalega na stebre, ki so vzidani v zid, na sredini pa se naslanja na dimniški slop. Tretji nosilec je postavljen na južnem robu prizidka in deloma nalega na nosilni zid, deloma pa ga podpirajo betonski stebri. Stebri so zelo šibko armirani, kar še posebej velja za strižno armaturo. Prizidek ima ravno streho, ki je sestavljena iz a.b. plošče, hidroizolacije in kamnitega nasutja.

Nadzidava terase na J in JV delu iz začetka 80-ih let je pravzaprav le pokrito betonsko stebrišče terase z lahko ploščevinasto streho in stenami iz siporeksa oziroma porobetona. Konstrukcija je tako enotažna okvirna konstrukcija z lahko streho z zelo majhnimi potresnimi obremenitvami in šibko povezavo z osnovno konstrukcijo. Stebri na J strani so nadzidava stebrov iz kleti, slednji pa so v kleti opečni in ne armiranobetonski.

Prizidek iz leta 2008 ima a.b. nosilno konstrukcijo - na vzhodni strani ob starem prizidku je a.b. jašek za dvigalo in stopnišče, na drugi strani pa sta dva a.b. stebra. Stene dvigalnega jaška in stopnišča so debeline 20 cm, stene proti ambulantam pa 25 cm. Stropne konstrukcije so monolitne a.b. plošče debeline 18 cm, podesti in stopniščne rame pa 16 cm. Uporabljen je beton kvalitete C 25/30. Ob zidavi tega prizidka je bil porušen del starega prizidka, hkrati pa je bilo zamenjanih tudi nekaj stropnih plošč v stari stavbi, ki so bile nadomeščene z monolitnimi a.b. ploščami debeline 20 cm. Dvigalo in dvigalni jašek segata le do tretjega nadstropja, stopnišče pa še dve etažji višje do vrha starega prizidka. Streha je ravna.

Tehnična dokumentacija:

- Načrti zidovja stare stavbe s prizidkom, prof. Vurnik, 1932, 1936, 1939;
- Posnetek stanja stare stavbe iz leta 1963;
- Načrt preureditve stare stavbe na Golniku - načrti iz leta 1967;
- Adaptacija centralne stavbe - načrti iz l. 1967, št. projekta 217/2;
- Projekt za nadzidavo na terasi na JV, Slavko Modic, 1979;
- Projekt za ureditev upravnih prostorov vodje, 1977;
- Posnetek stanja in PZI, Projekt A Ljubljana, št. proj. 010406, 2008;

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
KR7	VIII	3%	28%	34%	27%	9%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

KR8: *Okrožno sodišče v Kranju, Zoisova ulica 2, Kranj*

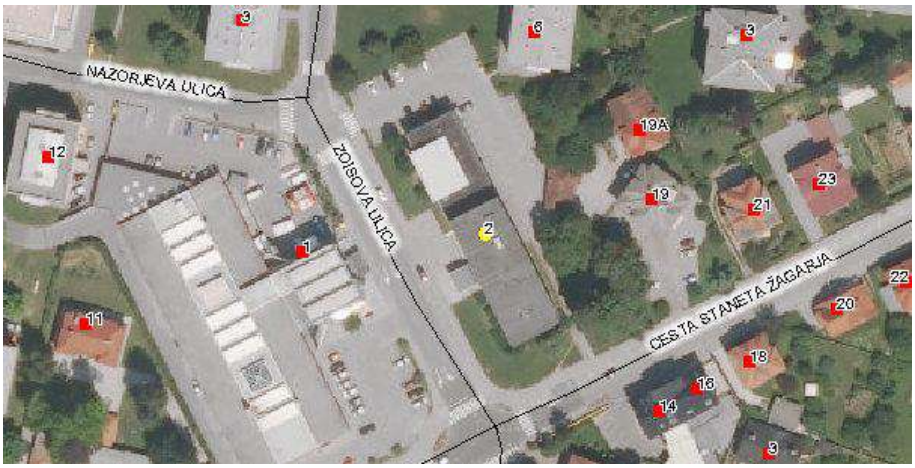
leto izgradnje:
1966

število etaž:
K+P+3
(K+)P+1

cona:
8 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Sodno poslopje v Kranju je sestavljeno iz višje stavbe na južni in nižje stavbe na severni strani. Višja administrativno-upravna stavba je tlorisnih dimenzij 36.76 x 13.84 m, po višini pa jo sestavljajo klet, pritličje in tri nadstropja etažnih višin 3.05 m v kleti in 3.50 m v zgornjih etažah. Zaključuje jo ravna streha.

Nižja stavba ima v zahodnem delu prvega nadstropja veliko razpravno dvorano, v preostalih delih pa urade sodišča. Tlorisne dimenzije znašajo 25.39 x 13.84 m, v območju dvorane pa je v prvem nadstropju previsno razširjena za 1.10 m. Stavba ima ima pritličje in eno nadstropje etažnih višin 3.50 m, podkletenost pa predstavljajo le vzdolžni kanali svetle višine 2.30 m ob zunanjih robovih. Zaključuje jo ravna streha.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Kot je razvidno iz geotehničnega poročila, sta obe stavbi poslopja medsebojno dilatirani do dna temeljev. Višja stavba je glede na geomehansko priporočilo temeljena na vodnjakih, nižja stavba pa na pasovnih a.b. temeljih. Pri višji stavbi so bile

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

betonske kletne stene armirane za prenos navpične obtežbe stavbe na vodnjake in za prevzem obremenitev zaradi morebitnih neenakomernih posedkov. Zgornjo nosilno konstrukcijo pa sestavljajo armiranobetonski stebri, nosilni zidovi in armiranobetonske medetažne oziroma strešna konstrukcija.

A.b. stebri so razporejeni vzdolž obeh daljših proč elij, v pritličju in 1. nadstropju pa tudi vzdolž notranjih vzdolžnih osi. Zunanji stebri so v rastru 1.5 m in preseka b/h=60/16 cm oziroma 40/16 cm (ob veliki razpravni dvorani). Notranji stebri pa so okroglega preseka premera 40 oziroma 45 cm, oziroma pravokotnega preseka 38/38 cm. Stebri so večinoma iz betona MB22, nekateri pa iz betona MB30. Stebri so v vzdolžni smeri povezani z a.b. nosilci.

Medetažne konstrukcije so armiranobetonske z opečnimi polnili. Nad veliko razpravno dvorano je to strop - strešna konstrukcija tipa rapid višine 18 cm (brez tlačne plošče) z rebri v vzdolžni smeri stavbe. Strop je v rastru 3.35 m podprt z a.b. nosilci v prečni smeri stavbe. Vzhodno od razpravne dvorane je strešna konstrukcija tipa super 20+5 cm, nad vsemi ostalimi prostori pa so stropne oziroma strešna konstrukcija tipa super 30+5 cm z rebri v prečni smeri stavbe. Osnovna konstrukcija v projektu je prečni okvir, pri katerem prečke predstavljajo rebra stropnih konstrukcij.

Nosilni zidovi so razporejeni v notranjih vzdolžnih oseh in krajnih prečnih oseh. Na določenih odsekih v pritličju in 1. nadstropju so namesto zidov a.b. stebri. V kleti nižje stavbe so zidovi monolitni betonski, v kleti višje stavbe armiranobetonski, v zgornjih etažah pa opečni. Opečni zidovi so grajeni iz polnih opečnih zidakov normalnega formata MO15. Pri višji stavbi je bila v vzdolžnem notranjem zidu v pritličju uporabljena cementna malta, pri vseh ostalih zidovih pa podaljšana malta. Izjema je tudi krajši slop ob sanitarijah, ki je v 2. nadstropju in 3. nadstropju zidan s cementno oziroma podaljšano malto, v pritličju in 1. nadstropju pa nearmirano betonski MB16. Zidovi imajo v višini medetažnih konstrukcij vodoravne a.b. vezi.

Stanje: V 3. nadstropju je na severni strani hodnika tik ob oknu vidna poševna razpoka v vzdolžnem zidu, v povezavi s prečno razpoko v stropni konstrukciji. Na stopnišču pa so vidne navpične razpoke v območju stikov zunanjih a.b. stebrov in prečnih opečnih zidov.

Na zahodnem proč elju je poškodovana konstrukcija previsnega dela razpravne dvorane. Zaradi zamakanja je najprej odpadel omet iz teraca, z robnega a.b. nosilca pa nato še krovne plasti betona, tako da je armatura izpostavljena koroziji. Poškodbe zaradi zamakanja so vidne tudi na spodnjih robovih a.b. stebrov v višji stavbi. Ti stebri se namreč na spodnjem robu kletnih oken, kar je tik nad terenom, konzolno razširijo navzven - od 38 na 60 cm. Zunanji armaturni palici sta tu krivljeni pod pravim kotom proti stavbi. To je vidno na tistih stebrih, kjer je krovna plast betona odpadla zaradi zamakanja in korozije armature.

Zamakanje ravnih streh je pustilo madeže na stropovih zadnje etaže in na prečnem zidu ob razpravni dvorani.

Tehnična dokumentacija:

- Geotehnično poročilo o pogojih temeljenja sodne zgradbe ob cesti Staneta Žagarja v Kranju, Geološki zavod Ljubljana, 1. 12. 1961;
- Objekt Sodišče - statični račun (glavna sodnijska stavba, objekt z razpravno dvorano, objekt zaporov, uprava zaporov, zvezni hodni), Slovenija projekt Ljubljana, t. proj. 2043, december 1961;

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Ocena potresne ogroženosti:

KR8_1 ... visja stavba
KR8_2 ... nižja stavba

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
KR8_1	VIII	29%	37%	26%	9%	0%	0%
KR8_2	VIII	31%	36%	25%	8%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

KR9: ***Mestna občina Kranj, Slovenski trg 1, Kranj***

leto izgradnje:
1943
1958-1960

število etaž:
K+P+2+M
K+P+2
(K+)P+2

cona:
8 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Obč inski kompleks je sestavljen iz starejše stavbe na južni strani in novejšega poslopja na severni strani. Starejša stavba, ki stoji ob Slovenskem trgu, je bila zgrajena med 2. svetovno vojno. V tlorisu je pravokotne oblike dimenzij 70.68 x 14.38 m, na 16.32 m dolgem osrednjem delu pa je razširjena na 16.32 m. Stavba ima arkade pred vhodom, vetrolov in osrednji predprostor v pritličju 0.70 m nad nivojem plošnika (kota ±0.00 m). Iz predprostora se po stopnicah na vsako stran dostopa do pisarniških prostorov, ki so na koti +0.50. Klet je na koti -2.10 m, 1. nadstropje na koti +4.00 m, 2. nadstropje na koti +7.50 m in mansardo na koti +11.00 m. Stavbo pokriva streha štirikapnica.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Novejše poslopje, ki se umaknjeno nahaja na severni strani in je funkcionalno povezano s starejšo stavbo, je bilo zgrajeno po načrtih arhitekta Edvarda Ravnikarja. V arhitekturnem smislu predstavlja najvidnejše arhitekturno delo slovenskega modernizma. Leta 2003 je bilo razglašeno za kulturni spomenik državnega pomena. Poslopje sestavljeno iz dveh delov -

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

pisarniške stavbe, ki se pod pravim kotom priključuje na starejšo stavbo in arhitekturno izjemne dvoranske stavbe, ki se na SZ vogalu pod kotom priključuje na pisarniško stavbo.

Pisarniška stavba je podolgovata v smeri sever-jug, osnovnih tlorisnih dimenzij 42.15 x 15.10 m (brez veznega dela), vezni del na stiku s starejšo stavbo, v katerem je preprostor z diferenčnim stopniščem pa je dimenzij 5.80 x 8.57 m. Etaže so nekoliko nad etažami v starejši stavbi. Del razlike v višini je premoščen v starejši stavbi, del pa v veznem delu. Klet je na koti -1.89 m, pritličje je na koti +1.33 m, 1. nadstropje na koti +4.55 m in 2. nadstropje na koti +7.77 m. Nad daljšim južnim delom stavbe je streha enokapnica z minimalnim prečnim naklonom proti vzhodni strani, nad severnim delom pa streha enokapnica z minimalnim naklonom proti severni strani.

Dvoranska stavba ima značilno JZ proč elje, ki je zastekljeno, nad njim je streha šagastega preseka. Je skupnega pravokotnega tlorisa dimenzij 29.28 x 29.55 m, znotraj katerega je sestavljena iz nepodkletenega dvoranskega dela na JZ strani in podkletenega pisarniškega dela na SV strani. Dvoranski del ima pritličje tik nad ploščadjo pred stavbo (kota +0.41 m). V pritličju je ena dvorana, nad njo pa na koti +4.55 m druga dvorana, ki po višini obsega 1. in 2. nadstropje. Slednjo je možno razdeliti v tri dvorane. Pisarniški del ima v kleti garaže, v pritličju in nadstropjih pa pisarne in veža hodnik s stopniščem, ki vodi od pritličja do 2. nadstropja. Klet je na koti -1.69 m, zgornje etaže pa na istih kotah kot v pisarniški stavbi. Na stiku med dvoransko in pisarniško stavbo je vezni del z dodatnim stopniščem, ki vodi od kleti do 2. nadstropja. Nad SZ pisarniškim delom in veznim delom je streha enokapnica z minimalnim naklonom proti severni strani.

Nosilna konstrukcija: Starejša stavba ima navpično nosilno konstrukcijo sestavljeno iz nosilnih zidov, temeljenih na pasovnih betonskih temeljih. Zidovi so grajeni iz polnih opečnih zidakov normalnega formata. Debelina zidov znaša 51, 38 in 25 cm. Medetažne konstrukcije so armiranobetonske z opečnimi polnili (najverjetneje sistem LGD). Strešna konstrukcija je lesena.

Novejše poslopje ima nosilno konstrukcijo dilatirano od starejše stavbe. Samo poslopje pa kljub razčlenjenosti nima dilatacij med pisarniško in dvoransko stavbo. Pisarniška stavba ima navpično nosilno konstrukcijo sestavljeno iz opečnih zidov in a.b. stebrov. Stebri so temeljeni s točkovnimi, zidovi pa s pasovnimi betonskimi temelji. Opečni zidovi so razporejeni po obodu in v dveh notranjih prečnih oseh na prehodu iz daljšega južnega v krajši severni del. Zunanji zidovi so debeli 38 cm, notranji pa 25 cm, vsi grajeni iz polnih opečnih zidakov normalnega formata MO15 v apneni malti. A.b. stebri so v vseh etažah razvrščeni v dveh notranjih vzdolžnih oseh in v teh oseh povezani z a.b. nosilci. Stebri so v kleti preseka b/h=55/30 cm, v pritličju in nadstropjih pa 40/30 cm, vsi armirani z gladko vzdolžno in stremensko armaturo. A.b. stebri so že vzdolž severnega roba v kleti, kjer so vhodi v garaže. Medetažne konstrukcije so rebrišaste a.b. z opečnimi polnili (super 30+6.5 cm). V daljšem južnem delu so rebra v prečni smeri stavbe, v krajšem severnem delu pa v vzdolžni smeri stavbe. Strehi enokapnici imata leseno konstrukcijo.

Dvoranska stavba ima nosilno konstrukcijo v SZ pisarniškem delu podobno kot jo ima pisarniška stavba. Nosilni zidovi so razporejeni po obodu v vseh etažah (debeline 38 cm), v srednji vzdolžni osi pa od pritličja navzgor (debeline 25 cm). V srednji vzdolžni osi je v kleti razporejenih pet a.b. stebrov okroglega prereza premera 65 cm, medsebojno povezani z a.b. nosilcem. Podobni kot v pisarniški stavbi so temelji, medetažne in strešna konstrukcija. Stropna

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

konstrukcija nad kletjo je rebrilasta a.b. tipa LGD, nad zgornjimi etažami pa tipa super strop 30+6.5 cm.

V JZ dvoranskem delu so nosilni opelni zidovi debeline 38 cm vzdolž treh stranic oboda, v treh prelnih oseh pa so razporejeni a.b. stebri. V pritlilju so v vsaki osi po trije stebri okroglega preseka, od tega so štirje krajni stebri premera 60 cm, ostali stebri pa premera 40 cm. V nadstropjih so nad nad krajnimi stebri v pritlilju štirje a.b. stebri podolgovatega I preseka (dolžina stojine 300 cm, notranje pasnice 100 cm, zunanje pasnice 250 cm in debelina stojine in pasnic 20 cm).

Strešna konstrukcija je kontinuirna a.b. plošča debeline 6 cm.

Stanje: Starejša stavba ima v območju 5. in 6. okna od zahodnega roba navpilne do poševne razpoke, ki so na južnem in severnem proželju vidne po celi višini stavbe.

Dvoranska stavba ima v kleti vidne navpilne in poševne razpoke v zidovih na stiku z veznim delom.

Tehnilna dokumentacija:

- Razširitev OLO Kranj - statika, Pojektivno podjetje Novo mesto, št. proj. 38/55, avgust 1955;
- OL Kranj - spremembe in prorailun temeljev, E. Prelog, 1.12.1955;
- Vojteh Ravnikar, Maruša Zorec: Evidenca in valorizacija objektov slovenske moderne arhitekture med leti 1945-70, Fakulteta za arhitekturo, Ljubljana, 2000, (http://www.evidenca.org/?object=62);
- Posnetek obstoječega stanja obinske stavbe v Kranju - tlorisi kleti, pritlija, 1. in 2. nadstropja ter mansarde, ART Studio, Duplje, št.proj. P-7/04, maj 2006;

Ocena potresne ogroženosti:

KR9_1 ... starejša stavba
KR9_2 ... novejša pisarniška stavba
KR9_3 ... novejša dvoranska stavba

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
KR9_1	VIII	0%	21%	33%	31%	13%	2%
KR9_2	VIII	3%	28%	34%	26%	9%	0%
KR9_3	VIII	39%	35%	22%	5%	0%	0%

Poroilo se sme reproducirati samo v celoti.

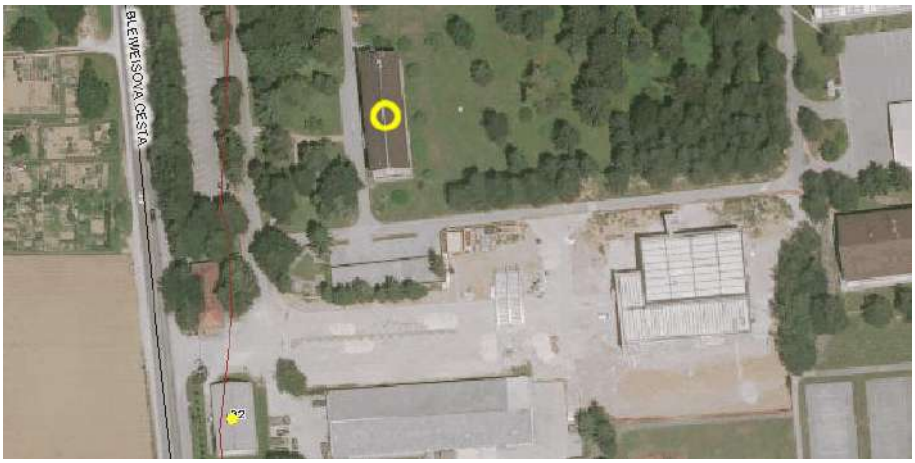
KR10: ***Poveljniška stavba v vojašnici, Bleiweisova 32, Kranj***

leto izgradnje:
1975

število etaž:
(K+)P+2

cona:
8 (Pravilnik)
a_g = 0.200 g
tip tal: - (Evrokod 8)

Splošni opis: Stavba se nahaja v bližini vhoda v vojašnico v Kranju. V stavbi so pisarne, sejne sobe, telefonska centrala, toplotna postaja in pomožni prostori. Je pravokotnega tlorisa dimenzij 36.55 x 11.66 m. Po višini jo sestavljajo pritličje in dve nadstropji ter manjši kletni prostor za toplotno postajo. Pritličje je približno 0.50 m nad nivojem okolnega terena, etažne višine pa znašajo 2.40 m v kleti, 3.28 m v pritličju, 3.11 m v 1. nadstropju in 3.06 m v 2. nadstropju. Streha dvokapnica ima naklon 26° in ima opečno kritino.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Nosilno konstrukcijo sestavljajo prečni armiranobetonski okviri, povezani z vzdolžnimi a.b. nosilci. Na obeh vzdolžnih proč eljih sta v vsakem polju med a.b. stebri prečnih okvirov po dva vmesna a.b. stebra. Polnilni zidovi so zidani iz votlih opečnih zidakov. Notranji in predelni zidovi debelin 12, 25 in 7 cm so zidani iz polnih opečnih zidakov normalnega formata v podaljšani malti (1:3:9). Temelji po obodu so pasovni, v notranjosti pa so temelji pod stebri točkovni in povezani s temeljnimi gredami. Medetažne konstrukcije so armiranobetonske rebričaste z opečnimi polnili (monta 12+2.5 cm, MB20). Rebra potekajo v

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

prečni tlorisni smeri, tako da se njihova obtežba preko vzdolžnih a.b. nosilcev prenaša na stebre okvirov. Okvirna konstrukcija je bila dimenzionirana tudi za prevzem potresa po Pravilniku iz leta 1964, upoštevajoč IX. potresno cono in slaba tla oziroma $K_c = 0.06$ ter osnovni lastni nihajni čas $T_1 = 0.726$ s oziroma $\beta = 1.10$. Stebri okvirov so iz betona MB30 in armirani z gladko armaturo. Strešna konstrukcija je lesena.

Stanje: V notranjosti je v 1. nadstropju vidna razpoka na stiku vmesnega a.b. stebra na vzhodnem proščelju in prečne predelne stene. Na obeh vzdolžnih proščeljih so vidne navpične razpoke na robovih parapetov, v nadokenskih prekladah oziroma nosilcih pa navpične razpoke. Te poškodbe so bodisi posledica neenakomernih posedkov, bodisi preobremenitev. Na najbolj izpostavljenih a.b. elementih na proščelju so poškodbe: razpoke, odpadanje krovnih plasti betona, korozija armature. Najbolj poškodovani so vogalni a.b. stebri.

Tehnična dokumentacija:

- Komandna zgrada Kranj - glavni projektat arhitektura, Centroprojekt Beograd, št. proj. 74-087, maj 1974 (arh. št. MORS 31-01-18);
- Komandna zgrada Kranj - statični proračun, Centroprojekt Beograd, št. proj. 74-087, 28.05.1974 (arh. št. MORS 31-01-22);
- Komandna zgrada Kranj - detajli armature, Centroprojekt Beograd, št. proj. 74-087, maj 1974 (arh. št. MORS 31-01-21);

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
KR10	VIII	73%	19%	8%	0%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

DO1: *Gasilski dom Domžale mesto, Savska cesta 2, Domžale*

leto izgradnje:
1909

število etaž:
(K+)P+1+M

cona:
8 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Enonadstropna in delno podkletena stavba gasilskega doma je bila zgrajena leta 1909. Kasneje je bila delno rekonstruirana, nazadnje je bila urejena mansarda za potrebe občinske uprave. V ta namen je bil na zahodni strani dograjen prizidek manjšega tlorisa, kjer je stopnišče za dostop do mansarde. V tlorisu je stavba dimenzij 20.2 x 10.1 m, podolgovata v smeri sever-jug, s stolpom dimenzij 3.0 x 2.9 m na severni strani. Pritličje je na nivoju okolnega terena, etažne višine pa znašajo 2.22 m v kleti, 3.93 m v pritličju in 3.7 m v nadstropju. Streha dvokapnica ima opečno kritino.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Na pasovnih kamnitih temeljih so kletni zidovi kamniti, zidovi višjih etaž pa zidani iz polnih opečnih zidakov starega formata. Konstrukcijske debeline zidov znašajo 60, 45 in 30 cm. Stropne konstrukcije nad kletjo in pritličjem so obokane. V večjih prostorih so to plitkejši oboki med jeklenimi I nosilci. Ostale stropne konstrukcije so bile prvotno lesene. Ob zadnji prenovi so po izjavi predstavnika občine nasutje nad oboki nad

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

pritličjem nadomestili z zalitjem iz lahkega betona, prvotne lesene stropove pa nadomestili z armiranobetonskimi ploščami z zaključnimi a.b. vezmi nad nosilnimi zidovi. Ostrešje je leseno. Domnevno so bili a.b. nosilec nad sredino garaže, a.b. steber pod sredino tega nosilca in a.b. steber med garažnimi vrati izvedeni ob kasnejši rekonstrukciji.

Stanje: Zidovje je prekomerno navlaženo - omet odpada tudi na fasadah. Širše razpoke so predvsem v prizidku na zahodni strani, najverjetneje kot posledica večjih diferenčnih posedkov, medtem ko zidovje osnovne stavbe nima opaznih razpok. Pri obokih nad kletjo je vidna korozija jeklenih nosilcev.

Tehnična dokumentacija:

- Gasilsko društvo Domžale Savska cesta 2 - obstoječe stanje - tlorisi kleti, pritličja, nadstropja, ostrešja, prerez, maj 1994;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
DO1	VIII	36%	36%	23%	6%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

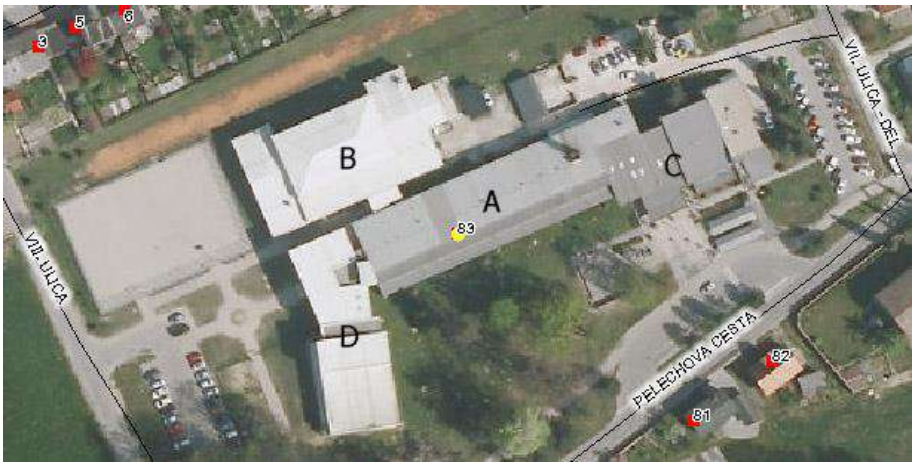
DO2: ***Osnovna šola Preserje pri Radomljah, Pelechova 83, Preserje pri Radomljah***

leto izgradnje:
A: 1962, 1973
B: 1973, 2002
C: 1987
D: 2002

število etaž:
A: P+1
B: P(+1)
C: P(+1)
D: P(+1)

cona:
8 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Osnova šole je bila zgrajena leta 1962 in predstavlja 63.16 m dolg vzhodni del stavbe A. Leta 1973 je bil po istih načrtih zgrajen podaljšek - 17.14 m dolg zahodni del stavbe A, zgrajena je bila tudi telovadnica, ki v obstoječem stanju predstavlja jedro stavbe B. Leta 1987 je bil zgrajena stavba C, leta 2002 pa je bil zgrajena stavba D in izvedena razširitev stavbe B do sedanjega gabarita.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Stavba A, v kateri so učilnice in prostori uprave na vzhodni strani, ima dve etaži. Pri tem sta severni in južni vzdolžni pas vižinsko zamaknjena. Južni vzdolžni pas ima pritličje na koti 0.00 m (nekoliko nad nivojem okolnega terena), pritličje severnega pasu pa je na koti -1.40 m in zato delno vkopano. Nadstropje južnega pasu je na koti 4.60 m, nadstropje severnega pasu pa na koti 2.40 m. V pritličju je v sredini vzdolžni hodnik, 4 dvoramna stopnišča v severnem pasu pa služijo za povezavo med pritličjem severnega pasu do nadstropja južnega pasu. Vzdolžne

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

povezave med prostori v nadstropju ni. Stavbo pokriva pet enokapnic z različnim prečnim naklonom in na različnih nivojih. Med seboj so ločeni s pasovi fasad oziroma oken.

Stavba C je funkcionalno povezana s centralnim hodnikom stavbe A. V njej se v pritličju nahajajo glavni vhod in centralna garderoba, visok večnamenski prostor z odrom, učilnica, zobna ambulanta in prostori kuhinje, v nadstropju pa galerija večnamenskega prostora in prostori učiteljev. Skupna dolžina stavbe znaša 43.20 m, največja širina pa 26.90 m. Stavbo pokrivajo strehe enokapnice.

Stavba D je sestavljena iz pravokotnega dela dimenzij 25.0 x 18.4 m z učilnicami in veznega dela razčlenjene tlorisne oblike, ki stavbo D povezuje s stavbo A. Učilniški del ima nadstropje le na tretjini tlorisa, vezni del pa je dvoetažen v celoti. Stavbo pokrivajo strehe enokapnice s 6 %-nim naklonom, na ožjem pasu je streha ravna, na manjšem delu ob stopnišču pa je nad nadstropjem terasa. Etažna višina znaša 3.5 m v obeh etažah.

Nosilna konstrukcija: Stavba A ima nosilno konstrukcijo sestavljeno iz nosilnih opečnih zidov, temeljenih na pasovnih betonskih temeljih, medetažne in strešne konstrukcije v naklonu pa so rebrijaste armiranobetonske z opečnimi polnili (super 30+5, rapid 18+3 ali rapid 15+3). Stopniščne rame so a.b. plošče z robnim nosilcem. Obtežba medetažnih in strešnih konstrukcij se na zidove prenaša preko a.b. nosilcev. V vzdolžni smeri ima stavba en sredinski vzdolžni zid debeline 38 cm in medokenske slope na severni strani (64/38 cm), ki so grajeni iz opeke v podaljšani malti.

Projektna dokumentacija za staro telovadnico v stavbi B iz l. 1973 ni dosegljiva.

Stavba C ima mešano konstrukcijo sestavljeno iz 20 cm debelih armiranobetonskih sten in armiranobetonskih stebrov s presekom premera 40 cm in povezanih z a.b. nosilci. Temelji so pasovni in točkovni, pri čemer so povezani le točkovni temelji po obodu. Medetažne konstrukcije so a.b. plošče, strešne konstrukcije pa klasične lesene nad prostori in lepljeni leseni nosilci nad večnamensko dvorano. Predelne stene so zidane iz opečnih votlakov. Okenski parapeti in stopnice na galerijo so armiranobetonski.

A.b. stene so minimalno armirane (ε=0.4%). Kljub temu da naj bi prevzele celotno potresno obtežbo, je presek a.b. sten v vzdolžni smeri manjši od minimalno predpisanega iz časa projektiranja, poleg tega so te situirane pretežno na vzhodnem delu stavbe. Stebri so situirani v delu garderob in naj bi po projektu prevzeli 50% potresne obtežbe.

Stavba D ima nosilno konstrukcijo iz a.b. sten, temeljenih na pasovnih a.b. temeljih, a.b. medetažnih plošč in lesenih ostrešij. A.b. stene so debele 20 cm, iz betona MB30 in armirane s 0.25 %-no stopnjo razporejene vodoravne in navpične armature. Tlorisni presek sten je v delu z učilnicami večji kot v veznem delu, v povprečju pa je v šibkejši smeri nekoliko manjši od minimalnega preseka po predpisu, veljavnem v času projektiranja (1.5 % tlorisne površine stavbe).

Stanje: V stavbi A so vidne navpične razpoke v vzdolžnem nosilnem zidu ob hodniku na stiku med delom iz leta 1962 in delom iz leta 1973. Na južnem pročelju so vidne nekatere razpoke v fasadnem vencu, robovih parapetov in na zgornjem robu enega zidu med učilnicama. V stavbi B so vidne razpoke v novejšem delu iz leta 2002 - razpoke v nosilnih zidovih, parapetih, tlakih, okenskih policah - najverjetneje zaradi neenakomernega posedanja. V stavbi C so vidne razpoke, korozija armature in odpadanje krovnih plasti betona na zunanjih a.b. elementih. V stavbi D so razpoke na stikih predelnih elementov.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Tehniļna dokumentacija:

- Osemletka v Radomljah - glavni naļrt - statiļni elaborat, Projekt Ljubljana, ġt. proj. 5/1, februar 1962;
- Prizidek k Osnovni ġoli Radomeljske ļete v Preserjah - arhitektonski del PGD, IBT Ljubljana, ġt. proj. 7354/012, avgust 1985;
- Osnovna ġola Radomeljske ļete v Preserjah - PGD statiļni raļun, IBT Ljubljana, ġt. proj. 7354/041, julij 1985;
- Prizidek k Osnovni ġoli Radomeljske ļete v Preserjah - arhitektonski del PGD, PZI - spremembe, IBT Ljubljana, ġt. proj. 7523/061, oktober 1986;
- Prizidek OĠ Preserje pri Radomljah - PGD, Medicoengineering Ljubljana, ġt. proj. 1026/99, december 1999;

Ocena potresne ogroġenosti:

DO2_1 ... stavba A
DO2_2 ... stavba C
DO2_3 ... stavba D

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
DO2_1	VIII	5%	30%	33%	24%	7%	0%
DO2_2	VIII	100%	0%	0%	0%	0%	0%
DO2_3	VIII	100%	0%	0%	0%	0%	0%

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

DO3: ***Osnovna šola Dob, Podružnična šola Krtina, Krtina 41, Dob***

leto izgradnje:
1908, 1945

število etaž:
(K+)P+1+M

cona:
8 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.35
tip tal: D (Evrokod 8)

Splošni opis: Osnova sedanje šolske stavbe je bila zgrajena leta 1908. Tedanja stavba je imela le pritličje, v katerem sta bili učilnica in učiteljevo stanovanje, podstrešje pa je bilo neizkoriščeno. Vhod v stavbo je bil s cestne strani. Med 2. svetovno vojno so Nemci v šoli podrli vmesno steno v stanovanju in tako pridobili še eno učno sobo. Proti koncu vojne je bila stavba poškodana, po vojni pa obnovljena in nadvišana z enim nadstropjem. V pritličju sta bila učiteljsko stanovanje in dvorana, ki je do zaključka prenove nadstropja služila za učilnico. V nadstropju so bili dve učilnici, manjše stanovanje za učitelja in kabinet. Podstrešje je bilo tedaj neizkoriščeno. V šolskem letu 1968/70 so bile iz učilnic odstranjene lončene peči, l. 1980 pa napeljali centralno kurjavo. V letih 1980/81 so v mansardi uredili dve stanovanji za učitelje, prvotno učiteljevo stanovanje v nadstropju preuredili v učilnico, poleg tega pa uredili kuhinjo in prenovili sanitarije. V letu 2002/03 je bilo manjše učiteljsko stanovanje v mansardi preurejeno v učilnico in kabinet.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

V obstoječem stanju je stavba podkletena na severni polovici tlorisa, poleg pritličja ima nadstropje in mansardo. Tlorisna oblika je enaka prvotni. Podolgovata je v smeri sever-jug in dimenzij 19.35 x 11.10 m, na zahodni strani ima v sredini manjši izzidek dimenzij 8.68 x 2.91 m. Glavni vhod v šolske prostore je na zahodni strani, dodatni vhod v predprostor kuhinje pa na severni strani. V kleti so shrambe in kotlarna, v pritličju je nad podkletenim delom kuhinja in uličnica, nad nepodkletenim delom pa večnamenska dvorana - telovadnica. V nadstropju in mansardi so učilnice, kabineti in manjša priročna knjižnica. Svetle višine znašajo 2.55 m v kleti, 3.40 m v pritličju in 3.48 v nadstropju. Streha dvokapnica ima opečno kritino.

Nosilna konstrukcija: Na pasovnih kamnitih temeljih so kletni zidovi kamniti, zidovi višjih etaž pa zidani iz polnih opečnih zidakov starega in normalnega formata. Konstrukcijske debeline starih zidov znašajo 45 in 30 cm, povojnih zidov pa 38 in 25 cm. Stropne konstrukcije nad kletjo so oboki med jeklenimi oprogami in zidovi. Nad večnamensko dvorano je strop rebrast - domnevno armiranobetonski. Nad ostalimi prostori v pritličju in nadstropju so stropne konstrukcije lesene. Leseno je tudi ostrešje. Stopnice so vpete v nosilne zidove, kar je v nasprotju z zadnjimi nacionalnimi predpisi za potresno varno gradnjo.

Stanje: V opečnih lokih, ki podpirajo oboke nad kletjo, so vidne razpoke - poševne ob podporah in navpične v temenu, kjer so bili loki oslabljeni zaradi namestitve cevi. Razpoke so najverjetneje posledica preobremenitev in razmikanja obodnih zidov. Na to kažejo tudi razpoke na stikih med oboki in obodnimi zidovi v kleti ter razpoke med lesenimi stropovi in obodnimi zidovi v višjih etažah. V zidu stopnišča je vidna navpična razpoka. Poškodbe nosilnih zidov kleti in pritličja ter obokov nad kletjo povzroča tudi prekomerna vlaga.

Tehnična dokumentacija:

- 100 let šole v Krtini - zbornik OŠ Dob, Krtina 2008;
- OŠ Krtina - strojne instalacije, Biro 71 Domžale, št. proj. 693, april 1980;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
DO3	VIII	21%	36%	29%	13%	1%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

DO4: ***Kulturni dom Franca Bernika, Ljubljanska cesta 61, Domžale***

leto izgradnje:
1910

število etaž:
K+P+1(+2)

cona:
8 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Stavba ima v tlorisu obliko črke L. Krak vzdolž Ljubljanske ceste je dolg 27.4 m in širok 12.75 m, krak vzdolž Cankarjeve ulice pa je dolg 34.9 m in širok od 8.0 m na južni strani do 12.6 m na mestu velike dvorane. V njem se nahajajo prostori Kulturnega doma in Glasbene šole.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

V južnem delu kraka ob Cankarjevi ulici, je klet na koti - 3.50 m (garderobe), pritličje na koti -0.45 m (zaodrje), neizkoriščeno podstrešje pa na koti 5.50 m. V veliki dvorani v osrednjem delu se avditorij spušča od kote +0.60 m na koto -1.45 m, oder pa je na koti -0.45 m. Klet je le pod severnim delom dvorane (pod najvišjim delom avditorija), in sicer na koti -3.84 m, ostali del je nepodkleten. Večji del dvorane je visok kot pritličje in nadstropje ostalih delov. V višini nadstropja sta v sklopu dvorane le balkon na severnem delu in loža na vzhodnem delu dvorane - nad hodnikom v pritličju. Nad dvorano so v mansardi, ki je na koti +8.09 m, večji prostor za orkestralne vaje in manjši kabineti.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Krak ob Ljubljanski cesti je podkleten v celoti. Glavni vhod je z Ljubljanske ceste, stranski pa z dvorišča - oba vodita do glavnega hodnika in centralnega stopnišča, ki gleda na dvorišno stran. Ploščnik pred glavnim vhodom in ploščnik na dvorišču sta na koti -1.6 m. Klet je na koti -3.35 m, pritličje je na koti ±0.0 m, nadstropje na koti +4.2 m in mansarda na koti +8.45 m. Stavbo pokriva streha štirikapnica z opečno kritino.

Nosilna konstrukcija: Pasovni temelji in vkopani obodni kletni zidovi so najverjetneje kamniti. Ostali prvotni nosilni zidovi so zidani iz polnih opečnih zidakov starega formata in so debeli 75 cm, 60 cm, 45 cm in 30 cm. Poleg tega so bili pri obnovi leta 1995/96 vgrajeni dodatni navpični nosilni elementi. Vitkejši armiranobetonski okvir na stiku med odrom in zaodrjem sega od pritličja do nadstropja, bolj togi armiranobetonski okvir med foyerjem in garderobo pa je le v pritličju in ima dva srednja in en stranski steber, vse povezane z višjim a.b. nosilcem. Detajli sidranja v kletno zidovje iz dostopne dokumentacije niso znani. Novi nosilni zidovi so zidani iz opečnih modularnih zidakov, iz katerih so bile zvedene tudi nekatere pozidave in prezidave.

Nove predelne stene so zidane iz opečnih modularnih zidakov ali siporeks blokov, v mansardi pa predvsem iz betonskih blokov in obloženе z mavčno-kartonskimi ploščami za potrebe zvočne izolacije.

Prvotne stropne konstrukcije nad kletjo v kraku ob Ljubljanski cesti ter prvotne stopniščne rame in podesti so opečni oboki med jeklenimi traverzami. Ostale medetažne in balkonske konstrukcije in so bile l. 1995/96 nadomeščene z novimi armiranobetonskimi konstrukcijami. Stropne konstrukcije so izvedene pretežno kot a.b. plošče s prečnimi rebri.

Zaradi vlage so bile v nosilnih zidovih izvedene silikonske barirere. Nosilno zidovje je bilo povezano z jeklenimi oziroma armiranobetonskimi zidnimi vezmi.

Stanje:

Tehnična dokumentacija:

- Kulturni dom Domžale - arhitektura - PGD, Karlovšek Domžale, št. proj. 92/90, oktober 1995;
- Adaptacija kulturnega doma v Domžalah - zazidalna situacija, SGP Graditelj Kamnik, št. situacije 543, 31.12.1995;
- Poročilo o problematiki izvajanja adaptacijskih del na objektu »Kulturni dom Domžale«, SGP Graditelj Kamnik, 5.6.1995;
- Spremembe del na KDD Domžale - predračun del, SGP Graditelj Kamnik, predračun št. 93/95-IV/96, 8.12.1995 in 15.2.1996;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
DO4	VIII	57%	28%	15%	0%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

DO5: ***Občina Domžale, Ljubljanska cesta 69, Domžale***

leto izgradnje:
1920

število etaž:
(K+)P+2

cona:
8 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Stavba je v tlorisu podolgovata v smeri sever-jug, pravokotno na Ljubljansko cesto. Dolžina stavbe znaša 68.9 m, širina pa 19.1 m na severni strani ob Ljubljanski cesti, 10.3 m v sredini in 13.45 m na južni strani. Podkletena je na 19.5 m dolgem severnem delu in na 26.2 m dolgem južnem delu, medtem ko je 23.2 m dolg srednji del nepodkleten. Pretežno vkopana klet je 1.9 m pod nivojem tlaka na cestni strani, etažne višine pa znašajo 2.82 m v kleti, 3.6 m v pritličju in 1. nadstropju ter 3.47 v 2. nadstropju. Streha je štirikapnica z opečno kritino.

V stavbi se nahajajo prostori Občine Domžale.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Temelji in kletni zidovi so kamniti, zidovi v pritličju in nadstropju pa so zidani iz polnih opečnih zidakov normalnega formata. Zidovi so debeli 64, 51, 38 ali 25 cm. Medetažne konstrukcije nad kletjo, hodniki in ob stopniščih so armiranobetonske plošče, nad ostalimi prostori pa so stropne konstrukcije lesene. Leseni stropniki so v nekaterih delih

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

nameščeni v prečni, ponekod pa v vzdolžni tlorisni smeri objetka. Stopnišče ne rame in podesti so armiranobetonske plošče z robnimi nosilci. Ostrešje je leseno.

Stanje: Vidne so nekatere navpične razpoke na spodnjem delu zahodnega pročelja, sicer pa je stavba solidno vzdrževana.

Tehnična dokumentacija:

- Poročilo o pregledu, statični presoji in ocenitvi stanja občinske zgradbe v Domžalah z idejnim predlogom sanacije - ZRMK Ljubljana, DN 95/90, 28.2.1990;
- Zgradba Oblo Domžale - tlorisi pritličja, 1. in 2. nadstropja in posameznih prostorov;
- Sanacija občinske stavbe proti vlagi - PGD, PZI, Karlovšek Domžale, št. proj. 46/92, september 1992;
- Upravna stavba občine Domžale - obnova fasade in strehe - PGD, PZI, Karlovšek Domžale, št. proj. 47/01, december 2001;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
DO5	VIII	16%	35%	30%	16%	3%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

DO6: ***Občina Domžale, Ljubljanska cesta 69a, Domžale***

leto izgradnje:
< 1900

število etaž:
P+1

cona:
8 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Stavba je pravokotnega tlorisa dimenzij 26.7 x 6.1 m, podolgovata v smeri sever-jug. V pritličju, ki je približno na nivoju okolnega terena, so pisarne in garaža, v nadstropju pa pisarne. Stavba ima štiri vhode z dvoriščna na vzhodni strani. Obe pisarni in garaža v južnem delu pritličja imajo svoj vhod, skozi osrednji vhod pa je dostop do treh prostorov v severnem delu pritličja in do stopnišča, preko katerega je edini dostop do celotnega nadstropja. Nadstropje v južnem delu je za 2 stopnici višje kot v severnem delu, zato so etažne višinе različne - v severnem delu pritličja 2.86 m, v južnem delu pritličja 3.59 m, v severnem delu nadstropja 2.97 m in v južnem delu nadstropja 2.58 m. Streha dvokapnica ima opečno kritino.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Na kamnitih pasovnih temeljih so nosilni zidovi grajeni iz polne opeke starega formata, medetažne konstrukcije nad pritličjem so opečni oboki, nad nadstropjem pa lesene. Leseno je tudi ostrešje.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Stanje: Prekomerno vlaženje zidu je povzročilo odpadanje ometa in preperevanje opeke nosilnih zidov na južni fasadi. Poleg tega so v nosilnih zidovih vidne številne navpične in poševne razpoke.

Tehnična dokumentacija:

- Adaptacija in prenova dvoriščnega objekta - posnetek stanja - arhitektura, AG Biro 55 Domžale, št. proj. A46/99, avgust 1999;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
DO6	VIII	31%	36%	25%	8%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

KA1: ***Občina Kamnik, Glavni trg 24, Kamnik***

leto izgradnje:
1808

število etaž:
P+2+M

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Obinska stavba je nepodkletena dvonadstropna stavba z izkoriščeno mansardo. V tlorisu je pravokotne oblike, pri čemer posamezni trakti po obodu zapirajo nepokrit notranji atrij. Zunanje dimenzije znašajo do 33.5 x 24.0 m, atrij pa 14.0 x 4.0 m. Etažne višine znašajo 3.44 m v pritličju, 3.3 m v 1. nadstropju in 3.47 m v 2. nadstropju. Streha dvokapnica nad posameznimi trakti je krita z bobrovcem.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Temelji in nosilni zidovi obinske stavbe so zidani iz kamna oziroma mešano iz kamna in opeke. Razporejeni so relativno enakomerno v obeh tlorisnih smereh. Debelina zidov se giblje med 90 in 30 cm in se po višini zmanjšuje. Nad pritličjem so stropne konstrukcije oboki - delno križni, delno banjasti z vmesnimi loki. Na južnem pročelju so vidna sidrišča nateznih vezi teh obokov. Stopniščne rame in podesti so armiranobetonski. Stropne konstrukcije nad prvim in drugim nadstropjem so lesene. Prvotno leseno ostrešje je bilo v

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

osemdesetih letih prejšnjega stoletja na delu tlorisa za potrebe ureditve mansarde nadomeščeno z a.b. okviri. Med okviri so predelne stene iz siporeks zidakov.

Stanje: Na proč eljih so vidne številne razpoke, predvsem so to navpične do poševne razpoke v zidovju v območju okenskih odprtin. Na vrhu vzhodnega proč elja je vidna navpična razpoka. V notranjosti so vidne vodoravne razpoke na vrhu zidov ï na stikih s stropnimi oziroma strešno konstrukcijo. V zadnjem nadstropju so v vogalih stavbe vidne tudi poševne razpoke v zidovih. V sejni sobi v pritličju je v enem od notranjih zidov pod lokom vidna navpična razpoka. V jugozahodnem vogalnem prostoru v pritličju so vidne navpične razpoke v zidovih, ki se nadaljujejo v obok. Nekateri oboki nad ostalimi prostori imajo vidne temenske razpoke.

Tehnična dokumentacija:

- Posnetek obstoječega stanja in statična presoja - tlorisi, prerezi in proč elja ter opis stanja, Bruma Kamnik, julij 2001;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
KA1	VIII	4%	29%	33%	26%	8%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

KA2: ***Okrajno sodišče v Kamniku, Glavni trg 22, Kamnik***

leto izgradnje:
1890

število etaž:
(K+)P+2+M

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Stavba na vogalu Glavnega trga in Tomšičeve ulice je stavba Okrajnega sodišča v Kamniku. Proč elje na Glavni trg je dolgo 19.30 m, proč elje na Tomšičevo ulico pa 14.60 m. Dvorišč no proč elje je lomljeno, tako da ima staba v tlorisu obliko č rke L.

Stavba je podkletena le na severnem delu tlorisa, kjer so arhivi sodišč a. V pritlič ju se razpravna dvorana nahaja v severozahodnem delu, depoji zemljišk ega katastra pa v jugozahodnem delu tlorisa. V prvem in drugem nadstropju so manjš e razpravne dvorane in pisarne. Pisarne so tudi v novejši mansardi. Etažne višine znašajo 2.75 m v kleti, 4.28 m v pritlič ju, 3.98 m v prvem nadstropju in 3.65 m v drugem nadstropju. Streha je trikapna z opeč no kritino, na južni strani pa je podstrešje zaključ eno z zatrepnim zidom.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Temelji in nosilni zidovi v kleti so kamniti, nosilni zidovi v pritlič ju in nadstropjih pa so zidani iz polnih opeč nih zidakov starega formata. Kamniti kletni zidovi so debeli 60 cm, opeč ni zidovi pa 60, 45 in delno 30 cm. Medtem ko so v pritlič ju nosilni zidovi

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

enakomerno razporejeni v obeh tlorisnih smereh in enakomerno po celotnem tlorisu, pa prvo in drugo nadstropje praktično nimata nosilnih prečnih zidov v južnem in zahodnem delu. Po drugi strani je vprašljivo podprtje nekaterih tanjših zidov, pod katerimi v pritličju ni zidov.

Nad kletjo, nad hodnikom v pritličju in nad manjšim prostorom na severozahodni strani pritličja so opečni oboki. Nad ostalimi prostori so stropne konstrukcije lesene. Nad lesenimi stropniki nad 2. nadstropjem so bile za potrebe izrabe mansarde izdelane nove armiranobetonske plošče. Leseno ostrešje so ohranili.

Stanje: V kletnih prostorih je prisotna vlaga v zidovih, v obokih in lokih nad kletjo pa so vidne temenske razpoke, predvsem tam, kjer je nad oboki prostor z večjo obtežbo arhiva zemljiškega katastra. Vzdolžne temenske in prečne razpoke so vidne tudi v obokih nad pritličjem. Diagonalne razpoke so v nadstropjih vidne v nekaterih tanjših prečnih zidovih, pod katerimi v spodnji etaži ni zidov. Vodoravne razpoke na stikih zidov in stropov in poševne razpoke v krajnih delih stavbe pa so vidne predvsem v drugem nadstropju. V drugem nadstropju je izrazit nagib podnih konstrukcij, kar je bodisi posledica poškodb podne konstrukcije, bodisi neenakomernega posedanja stavbe.

Tehnična dokumentacija:

- Okrajno sodišče Kamnik – gibkotočne instalacije PID, Elektroprojekt Ribnica, št. proj. UC-51/97, december 1997;
- Okrajno sodišče v Kamniku - projekt strojnih instalacij PZI, Biro Petkovski Ljubljana, št. proj. 344, maj 2007;
- Okrajno sodišče v Kamniku - rekonstrukcija podstrešja - gradbene konstrukcije PID, Gradbeni biro Zajc Kranj, št. proj. 344, julij 2008;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
KA2	VIII	8%	32%	32%	22%	6%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

KA3: ***Osnovna šola Toma Brejca, Šutna 39, Kamnik***

leto izgradnje:
1938

število etaž:
K+P+2

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: V tlorisu ima stavba obliko črke L: daljši krak je dolg približno 50 m, krajši krak pa približno 30 m. Skupna tlorisna površina posamezne etaže znaša približno 800 m^2. Stavba ima po celotnem tlorisu klet, pritličje in dve nadstropji. Klet je na nivoju dvorišča na južni strani, na severni strani pa je delno vkopana. Etažne višine znašajo 3.5 m v kleti in 4.5 m v pritličju in nadstropjih. Nad visokim podstrešjem je streha štirikapnica.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Nosilni zidovi so temeljeni na pasovnih betonskih temeljih. Nosilni zidovi so v kleti betonski, v pritličju in nadstropjih pa opečni. Opečni nosilni zidovi so zidani iz polnih opečnih zidakov normalnega formata in so debeli 64, 51, 38 in 25 cm. Stropne konstrukcije nad kletjo so v krajnem delu krajšega kraka lesene, nad preostalim delom kleti pa rebrilaste armiranobetonske. Armiranobetonski strop z vmesnimi nosilci je tudi nad delom pritličja in 1. nadstropja, in sicer nad srednjim pasom krajšega kraka ob stopnišču. Nad vsemi

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

ostalimi prostori v pritličju in 1. nadstropju ter nad celotnim 2. nadstropjem so stropne konstrukcije lesene. Stopnišče je v celoti armiranobetonsko. Ostrešje je leseno.

Krajši krak stavbe ima sorazmerno veliko količino zidov, enakomerno razporejenih v obeh tlorisnih smereh. Daljši krak stavbe pa ima med ulilnicami le predelne zidove, zaradi česar stavba v tem kraku nima ustrezne potresne odpornosti v prečni smeri. Leseni stropovi s stropniki v prečni smeri kraka tudi niso sposobni zagotoviti raznosa potresnih sil iz osrednjega dela na prečni zid med predzadnjo in zadnjo ulilnico oziroma na zidove v krajšem kraku stavbe.

Stanje: Na nosilni konstrukciji stavbe so vidne številne razpoke. Pretežno navpične razpoke so vidne v zunanjih zidovih na severnem pročelju, predvsem v območju stika med daljšim in krajšim krakom stavbe. V notranjosti stavbe so vidne vodoravne razpoke na stikih med stropnimi konstrukcijami in zunanjimi zidovi ter navpične razpoke na stikih med zidovi. Navpične razpoke so vidne tudi v nekaterih nadokenskih prekladah na južnem pročelju.

Tehnična dokumentacija:

- Poročilo o preiskavah materialno tehničnega stanja objekta OŠ Toma Brejca v Kamniku, IRMA Ljubljana, julij 2006;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
KA3	VIII	6%	30%	33%	24%	7%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

KA4: ***Osnovna šola Frana Albrehta, Šolska ulica 1, Kamnik***

leto izgradnje:
1963

število etaž:
(K+)P+3

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: V tlorisu je stavba enoosno simetrična oblike, podolgovate v smeri vzhod-zahod. Učilnice si v tej smeri sledijo v južnem in severnem delu, v srednjem delu pa so v vsaki etaži avle in stopnišče. Dolžina stavbe znaša 44.1 m v južnem delu, 27.8 m v severnem delu in 20.8 m v srednjem delu, skupna širina stavbe pa znaša 26.85 m (12.35 m + 6.6 m + 7.9 m). Stavba je delno podkletena, poleg pritličja ima tri nadstropja. Etažne višine znašajo do 3.7 m v kleti in 4.1 m v pritličju in nadstropjih. Nad zadnjim nadstropjem je nižje podstrešje, pokrito s streho štirikapnico z manjšim naklonom.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Navpično nosilno konstrukcijo stavbe sestavljajo armiranobetonski stebri v osrednjem delu ter opečni zidovi na krajeh južnega in severnega dela. Celotna konstrukcija je simetrična na prečno os.

Medokenski a.b. stebri na južnem in severnem proščelju (v oseh A in E) so vitkejši in v gostejšem rastru (presek 20/40 cm, raster 1.74 m), a.b. stebri v notranjih vzdolžnih oseh pa so

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

vejih presekov in na vejih medsebojnih razdaljah. V osnovi so vsi stebri v osi B preseka 40/60 cm in v rastru 4.35 m, ob preprojektiranju stavbe iz dvonadstropne v trinadstropno [2] pa je bilo pet osrednjih stebrov v pritlijju izvedenih s presekom 90/65 cm. Stebri v osi C so preseka 40/40 cm, stebri v osi D pa preseka 40/50 cm. Stebri so v vzdolžni smeri povezani z a.b. nosilci, preko katerih se navpična obtežba medetažnih konstrukcij prenaša na stebre.

Opečni zidovi so debeli 38 cm, grajeni iz polnih opečnih zidakov, po projektu iz marke MO11 v podaljšani malti.

Medetažne konstrukcije so rebraste a.b. konstrukcije z opečnimi polnili (super 40+5 nad avlo oziroma 30+5 cm nad uličnicami). Ostrešje je leseno.

Ob preprojektiranju konstrukcije med gradnjo stavbe je bilo ugotovljeno, da maksimalne napetosti pod najbolj obremenjenim temeljem ne presegajo dopustnih napetosti temeljnih tal, ocenjenih ob izkopu, za največje obremenitve a.b. stebrov pa je projektant ocenil, da ne presegajo dopustnih obremenitev betona glede na marke, ugotovljene med gradnjo stavbe.

Stanje: Nekatere razpoke so lokalne poškodbe nekonstrukcijskega značaja, ki ne vplivajo na globalno stabilnost stavbe. To so navpična razpoka na stiku parapeta in a.b. stebra na južnem proelju, poševne razpoke v polnilnih zidovih in vodoravne razpoke v oblogah opornih zidov ob stopnišču v klet.

Tehnična dokumentacija:

- Osnovna šola in gimnazija Kamnik - nadzidava III. nadstropja - investicijski program, Splošni projektivni biro v Ljubljani, št. proj. 617/60, 30.X.1960;
- Nadzidava šole Kamnik - statika, Splošni projektivni biro v Ljubljani, št. proj. 617/60, december 1960;
- Poročilo o analizi materialno tehnične stanja objekta Osnovna šola Frana Albrehta v Kamniku, IRMA Ljubljana, avgust 2003;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
KA4	VIII	11%	33%	32%	20%	5%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

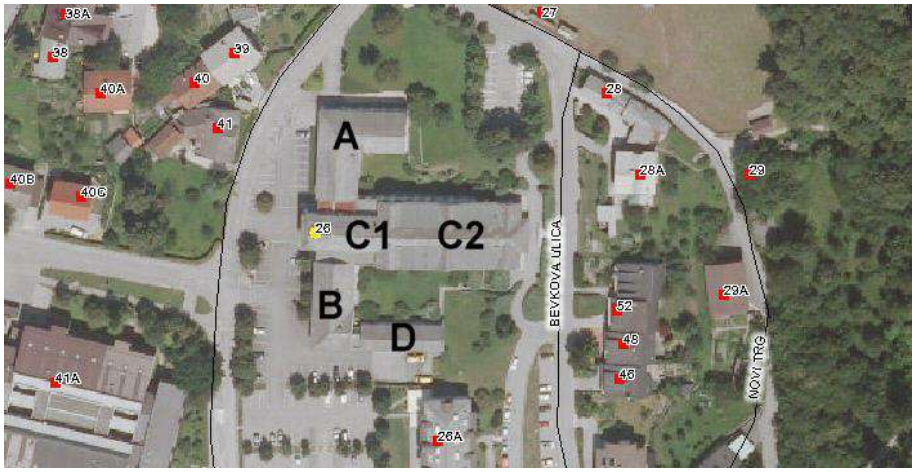
KA5: ***Zdravstveni dom Kamnik, Novi trg 26, Kamnik***

leto izgradnje:
1983, 1988

število etaž:
P+1
P+1
(K+)P+2
P

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.35
tip tal: D (Evrokod 8)

Splošni opis: Po osnovnem projektu iz leta 1983 je bilo poslopje zasnovano iz več traktov, pri čemer naj bi bili v prvi fazi zgrajeni trakta A, B in C1, v drugi fazi trakt C2, v tretji fazi pa trakt D. Trakt A je bil predviden za zdravstveno varstvo šolskih in predšolskih otrok ter zobozdravstene ordinacije za odrasle in otroke. V tlorisu ima obliko črke L s krakoma dimenzij 31.2 x 12.31 m in 14.4 x 12.31 m, po višini pa ima pritličje in eno nadstropje. Trakt B je bil predviden za rentgenski oddelek, urgenco, zdravstveno varstvo žena in fizioterapijo. Je pravokotnega tlorisa dimenzij 29.4 x 12.31 m, po višini pa ima pritličje in eno nadstropje.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Trakt C je bil predviden za centralni vhod s stopniščem, sanitarije, zdravstveno varstvo odraslih, laboratorije, psihiatrično zdravstveno varstvo, patronažno službo, upravo in administracijo. Trakt C1 ima v tlorisu ima obliko T s krakoma dimenzij 14.65 x 9.91 m in 19.51 x 7.20 m. Trakt C2 je pravokotnega tlorisa dimenzij 28.8 x 19.51 m. Trakt C ima klet na pretežnem delu tlorisa, nad pritličjem pa ima že dve nadstropji. Trakt D z garažami je

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

pravokotnega tlorisa dimenzij 21.91 x 9.31 m, po višini pa ima pritličje. Pritličje je približno na koti zunanjega terena, etažne višine pa znašajo 3.40 m v vseh etažah. Glavni vhod je na zahodni strani trakta C1, vhod v trakt A je na SZ vogalu, vhod v urgenco v traktu B pa v JZ vogalu. Strehe nad posameznimi trakti so dvokapnice z naklonom strešin 42°.

Nosilna konstrukcija: Nosilno konstrukcijo sestavljajo armiranobetonske stene debeline 19 cm in a.b. stebri preseka 38/38 cm, temeljeni na pasovnih temeljih. Stene in stebri so po projektu iz betona MB30, armirani z rebrasto armaturo. Stene zaklonišča so debelejše. Medetažne konstrukcije so a.b. plošče debeline 15 cm, podprte na a.b. stenah in a.b. nosilcih. Strešna konstrukcija je lesena. Nosilna konstrukcija je bila projektirana po Pravilniku za potresno varno gradnjo iz leta 1981, upoštevajoč VIII. potresno cono in I. kategorijo objekta.

Stanje: Stavba je v solidnem stanju.

Tehnična dokumentacija:

- Zdravstveni dom Kamnik - PGD arhitektura, IZITR Ljubljana, št. proj. 22-128-31-370, maj 1983 ;
- Zdravstveni dom Kamnik - II. faza - PGD, PZI arhitektura, SGP Graditelj Kamnik, št. proj. 565/87, marec 1988;
- Zdravstveni dom Kamnik - II. faza - PGD statika in pozicijski načrti, SGP Graditelj Kamnik, št. proj. 565/87, februar 1988;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
KA5	VIII	56%	29%	15%	0%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

KA6: ***Osnovna šola 27. julij, Tomšičeva ulica 9, Kamnik***

leto izgradnje:
1816, 1959

število etaž:
P+1+M
K+P+1+M

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Poslopje je sestavljeno iz dveh stavb različne starosti. Starejša stavba je bila zgrajena leta 1816 in je od tedaj zamenjala veliko lastnikov. Po letu 1950 so jo preuredili v dijaški dom in se vanjo vselili leta 1953. Leta 1959 je bila dograjena novejša stavba, leta 1983 pa je bil dijaški dom preurejen v osnovno šolo s posebnim učnim programom.

Starejša stavba je pravokotnega tlorisa, dolga 30.55 m in široka 12.75 m. Stavba je enonadstropna in v celoti nepodkletena, ima pa delno izkoriščeno mansardo. En vhod je na južni strani, drugi vhod je na vzhodni strani. Pritličje je nekoliko nad okolnim terenom, svetle višine prostorov v pritličju pa se gibljejo od 3.45 do 3.70 m. V nadstropje se dostopa preko dvoramnega stopnišča, od leta 1983 pa tudi skozi prehod iz novejše stavbe. Svetla višina prostorov v nadstropju znaša 3.65 m. Podstrešje je bilo delno izkoriščeno že pred letom 1958, dostopno pa preko lesenih stopnic iz hodnika v 1. nadstropju. Od leta 1983 je sedanja mansarda dostopna iz mansarde novejše stavbe. Streha štirikapnica je krita z opečno kritino - zarezniki.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Novejša stavba je bila zgrajena neposredno ob starejši stavbi na njeni severni strani. Stavba je pravokotnega tlorisa dolžine 20.0 m in širine 14.75 m, z manjšim izzidkom tlorisnih dimenzij 8.4 x 3.4 m na zahodni strani. Stavba je v celoti podkletena, nad pritličjem ima še eno nadstropje in od leta 1983 urejeno mansardo. V pritličju je bila s staro stavbo povezana še ob izgradnji, in sicer s pomočjo diferenčnih stopnic, ki se nahajajo v starejši stavbi. Pritličje je tako 0.8 m nad nivojem terena, glavni vhod je na vzhodni strani, stranski pa na zahodni strani. Gospodarski vhod je namenjen dostopu v prostore kuhinje. Etažne višine znašajo 3.0 m v kleti, 4.0 m v pritličju in 3.65 m v nadstropju. Etaže so povezane z dvoramnim stopniščem. Streho dvokapnico ima kritino iz opečnih zareznikov.

Nosilna konstrukcija: Starejša stavba ima temelje zidane iz kamna. Obodni nosilni zidovi, ki so debeli do 80 cm, so grajeni iz kamna oziroma mešano iz kamna in opeke, notranji zidovi debelin 45, 30 in 15 cm pa so grajeni iz polnih opečnih zidakov starega formata. Stropovi nad pritličjem so opečni oboki čepilaste oblike. Oboki so zgrajeni med opečnimi loki, loki pa imajo natezne vezi iz okroglih železnih palic. Stropovi nad nadstropjem so tramovni leseni. Ostrešje je leseno trapezno večalo. Ob izgradnji novejše stavbe so bile v nosilnih zidovih v severnem delu pritličja izvedene nekatere nove odprtine, nekatere obstoječe pa zazidane. Tudi ob prenovi leta 1983 so bile v zidovih izvedene nove odprtine, nekatere prvotne pa zazidane z modularno opeko.

Novejša stavba ima pasovne temelje iz nearmiranega betona MB7 in točkovne temelje pod notranjima stebroma iz armiranega betona MB16. Navpično nosilno konstrukcijo sestavljajo nosilni zidovi, notranji a.b. stebri in dva niza medokenskih a.b. stebrov na obeh vzdolžnih pročeljih. Obodni zidovi v kleti so debeli 40 cm in so nearmirani betonski, notranji zidovi v kleti in zidovi v pritličju in nadstropju pa so debeli 38 in 25 cm in grajeni iz polnih opečnih zidakov NF. V kleti so vsi opečni zidovi iz zidakov MO15 v podaljšani malti. Srednji vzdolžni zid je iz zidakov MO11 v podaljšani malti v pritličju in v apneni malti v nadstropju. Prečni zidovi so v pritličju in nadstropju iz zidakov MO11 v apneni malti. Medokenski a.b. stebri imajo prerez T oblike ($b/b_o/h/h_o$= 25/12/40/12 cm, MB16), notranji stebri pa so okroglega preseka premera 30 cm. Okrogla stebra v kleti in pritličju podpirata vzhodno pročelje nadstropja (v kleti MB22, v pritličju MB16), okrogla stebra v nadstropju (MB16) pa stropno konstrukcijo v notranji liniji. Medetažne konstrukcije so rebrčaste armiranobetonske z opečnimi polnili (super strop 30+5 cm, MB16). Rebra potekajo na večini tlorisa v prečni smeri stavbe, na delu tlorisa pa v vzdolžni smeri stavbe. Nad zidovi so v višini medetažnih konstrukcij izvedene vodoravne a.b. vezi. Dvoramno stopnišče ima a.b. ploščе debeline 12 cm. Ostrešje je leseno trapezno večalo. Ob prenovi leta 1983 je bilo stopnišče podaljšano še do mansarde, in sicer z jekleno konstrukcijo. Notranji zidovi v mansardi so bili zidani iz siporeksa.

Stanje: Starejša stavba ima v pritličju vidne nekatere vlažne madeže, ki so najverjetneje posledica pokodb odtočnih cevi na zunanji strani in ne kapilarnega navlaževanja. Vidne pa so številne navpične do poševne razpoke v nosilnih zidovih - tako na pročeljih, kot tudi v notranjosti. Kljub nateznim vezem so v temenu prečnih lokov med oboki nastale razpoke.

Tehnična dokumentacija:

- ObLO Kamnik, Dijaški dom - prizidek - arhitektonski načrti in statika, Splošni projektivni biro v Ljubljani, št. proj. 516/58, januar 1959;
- Preureditev dijaškega doma v osnovno šolo s posebnim učnim programom - arhitektura in statika PGD, SGP Graditelj Kamnik, št. proj. 264/83, maj 1983;

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Ocena potresne ogroǵenosti:

KA6_1 ... starejġa stavba
KA6_2 ... novejġa stavba

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
KA6_1	VIII	0%	25%	34%	30%	11%	0%
KA6_2	VIII	48%	32%	18%	2%	0%	0%

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

KA7: ***Policijska postaja Kamnik, Tomšičeva ulica 4, Kamnik***

leto izgradnje:
1942

število etaž:
(K+)P+1+M

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Stavba današnje policijske postaje Kamnik izhaja iz delno podkletene pritlične stavbe sodnih zaporov, zgrajene leta 1942. Tedanja stavba je imela na južnem, nepodkletenem delu pritlična ozke in dolge zaporniške celice, na severnem delu pa stanovanjske prostore. Stavba je bila v letih med 1962 in 1964 rekonstruirana in nadgrajena v enonadstropno stavbo z mansardo. V delu pritlična so bili urejeni prostori uprave Ljudske milice, v preostalem delu pritlična, nadstropju in mansardi pa stanovanja. V kleti so bili gospodarski prostori, ki so jih uporabljali stanovalci.

Stavba je v tlorisu pravokotne oblike, podolgovate v smeri sever-jug. Stavba je široka 13.95 m, dolga pa 19.32 m na vzhodni in 19.70 m na zahodni strani. Pritlična je je 0.25 m nad zunanjim parkiriščem, etažne višine znašajo 2.52 m v kleti, 3.34 m v pritličju in 2.94 m v 1. nadstropju, svetla višina v mansardi, ki jo zaključuje na elemente ostrešja pritrjen strop, pa znaša 2.40 m. Stavbo pokriva streha dvokapnica.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Nosilna konstrukcija: Na pasovnih temeljih so prvotni nosilni zidovi v kleti betonski, zidovi v pritličju pa opečni, grajeni iz polnih zidakov normalnega formata. Stropne konstrukcije nad kletjo so prvotne armiranobetonske plošče s prečnimi nosilci. Prvotno so bili nad celicami v pritličju opečni oboki, nad stanovanjskimi prostori pa leseni stropovi. Leseno je bilo tudi prvotno ostrešje.

Ob prenovi so ohranili preteżni del zidovja v pritličju, odstranili so nekatere prečne zidove med celicami, dogradili pa vmesni zid v novem stopnišču. Vsi ostali notranji zidovi so predelni. Novo nadstropje ima nosilne zidove zidane iz polnih opečnih zidakov normalnega formata. Zidovi so debeli 38 cm in 25 cm. Poleg obodnih zidov ima stavba notranje nosilne zidove v treh prečnih linijah v sredini stavbe in v dveh vzdolżnih linijah ob hodniku. Vzdolżni notranji zidovi so le v jużnem delu stavbe, severni del stavbe pa je praktično brez notranjega zidu na dolżini 13.0 m. V nadstropju je količina zidov że manjża.

Prvotne oboke in lesene strope nad pritličjem so nadomestili z rebričastimi armiranobetonskimi stropi (monta 16+3 cm). Enake strope so zgradili tudi nad 1. nadstropjem, nosilna konstrukcija nove strehe dvokapnice pa je lesena.

Stanje: Vidne so obseżne vodoravne in pożevne razpoke v obodnem zidu in notranjih zidovih v območju vhoda na zahodni strani. Najverjetneje so posledica lokalnega posedanja temeljev v tem območju. V kleti so vidne posledice prekomernega navlażevanja.

Tehnična dokumentacija:

- Abrechnungsplan über den Bau der Gerichtsgefängnisse in Stein - Erdgeschoss, Dachboden, Keller, Gefängnissfundamente, Kellerfundamente, Schnitt A-B, Stein, den 1. Juli 1942;
- Adaptacija bivših zaporov v poslovno stanovanjsko stavbo TNZ Ljubljana, Kamnik 3.12.1962;
- Idejna rešitev pritličja - 1. faza - tloris pritličja, Splošni projektivni biro Ljubljana, št. proj. 201/86, oktober 1986:
- Evakuacijski načrt in požarni načrt za PP Kamnik, Tomšičeva ulica 4, Kamnik, september 2010;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
KA7	VIII	49%	32%	18%	2%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

KA8: ***Dom starejših občanov Kamnik, Neveljska pot 26, Mekinje***

leto izgradnje:
1975, 1984, 1986, 1987

število etaž:
(K+)P+1
K+P+M
K+P+1
(K+)P+1
1

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Poslopje DSO Kamnik je sestavljeno iz vzhodnega trakta, zahodnega trakta, veznega trakta in povezovalnega hodnika. Osnova poslopja iz leta 1975 obsega severna dela sedanjih vzhodnega in zahodnega trakta in vezni trakt. Tedaj zgrajeni osnovi vzhodnega in zahodnega trakta sta enonadstropni in le delno podkleteni. Dolgi sta 67.70 m, njuni širini pa se skokoma spreminjata, in sicer pri vzhodnem traktu med 12.80 m (tedanji južni rob) in 17.93 m (na stiku z veznim traktom), pri zahodnem traktu pa med 6.10 m (severni rob) in 13.60 m. Vezni trakt, ki povezuje stranska trakta, pa je pritlični in podkleten v celoti. Dolg je 35.33 m, njegova širina pa se skokoma spreminja med 14.00 in 16.80 m.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Vzhodni in zahodni trakt sta stanovanjske namembnosti, v veznem traktu pa so urejeni gospodinjski in upravni prostori v pritličju oziroma gospodarski prostori ter sanitarije in garderobe za uslužbence v kleti. Pritličje je 1.3 m nad nivojem okolnega terena, etažne višine pa znašajo 2.72 m v kleti, 2.82 m v pritličju in nadstropju stanovanjskih traktov in 4.18 m v

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

območju jedilnice, avle in kuhinje v osrednjem delu veznega trakta. Strehi nad stanovanjskima traktoma sta dvokapnici, prvotno kriti s salonitno kritino, streha nad veznim delom pa je bila izvedena kot ravna pohodna streha s svetlobnimi kupolami.

Leta 1984 so bile izvedene prizidave vzhodnega in zahodnega trakta proti jugu, med prvotnima južnima robovoma obeh traktov pa izveden povezovalni hodnik. Podaljšek vzhodnega trakta je enonadstropen in v celoti podkleten. V tlorisu ima lomljeno os - na zaletku se v dolžini 6.18 m nadaljuje v isti liniji kot osnova vzhodnega trakta, nato pa se lomi pod kotom 15° v sourni smeri in nadaljuje v dolžini 18.49 m. Širok je od 12.80 m do 18.42 m. V kleti je bilo urejeno zaklonišče, večica, toplotna postaja in shrambe, v pritličju pa sobe, sanitarije in pomožni prostori. Etažne višine znašajo 2.63 m v kleti, 2.85 m v pritličju in 2.80 m v nadstropju. Streha dvokapnica je bila krita s salonitno kritino.

Podaljšek zahodnega trakta iz leta 1984 je enonadstropen in ima klet le na manjšem delu tlorisa za potrebe toplotne postaje. Tlorisna dolžina znaša 23.50 m, širina pa se skokoma zmanjšuje od 18.75 m na stiku z osnovo zahodnega trakta in 12.40 m na južnem robu. Etažne višine in oblika strehe so enake kot v podaljšku vzhodnega trakta.

Povezovalni hodnik povezuje osnovi vzhodnega in zahodnega trakta zgolj v nadstropju, in sicer na mestu njunih stopnišč na južnem robu. Dolg je 27.45 m, širok pa 3.26 m. V sredini je razširjen v krožno polivališče premera 6.86 m. Streha hodnika je dvokapna, v srednjem delu pa stožčaste oblike oziroma mnogokapnica.

Leta 1986 je bil zahodni trakt dodatno podaljšan. Ta podaljšek je enonadstropen in v celoti podkleten. V kleti sta bili poleg gospodarskih prostorov urejeni sejna soba in telovadnica. V tlorisu je dolg 31.25 m in širok 12.32 m. Etažne višine in oblika strehe so enake kot v podaljšku trakta iz leta 1984.

Leta 1987 je bil zgrajen prizidek na vzhodni strani osnove vzhodnega trakta, od koder je tudi edini dostop v prizidek. Ta prizidek je enonadstropen in podkleten. Tlorisne dimenzije prizidka so 11.0 x 11.0 m, s prisekanimi vogali. V kleti prizidka so bile urejeni prostori za delovno terapijo, v pritličju ambulante, v nadstropju pa večji dnevni prostor. Streha ima piramidalno obliko.

Leta 1987 je bila pri veznem traktu izvedena nadomestitev ravne strehe s streho dvokapnice s slemenom v nivoju slemen streh dvokapnic nad stanovanjskima traktoma. Podstrešni prostor je bil urejen kot klubski prostor za osebje.

Nosilna konstrukcija: Osnovi zahodnega in vzhodnega trakta sta od veznega trakta dilatirani s 3 cm široko dilatacijo. Nosilne konstrukcije osnovnih traktov so temeljene na pasovnih a.b. temeljih (MB11). Zunanji nosilni zidovi v kleti so monolitni betonski (MB16) in debeli 30 cm. Notranji zidovi v kleti in vsi nosilni zidovi v pritličju in nadstropju pa so zidani iz »Porigonovih potresnih zidakov« (l/š/h=29/19/14 cm) z malto MB22. Ti zidovi so debeli 19 cm. Zidaki imajo na svojih konceh oblikovane utore, ki so pri zidavi zapirali votline krožnega preseka. V te votline, ki so v rastru dolžine zidakov (29 cm), je bila vložena navpična armatura (2ϕ10 mm), ovita s špiralno armaturo, nato pa so bile te votline zalite z betonom. Vodoravne spojnice med zidaki so debele 2 cm, vanje pa so bila vložena stremena ϕ6 mm. V projektu upoštevana dopustna tlačna obremenitev takih zidov je bila 1.80 MPa, dopustna strižna obremenitev pa 0.38 MPa. Zidovi imajo v nivoju medetažnih konstrukcij vodoravne a.b. vezi. Navpično nosilno konstrukcijo dopolnjujejo a.b. stebriški kvadratnega preseka 20/20 cm,

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

pravokotnega preseka širine 20 cm in različnih dolžin oziroma L preseka 20/60/20 cm (MB22) in železni stebri profila C120 mm. Predelne stene so grajene iz opečnih votlakov debeline 8 cm.

Medetažne konstrukcije so rebrasto armiranobetonske z opečnimi polnili (super strop 20+5 cm). Konstrukcije stopnišč so a.b. plošče debeline 12 cm. Ostrešja so lesena. Vmesne lege ležijo na podpornih a.b. stebričih v podstrešju. Za lege je v projektu predvideno sidranje v nosilne zidove s sidri M20.

Podaljška vzhodnega in zahodnega trakta iz leta 1984 imata nosilni konstrukciji sestavljeno iz armiranobetonskih sten (MB20), temeljenih na pasovnih a.b. temeljih (MB20). A.b. stene zaključka v podaljšku vzhodnega trakta so debele 40 cm (zunanje) oziroma 52 cm (notranje), stropna a.b. plošča nad zaključkom pa je debela 50 cm. Vse ostale nosilne a.b. stene so debele 15 cm. Armirane so z mrežno in robno armaturo iz rebrastih navpičnih palic, povezanih s stremeni iz gladke armature. Zunanji deli prečnih a.b. sten so na zunanji strani obzidani s 30 cm debelimi zidovi iz siporeksa, ki imajo v višini stropnih konstrukcij vodoravne a.b. vezi. Iz siporeksa so zgrajeni tudi krajši slopi na fasadah, ob robovih odprtin.

Medetažne konstrukcije so armiranobetonske, sestavljene iz »Omnia« plošč debeline 5 cm, »Omnia« oziroma »Statik« nosilcev tipa A višine 9 cm (MB30) in na mestu zalitih 9 cm debelih a.b. plošč. A.b. plošče so armirane z mrežno armaturo.

Povezovalni hodnik iz leta 1984 ima montažno a.b. konstrukcijo v obliki črke »U«. Podporna konstrukcija (temelji, stebri in krožna plošča) so na mestu izdelane armiranobetonske (MB30). Streha ima jekleno konstrukcijo. Konstrukcija je dilatirana od konstrukcij vzhodnega in zahodnega trakta.

Podaljšek zahodnega trakta iz leta 1986 ima podobno nosilno konstrukcijo kot podaljšek trakta iz leta 1984. Temelji so pasovni armiranobetonski. V kleti so obodne a.b. stene debele 20 cm in na notranji strani obzidane z 20 cm debelim zidom iz opečnih modularnih zidakov, notranje a.b. stene pa so debele 16 cm. V območju hodnika, sejne sobe in telovadnice so navpični nosilni elementi a.b. stebri okroglega preseka premera 35 cm.V pritličju in nadstropjih so vse nosilne a.b. stene debele 16 cm, slopi med okenskimi in balkonskimi odprtinami na vzdolžnih proč eljih pa so zidane iz opečnih modularnih zidakov v debelini 20 cm. Enaki so tudi kolenčni zidovi v podstrešju. Medetažne konstrukcije so armiranobetonske (sistem »Omnia«). Strešna konstrukcija je lesena, z enakim naklonom kot obstoječe.

Vzhodni prizidek iz leta 1987 ima pasovne a.b. temelje, a.b. stene debeline 20 cm oziroma 25 cm (v prisekanih vogalih) in medetažne a.b. plošče. Obodne kletne stene so na notranji strani obzidane s siporeksom debeline 20 cm. Enako so zidane nekatere notranje predelne stene. Medetažne a.b. plošče so debele 18 cm. Strešna konstrukcija je izdelana iz lepljenih in masivnih lesenih elementov.

Stanje: Poslopje je v solidnem stanju.

Tehnična dokumentacija:

- Dom starostnikov - arhitektonski del, statika armatura (3 mape), Splošni projektivni biro Ljubljana, št. proj. 36/71, oktober 1971;
- Prizidave doma upokojencev - statika PGD (vzhodni in zahodni trakt), SGP Graditelj Kamnik, št. proj. 229/82, junij 1983;
- Dom upokojencev Kamnik - Prizidek - arhitektura PZI - mapa 2 (zahodni trakt – I. Faza), SGP Graditelj Kamnik, št. proj. 229/82, julij 1983, dopolnjeno 20.9.1983;

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

- Vzhodni trakt - armaturni naļrt PZI, SGP Graditelj Kamnik, ġt. proj. 229/83, julij 1983;
- Zahodni trakt - armaturni naļrt PZI, SGP Graditelj Kamnik, ġt. proj. 229/83, julij 1983;
- Povezovalni trakt, Povezovalni hodnik - armaturni naļrt PZI, SGP Graditelj Kamnik, ġt. proj. 229/82, julij 1983;
- Dom upokojencev v Kamniku - prizidave - adaptacija in ruġitvena dela PZI, SGP Graditelj Kamnik, ġt. proj. 229/82, september 1983;
- 2. faza prizidave - informativni izvod - arhitektura, SGP Graditelj Kamnik, ġt. proj. 229/82, maj 1984;
- Dozidava zahodnega trakta - 2. faza - arhitektura PGD in PZI, statika PGD, armaturni naļrti PZI (3 mape), SGP Graditelj Kamnik, ġt. proj. 229/II-85, april 1985;
- Prizidave doma upokojencev Kamnik II. faza nadaljevanje - arhitektura in statika PGD in PZI, armaturni naļrti PZI (3 mape), SGP Graditelj Kamnik, ġt. proj. 511/86, september 1986;
- Prekritje povezovalnega trakta - arhitektura in statika PGD in PZI (2 mapi), SGP Graditelj Kamnik, ġt. proj. 535/86, april 1987;
- Dom starejġih obļanov Kamnik - posnetek obstojeļih objektov, Atelje Hribernik Domġale, februar 1999;

Ocena potresne ogroġenosti:

KA8_1 ... vzhodni trakt
KA8_2 ... zahodni trakt
KA8_3 ... povezovalni hodnik
KA8_4 ... vzhodni podaljġek
KA8_5 ... 1. zahodni podaljġek
KA8_6 ... 2. zahodni podaljġek
KA8_7 ... vzhodni prizidek

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
KA8_1	VIII	100%	0%	0%	0%	0%	0%
KA8_2	VIII	100%	0%	0%	0%	0%	0%
KA8_3	VIII	74%	19%	8%	0%	0%	0%
KA8_4	VIII	98%	2%	0%	0%	0%	0%
KA8_5	VIII	72%	20%	9%	0%	0%	0%
KA8_6	VIII	100%	0%	0%	0%	0%	0%
KA8_7	VIII	100%	0%	0%	0%	0%	0%

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

GL1: *Občina Škofja Loka, Mestni trg 15, Škofja Loka*

leto izgradnje:
16. stoletje

število etaž:
(K+)P+2(+2M)

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Dvonadstropna meščanska hiša je bila zgrajena v 16. stoletju in obnovljena leta 1990. Sestavljajo jo trije deli, ki zapirajo ozko notranje dvorišče. Glavno pročelje ima konzolni pomol, levo od tega je tloris zalomljen proti sosednji hiši Mestni trg 14.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Zahodni del ob Mestnem trgu, ki sega do atrija v pritličju, je dolg do 17.2 m in širok do 9.6 m. Srednji del, ki se približno v enaki širini nadaljuje do zunanjega dvorišča na SV strani, je

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

dolg 10.5 m.Vzhodni del je dolg ca. 22.5 m in širok med 5.5 in 6.0 m. Zahodni del po višini sestavljajo pritličje na koti ±0.00 m, prvo nadstropje na koti +3.15 m, drugo nadstropje na koti +6.55 m, prva mansarda na koti +9.75 m, druga mansarda na koti +12.49 m in neizkoriščeno podstrešje na koti +15.23 m. Srednji in vzhodni del pa imata pritličje in prvo nadstropje na istih kotah kot zahodni del, drugo nadstropje pa na koti +5.55 m in neizkoriščeno podstrešje na koti +8.30 m. Na krajnem vzhodnem delu je klet na koti -3.25 m. V stavbi je eno glavno stopnišče v zahodnem delu, eno stopnišče od prvega v drugo nadstropje na stiku med srednim in vzhodnim delom ter diferenčno stopnišče na stiku med zahodnim in srednjim delom v drugem nadstropju. Streha dvokapnica je krita z opečno kritino.

Nosilna konstrukcija: Posamezni deli hiše so konstrukcijsko povezani, čeprav verjetno grajeni v različnih obdobjih. Navpično nosilno konstrukcijo sestavljajo kamniti zidovi. Debeline zidov so zelo različne tako po tlorisu, kot tudi po višini stavbe. Podobno kot pri večini stavb starih mestnih jeder, ima stavba skupne vmesne zidove s sosednjima stavbama. Ti vmesni zidovi so tako obremenjeni s stropnimi konstrukcijami obeh stavb. Kot je razvidno iz projektne dokumentacije, so med rekonstrukcijo stavbe leta 1990 injektirali vse razpokane zidove, vse lesene stropne konstrukcije nadomestili z rebrastimi armiranobetonskimi stropnimi konstrukcijami, nad oboki so odstranili nasutje, zalili z lahkim betonom in nad njim izvedli tanjše a.b. plošče, staro leseno ostrešje pa nadomestili z novo leseno strešno konstrukcijo.

Stanje: Po prenovi je stavba v solidnem stanju, z izjemo lušenja opleska na dnu skupnega zidu med to stavbo in stavbo Mestni trg 14.

Tehnična dokumentacija:

- Adaptacija Gigonove hiše - PGD in PZI, gradbeno-konstruktivni del Lokainvest Škofja Loka, št. proj. 51/90, junij 1990;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ŠL1	VIII	0%	24%	34%	30%	12%	1%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

GL2: *Upravna enota Škofja Loka, Poljanska cesta2, Škofja Loka*

leto izgradnje:
1853

število etaž:
(K+)P+2(+M)

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.00
tip tal: A (Evrokod 8)

Splošni opis: Stavba ima v tlorisu obliko črke L. Širši vzhodni del stavbe s proč eljem na Poljansko cesto je dolg 23.90 m in širok 16.35 m, severni krak ob parkirišču pa je dolg 18.45 m in širok 7.72 m. Na vzhodnem robu severnega dela je v pritličju 3.70 m širok prehod na dvorišče, nad tem prehodom pa sta oba dela funkcionalno povezana, tako da je severno proč elje skupaj dolgo 34.80 m. Vsak del ima svoje stopnišče. Stavba je podkletena le na obcestni polovici vzhodnega dela, nad pritličjem imata oba dela še dve nadstropji, južni del pa še mansardo. Svetle višine znašajo 3.67 m v kleti in pritličju, 3.52 m v 1. nadstropju in 3.40 m v 2. nadstropju. Oba dela imata strehi dvokapnici z opečno kritino.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Navipč no nosilno konstrukcijo sestavljajo kamniti in opečni zidovi. Stropovi nad kletjo, pritličjem in nekaterimi prostori 1. in 2. nadstropja so oboki z vmesnimi oprogami in jeklenimi nateznimi vezmi, stropovi nad ostalimi prostori v nadstropjih pa so leseni. Leseno je tudi ostrešje.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Stanje: Temenske razpoke so vidne v nekaterih lokih in obokih, na dvoriġnem proļelju vzhodnega trakta pa so vidne navpiļne razpoke v nadokenskih slopih. Visoka vlaga povzroļa obseġne poġkodbe na vseh zidovih in obokih v kleti, na zidovih pritliļja pa luġenje opleska. Pomanjkljivo odvajanje meteorne vode pa je povzroļilo poġkodbe napuġa na veļ mestih.

Tehniļna dokumentacija:

- Posnetek stanja - tlorisi kleti, pritliļja, 1. in 2. nadstropja in mansarde ter prerez, 2004;
- Poroļilo o ocenjeni vrednosti nepremiļnine na naslovu Poljanska cesta 2, Ġkofja Loka, mag. Danica Voglar Ġtic, 23.1.2006;

Ocena potresne ogroġenosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ĠL2	VII-VIII	25%	32%	28%	13%	2%	0%

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

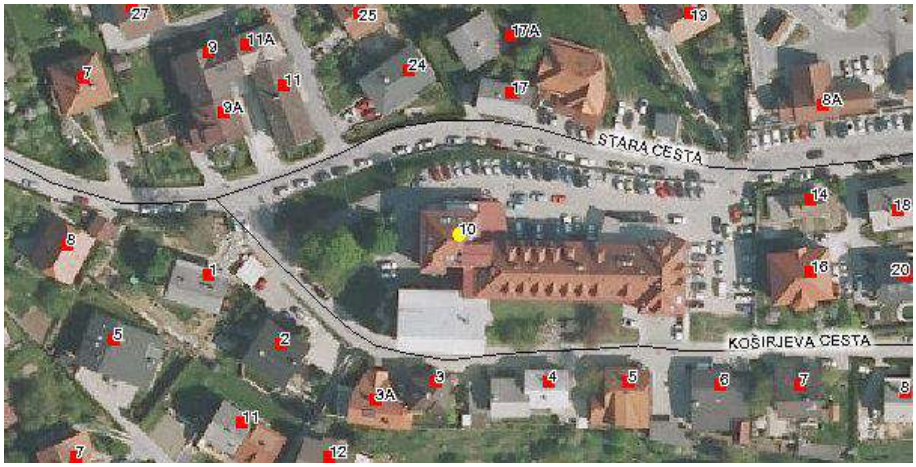
GL3: *Zdravstveni dom Škofja Loka, Stara cesta 10, Škofja Loka*

leto izgradnje:
1952, 1975,
2002

število etaž:
K+P+1+M
(2K+)K+P+1
K+P+1+M

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Glavna stavba je v tlorisu razčlenjene oblike. Večji vzhodni del je dolg 37.40 m in širok 14.02 m, manjši severozahodni del pa je dolg 14.38 m in širok 13.16 m na stiku z vzhodnim delom in 14.96 m na zahodnem robu. Glavno stopnišče je v sredini, stransko pa na zahodnem robu stavbe. Klet je 0.95 m pod terenom na severni strani, etažne višine pa znašajo 3.45 m v kleti, 3.70 m v pritličju in nadstropju. Prvotni glavni vhod je bil urejen na vzhodni strani severozahodnega dela - preko zunanjega stopnišča in podesta. V osemdesetih letih prejšnjega stoletja je bilo prej neizkoriščeno podstrešje preurejeno v mansardo.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Leta 1975 je bil zgrajen prizidek na jugozahodni strani, ki je tlorisnih dimenzij 21.40 x 15.90 m, po višini pa ima dve kletni etaži, pritličje in eno nadstropje. Pri tem pritličje na južni strani sega konzolno preko prve kleti za 1.5 m, druga klet pa je le pod južnim pasom prve kleti v širini 7.10 m. Povezave z glavno stavbo so v vseh etažah, razen v 2. kleti, v kateri so garaže. Glede na konfiguracijo terena je druga klet na nivoju okolnega terena na južni strani, kjer so

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

tudi uvozi v garaźo. Etaźne višine znaźajo 2.95 m v drugi kleti, 3.35 m v prvi kleti. ter 3.40 m v pritliļju in nadstropju. Streha dvokapnica ima južno strešno lomljeno. Kritina je pocinkana ploļevina.

Novejši vzhodni prizidek je v tlorisu sestavljen iz dveh pravokotnikov: 6.10 x 14.0 m ob glavni stavbi in 11.15 m x 17.80 m na vzhodni strani. Enako kot glavna stavba ima klet, pritliļje, nadstropje in mansardo, z enakimi etaźnimi višinami in s povezavo z glavno stavbo v vseh etaźah. V tem prizidku je situirano dvigalo.

Nosilna konstrukcija: Nosilno konstrukcijo glavne stavbe sestavljajo pasovni betonski temelji, nosilni zidovi, armiranobetonske in lesene medetaźne konstrukcije ter leseno ostrešje. Nosilni zidovi v kleti so betonski in debeli 40 cm, z izjemo enega preļnega zidu, ki je debel 25 cm. V pritliļju in nadstropju so nosilni zidovi opeļni in debeli 38 cm oziroma 25 cm. Severozahodni del ima poleg obodnih tudi notranje vzdolźne in preļne zidove. V vzhodnem delu pa so notranji zidovi le v vzdolźni smeri na vsaki strani hodnika, medtem ko ima le en notranji preļni zid ob stopnišču na severni strani, na južni strani pa na celotni dolžini tega dela stavbe ni nosilnega preļnega zidu. Stropne konstrukcije nad kletjo in pritliļjem so rebriļaste armiranobetonske (Ferjanov strop: rebra so v rastru 33 cm, visoka so 30 cm, ponekod so po celi višini široka 5 cm, drugod so spodaj široka 7 cm, zgoraj pa 4 cm, tlaļna ploša je med rebri oblikovana loļno z debelino v temenu 3 cm). Stropne konstrukcije nad 1. nadstropjem so lesene. Stopnišče ima montaźne a.b. elemente vpete v obodne zidove stopnišča.

Jugozahodni prizidek ima armiranobetonsko okvirno konstrukcijo, temeljeno na pasovnih temeljih. Stebri so razporejeni v petih vzdolźnih in šestih preļnih oseh, presekov 30/30 cm 25/30 cm, 25/25 cm in 30/20 cm, in medsebojno povezani z gredami v obeh tlorisnih smereh. Medetaźne plošče so ponekod rebriļaste a.b. z opeļnimi polnili (super 30+5 cm), ponekod a.b. plošče debeline 14 cm. Konstrukcija je bila dimenzionirana tudi za prevzem potresa po Pravilniku iz leta 1964, upoštevajoļ VII. potresno cono in srednje dober teren. Ostrešje je leseno.

Vzhodni prizidek ima navpiļno nosilno konstrukcijo v kleti sestavljeno iz a.b. sten in a.b. stebrov, temeljeno na pasovnih a.b. temeljih. Kletne stene so armirane z mrežno armaturo in robno navpiļno armaturo, ki jo obdajajo odprta stremena. Od pritliļja navzgor pa nosilno konstrukcijo sestavljajo opeļni zidovi in a.b. stebri. Zidovi so debeli 30 in 20 cm, so zidani iz opeļnih modularnih zidakov in so povezani z navpiļnimi in vodoravnimi a.b. vezmi. A.b. stebri so raziļnih presekov, po obodu in v zgornjih etaźah pa so med njimi izvedene pozidave. Medetaźne a.b. plošče so debele 16 cm, strop nad mansardo pa je iz mavļno-kartonskih plošč na leseni podkonstrukciji. Ostrešje je leseno.

Stanje: -

Tehniļna dokumentacija:

- Naļrti za ambulantorij drźavnega zavoda za socialno zavarovanje v Škofji Loki, Tehniļni odsek DZSZ Ljubljana, 14.6.1947, 28.4.1948 in 12.2.1949;
- Zdravstveni dom Škofja Loka - prizidek PGD, SGP Tehnik Škofja Loka, št. proj. 1546/73, junij 1975;
- Zdravstveni dom Škofja Loka - armaturni naļrti, SGP Tehnik Škofja Loka, št. proj. 1546/73, junij 1975;

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

- Izkoristek podstrešja starega objekta - elektroinstalacija (tloris izkoristka podstrešja), SGP Tehnik Škofja Loka, št. proj. 2632/85-1827, januar 1986;
- Projekt strojnih instalacij radiatorskega ogrevanja - PGD, PZI, Energotehna Celje, št. proj. 099-ET-94, julij 1994;
- Prizidek k zdravstvenem domu - arhitektura in zunanja ureditev - PGD,PZI, Karlovšek Domžale, št. proj. 42/97, julij 1997;
- Prizidek k zdravstvenem domu - statika - PGD,PZI, Karlovšek Domžale, št. proj. 42/97, julij 1997;
- Prizidek k zdravstvenem domu - armatura - PGD,PZI, Karlovšek Domžale, št. proj. 42/97, avgust 1997;

Ocena potresne ogroženosti:

ŠL3_1 ... osnovna stavba
ŠL3_2 ... JZ prizidek
ŠL3_3 ... V prizidek

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ŠL3_1	VIII	1%	27%	34%	28%	10%	0%
ŠL3_2	VIII	11%	33%	32%	20%	5%	0%
ŠL3_3	VIII	71%	20%	9%	0%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

GL4: *Center slepih, slabovidnih in starejših Škofja Loka, Stara Loka 31, Stara Loka*

leto izgradnje:
1979

število etaž:
P+3+M
(K+)P+5

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Kompleks centra sestavljata nižja južna in višja severna stavba. Južna stavba je bila v osnovi zgrajena kot nepodkletena dvonadstropna, severna stavba pa delno podkletena petnadstropna. Po projektu nadzidave je bila južna stavba nadgrajena za 3. nadstropje in mansardo, severna stavba pa je ostala enaka, čeprav je projekt tudi zanjo predvidel dve dodatni nadstropji.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Obe stavbi sta v tlorisu pravokotne oblike, široki 15.19 m in podolgovati v smeri sever-jug in se na 6.74 m dolgem stičnem delu stikujeta »na zob«. Pri tem vzhodni del stičnega dela glede na potek dilatacije sodi k južni stavbi, čeprav je to jaškek z dvigalom, ki sega do petega nadstropja. Južna stavba je dolga 41.13 m na vzhodni strani in 34.39 m na zahodni strani. Severna stavba pa je dolga 34.39 m na vzhodni strani in 41.13 m na zahodni strani. Južna stavba ima manjšo pritlično razširitev na JZ vogalu, severna stavba pa poširjene stopnišče na severni strani. Južna stavba ima v pritličju servisne in splošne prostore v pritličju, v vseh treh

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

nadstropjih negovalne oddelke, v mansardi pa prostore za vzporedne dejavnosti. Severna stavba ima v pritličju in nadstropjih stanovanjske sobe za aktivne oskrbovance. V kleti se nahaja kotlarna s prostorom za klimate in zaklonišče. Glavni vhod je na zahodni strani - na stiku obeh stavb. Teren se nekoliko spušča od severa proti jugu. Južna stavba ima pritličje v nivoju okolnega terena (kota ±0.00 m), etažne višine pa znašajo 4.05 m v pritličju ter 2.70 m v nadstropjih. Severna stavba ima klet delno na koti ï 2.34 m (kotlarna) in delno na koti -1.80 m (zaklonišče), pritličje na koti +1.35 m (nekoliko nad okolnim terenom), etažne višine v pritličju in nadstropjih pa znašajo 2.70 m. Severna stavba ima prvotno ravno streho, južna stavba pa novo dvokapno streho.

Nosilna konstrukcija: Konstrukciji stavb sta med seboj ločeni s 5 cm široko dilatacijo. Nižja stavba ima nosilno konstrukcijo okvirno armiranobetonsko v pritličju in zidano v zgornjih etažah, višja stavba pa ima navpično nosilno konstrukcijo v vseh etažah zidano. Del zidov je zidan iz glinopor PRSF zidakov, del zidov pa iz »Ļ,igon« zidakov. Pritlični a.b. stebri nižje stavbe so temeljeni na točkovnih a.b. temeljih, povezanih z veznimi a.b. gredami. Višja stavba ima pasovne a.b. temelje.

Medetažne konstrukcije so a.b. plošče debelin 14 cm v krajnih delih in 18 cm v srednjem delu. Armiranobetonska je tudi plošča ravne strehe nad višjo stavbo.

Nadzidani etaži v nižji stavbi imata a.b. stene debeline 20 cm v istih oseh, kot so nosilni zidovi v 2. nadstropju. Po projektu so nove a.b. stene z rebrastimi sidri povezane s spodaj ležečimi nosilnimi zidovi. Nova medetažna konstrukcija je a.b. plošča debeline 14 cm. Strešna konstrukcija je jeklena, krovna konstrukcija pa lesena.

Stanje: Vidne so poškodbe betonskih površin, izpostavljenih zunanjim vplivom. Gre za luščenje betonskih slojev nad armaturo in korozijo armature.

Tehnična dokumentacija:

- SSZOVO Škofja Loka - arhitektura glavni načrt, Zavod za urbanizem Bled, št. proj. 382/77, november 1977;
- SSZOVO Škofja Loka - statični račun, pozicijski načrti in armaturni načrti, Zavod za urbanizem Bled, št. proj. 382/77, november 1977;
- SSZOVO Škofja Loka - armaturni načrti, Zavod za urbanizem Bled, št. proj. 382/77, november 1977;
- Center slepih in slabovidnih Stara Loka 31 Škofja Loka - adaptacija in nadzidava doma oskrbovancev - PGD, PZR, PZI arhitektura in popis del s predračunom, Arhis Zagorje ob Savi, št. proj. 109/97, september 1998;
- Center slepih in slabovidnih Stara Loka 31 Škofja Loka - adaptacija in nadzidava doma oskrbovancev - PGD, PZR, PZI statični račun in pozicije, Arhis Zagorje ob Savi, št. proj. 109/97, september 1998;

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Ocena potresne ogroġenosti:

ĠL4_1 ... niġja juġna stavba
ĠL4_2 ... viġja severna stavba

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ĠL4_1	VIII	56%	29%	15%	0%	0%	0%
ĠL4_2	VIII	16%	35%	30%	16%	2%	0%

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

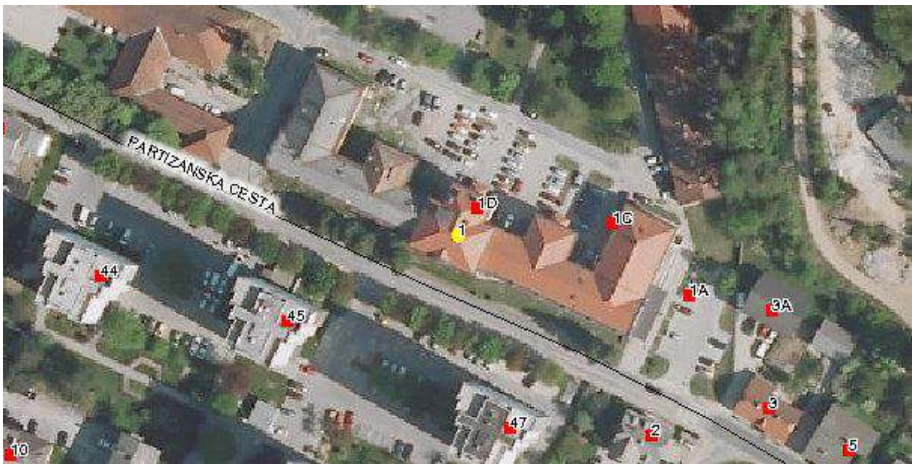
ŠL5: *Bivša vojašnica, Partizanska cesta 1, Škofja Loka*

leto izgradnje:
1928

število etaž:
K+P+1(+2)

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Poslopje bivše vojašnice v Škofji Loki je v tlorisu podolgovate, v osnovi pravokotne oblike ter z dvema krajnima in tremi vmesnimi razširitvami na severno stran. Skupna dolžina poslopja znaša 105.26 m, širina pa od 11.25 m (osnovna širina) do 30.79 m (na mestu krajnih razširitev). Na celotnem tlorisu ima poslopje klet, pritlične in eno nadstropje, v srednjem delu pa tudi drugo nadstropje. Kletna etaža je 1.33 m pod nivojem okolnega terena, etažne višine pa so 3.5 m v kleti, 4.2 v pritličju in 1. nadstropju ter 3.7 m v 2. nadstropoju. Streha je simetrična dvokapnica naklona 31°.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Vojašnica je bila izpraznjena leta 1991 in 10 let ni bila v uporabi. Nato so najprej prenovili pritličje in nadstropje enonadstropnega vzhodnega dela, kamor se je po zaključku prenove leta 2002 vselilo Okrajno sodišče v Škofji Loki. Leta 2003 je bila zaključena prenova kletne etaže vzhodnega dela, kjer se sedaj nahajata škofjeloška enota Zgodovinskega arhiva Ljubljana in UE Škofja Loka. Ob prenovi so prvotna okna na južnem pročelju zamenjali z enako širokimi in

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

vižjimi, hkrati pa so izvedli poglobitev terena v pasu z naklonom brežine in s tem zagotovili več dnevne svetlobe.

Nazadnje je bila leta 2006 zaključena prenova osrednjega dvonadstroponega dela za potrebe Centra za socialno delo v vseh štirih etažah. V osrednjem delu je podstrešje trenutno neizkoriščeno, vendar sta bila dvigalo in stropna konstrukcija nad zadnjo etažo predvidena za preureditev podstrešja v mansardo. Etažne višine se pri prenovah niso bistveno spremenile.

Celoten zahodni del je prazen in pomanjkljivo zaščiten pred propadanjem.

Nosilna konstrukcija: Projektant prenove je leta 1998 ugotovil, da so nosilni zidovi v kleti betonski in debeli od 75, 60 in 45 cm, nosilni zidovi v pritličju in nadstropjih pa opečni in debeli 60, 45 in 30 cm. Zidani so iz polnih opečnih zidakov starega formata v rahlo podaljšani malti. Prvotne stropne konstrukcije nad vsemi etažami so rebraste armiranobetonske (30+6 cm: 6 cm debela tlačna plošča in rebra višine 30 cm, širine 12 cm in v rastru 84 cm). Pred prenovo so bile s spodnje strani na rebra pritrjene deske, nanje pa omet na trstiki. Prvotno ostrešje je leseno.

Ob prenovi vzhodnega dela so vgradili nekaj prečnih a.b. sten oziroma slopov in nekaj novih prečnih opečnih zidov. Nove a.b. stene oziroma slopi so v kleti debeli 30 cm, a.b. stene v zgornjih etažah pa so debele 20 cm. Novi opečni zidovi so debeli 20 cm, vendar so predelnega značaja, saj ne potekajo do kleti. V vsaki etaži so jih zidali v t.i. obešene a.b. okvire, katerih zgornje nosilce so vgradili v vzdolžne zidove. Prvotni debelejši prečni zid, ki je potekal od kleti do nadstropja, so v pritličju za potrebe razpravne dvorane odstranili, namesto njega pa vgradili zaprt a.b. okvir in ga s sidri povezali z okolnim zidovjem in medetažnimi konstrukcijami. V pritličju so na delih odstranjenih nosilnih zidov vgradili a.b. stebre različnih presekov. Vse stropne konstrukcije so ohranili, vendar so jih na določenih območjih zaradi večjih obremenitev utrdili z vmesnimi jeklenimi nosilci I profila. Arhivski prostor so namreč uredili v nadstropju vzhodnega kraka. Za vodoravno povezavo konstrukcije je projektant predvidel, da se ob vzdolžnih zidovih na vrhu vseh medetažnih konstrukcij vgradi ploščate jeklene vezi 80/8 mm in se jih sidra v vsako rebro. Vezi se ne sidra v zid. V kolikor so ob rekonstrukciji ugotovili a.b. vezi, novih vezi niso vgradili. Prvotno ostrešje so rekonstruirali, pri čemer so zamenjali poškodovane nosilne elemente in špirovce, letve in kritino pa v celoti.

V osrednjem delu so ohranili praktično vse nosilne zidove, ki jih je v tem delu več kot v stranskih delih. V območju hodnika so vgradili a.b. dvigalni jašek. Sanirali in deloma utrdili so prvotne stropne konstrukcije, z izjemo stropne konstrukcije nad 2. nadstropju, ki so jo nadomestili z novo a.b. ploščo. V višini stropnih konstrukcij nad pritličjem in 1. nadstropjem so vgradili obojestranske jeklene vezi ϕ24 in jih sidrali na proč elja oziroma nasprotne povržne pravokotno ležečih konč nih zidov. Nad 2. nadstropjem pa so vodoravne a.b. vezi nad vsemi nosilnimi zidovi naredili kot zaključke novih a.b. plošč. Namesto prvotnega ostrešja je bila vgrajena nova jeklena strešna konstrukcija, nad njo pa lesena krovna konstrukcija (lege, špirovci in letve).

Stanje: Ker poslopje po izselitvi vojašnice ni bilo vzdrževano, je projektant leta 1998 ugotovil poškodbe zaradi propadanja strešne konstrukcije in fasad. Opazil je dilatacijske razpoke na zidovih in tlakih, še posebej na hodnikih. Ugotovil je tudi pomanjkljivosti na prvotnem ostrešju in poškodbe na strehi.

Po končani prenovi pritličja in nadstropja vzhodnega dela so pri utrjevanju tlakov v kleti nastale nekatere razpoke, tudi v nosilnih zidovih. Razpoke so pri vzdrževalnih delih delno

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

zaprli, ponekod pa so še vidne razpoke na stikih notranjih prečnih in zunanjih zidov ter poševne razpoke v notranjih zidovih iz vogalov odprtih.

V kleti vzhodnega dela so na mestu stikov notranjih prečnih a.b. slopov in vmesnih pozidav vidne navpične razpoke. Kletni zidovi so bili leta 2009 zaradi previsoke vlažnosti sanirani, izvedena pa je bila silikonska bariera pred nadaljnjim navlaževanjem.

Tehnična dokumentacija:

- Adaptacija in sprememba namembnosti vojašnice Škofja Loka, I. faza - okrajno sodišče - arhitektura PGD, Arhitektni biro Kranj, št. proj. P-375/98, junij 1999;
- Adaptacija in sprememba namembnosti vojašnice Škofja Loka, I. faza - okrajno sodišče - statični račun in opažni načrt PGD in PZI, NOKO Kranj, št. proj. P-9835, junij 1999;
- Adaptacija in sprememba namembnosti vojašnice Škofja Loka, I. faza - okrajno sodišče - armaturni in delavniški načrt PGD in PZI, NOKO Kranj, št. proj. P-9835, marec 1999;
- Adaptacija prostorov stare vojašnice za potrebe ZAL in UE Škofja Loka - PID načrt arhitekture in načrt gradbenih konstrukcij, IZTR Inženiring in projektiranje Ljubljana, št. proj. 22-541-31-34, september 2003;
- Adaptacija in sprememba namembnosti vojašnice Škofja Loka, II. faza - center za socialno delo - statični račun in opažni načrt PGD, NOKO Kranj, št. proj. P-9930, september 1999;
- CSD Škofja Loka - utrditev konstrukcije objekta - načrt gradbenih konstrukcij sprememba mapa B, Gras Ljubljana, št. proj. 011-2004, julij 2005;
- Adaptacija in sprememba namembnosti vojašnice Škofja Loka, II. faza - center za socialno delo Škofja Loka - arhitektura PID, Artex Ljubljana, št. proj. 011-2004, december 2005;

Ocena potresne ogroženosti:

ŠL5_1 ... vzhodni del
ŠL5_2 ... osrednji del

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ŠL5_1	VIII	31%	36%	25%	8%	0%	0%
ŠL5_2	VIII	15%	35%	30%	17%	3%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

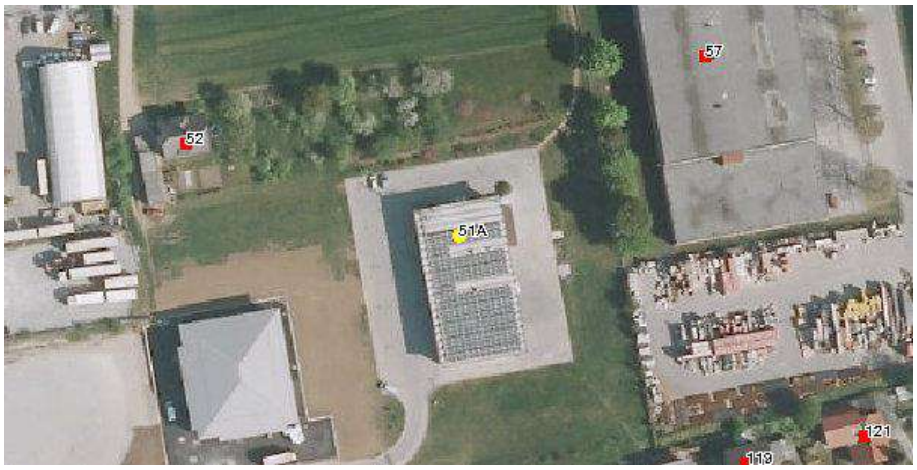
GL6: *Gasilska zveza Škofja Loka, Kidričeva cesta 51/A, Škofja Loka*

leto izgradnje:
1984

število etaž:
(K+)P(+1)

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Osnovna stavba je pravokotnega tlorisa dolžine 30.45 m in širine 20.50 m, skupna višina pa znaša 8.0 m. Sestavljena je iz 15.45 m dolgega upravnega dela na severni strani in 15.0 m dolge hale. Celotno stavbo pokriva streha z minimalnim naklonom 1.5%, krita z valovito kritino. Upravni del ima klet na skrajnem severnem pasu dolžine 10.30 m, pritličje in eno nadstropje. Pritličje je približno na koti zunanjega terena (±0.00 m), klet je na koti -3.05 m, nadstropje pa na koti 3.27 m. Prvi projekt je v pritličju predvidel večje pisarniških prostorov in skladišč, po drugem projektu pa je bila na večjem SV delu pritličja izvedena večja predavalnica. Po drugem projektu je v kleti zaklonišče.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Enoprostorska hala, v kateri so garaže, ima tri vhode na vsaki strani. Kasneje dograjena hala na južni strani, ki ima po dva vhoda na vsaki strani, ni predmet razpoložljive dokumentacije.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Nosilna konstrukcija: Nosilna konstrukcija celotne osnovne stavbe je celovita in kljub različnosti nosilnih konstrukcij upravni del ni dilatiran od hale. Upravni del ima v kleti a.b. stene, ki so v zaključku debele 40 oziroma 50 cm, v preostalem delu pa 30 cm. V pritličju in nadstropju je konstrukcija sestavljena iz armiranobetonskih stebrov v območju hale (preseka 40/40 cm) in na severnem proštelju upravnega dela (preseka 40/30 cm), armiranobetonskih sten debeline 20 cm (zunanji vzdolžni steni na podkletenem delu) in opečnih zidov debeline 30 cm z navpičnimi a.b. vezmi, grajeni iz opečnih votlakov (MO15 in MM5) z navpičnimi a.b. vezmi in debeli 30 cm. Stene in zidovi so temeljene na pasovnih a.b. temeljih, stebri pa na točkovnih temeljih, ki so povezani s temeljnimi gredami. Medetažne konstrukcije so nad dvorano v pritličju rebričaste a.b. z opečnimi polnili (super 30+6 cm z rebri v obeh smereh), nad ostalimi prostori pa monolitne a.b. plošče debeline 15 cm. Strešno konstrukcijo sestavljajo montažni Y nosilci razpona 20 m v rastru 2 m. Vzdolžne a.b. stene v pritličju in nadstropju so bile predvidene za prevzem vzdolžne potresne obtežbe za celotno stavbo, zato je projekt predvidel, da se vzdolžne nosilce pod strešnimi nosilci izvede kot natezno vez, ki povezuje upravni del in halo. V prečni smeri pa naj bi stebri samostojno prevzeli potresno obtežbo hale.

Stanje: V nadstropju upravnega dela je v prečnem zidu, ki je zidan na stropni konstrukciji nad dvorano, vidna do 4 mm široka razpoka, ki je v osrednjem delu vodoravna, nato pa se nadaljuje v poševni smeri proti spodnjema vogaloma zidu. Razpoka je najverjetneje posledica povesov stropne konstrukcije. Na prošteljih so zaradi poškodb kritine in posledičnega zamakanja ter pretankih krovnih slojev betona poškodovani strešni nosilci (korozija armature, izsoljevanje betona). Nevarno poškodbo pa predstavlja manjkajoči zgornji rob vzdolžnega nosilca na jugozahodnem vogalu. Zaradi te poškodbe zadnji - južni strešni nosilec ni ustrezno podprt in se je posledično zasukal v sourni smeri.

Tehnična dokumentacija:

- Gasilski dom Trata PGD gradbeni del (statični račun in opažni načrti), SGP Tehnik Škofja Loka, št. proj. 2339/81-1278, mapa 3, december 1982;
- Gasilski dom na Trati PGD gradbeni del (statični račun, opažni in armaturni načrti), SGP Tehnik Škofja Loka, št. proj. 2339/81-1278/A, mapi 3 in 4, februar 1984;
- Gasilski dom Trata - zaključne za 100 ljudi PZI, Invest brio Koper, št. proj. 84-16, februar 1984;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ŠL6	VIII	43%	34%	20%	3%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

GL7: *Gasilski dom Škofja Loka, Studenec 5, Škofja Loka*

leto izgradnje:
1934, 1939, 1954, 2005

število etaž:
P+1+M

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Prvotno pritlična stavba gasilskega doma je bila glede na arhivske načrte iz leta 1939 nadzidana v enonadstropno stavbo. Tedanja stavba je imela tlorisne dimenzije 24.35 x 7.90 m, etažni višini sta znašali 4.10 m v pritličju in 3.35 m v nadstropju, nizko podstrešje pa je pokrivala streha enokapnica z majhnim naklonom proti zahodni strani. V pritličju so bile tri garaže in garderobe, v nadstropju pa dvorana, garderoba, pisarna, soba in kuhinja. Stopnišče je bilo urejeno v južnem delu stavbe, na zadnji strani pa je imela že tedanja stavba manjši izzidek za sanitarije v obeh etažah.

Po načrtih iz leta 1954 je bila izvedena prva razširitev na dvoriščno - vzhodno stran za 3.0 m, in sicer v dolžini 9.12 m od južnega roba proti sredini. V tem prizidku je bil v pritličju podaljšek garaže, ki je na zgornji fotografiji označena s številko 2, odprt pokrit prostor in nov sanitarni prostor, v nadstropju pa sanitarije in odprta veranda.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Po naļrtih iz leta 1985 so stavbo rekonstruirali, na dvorišļni strani pa prizidek podaljšali do severnega vogala. Prvotno okensko odprtino v pritliļju, ki je bila na severni strani cestnega proļelja so spremenili v garažno odprtino, tako da je imela stavba skupno štiri garažne odprtine. Na severni strani pritliļja je bil veļji garažni prostor, ki so ga z odstranitvijo veļjega dela prvotnega vzhodnega zunanjega zidu podaljšali v prizidek. Južno od stolpa pa sta bili dve garaži, in sicer krajša garaža tik ob stolpu, ob stopnišļu pa daljša garaža, ki je bila že leta 1954 podaljšana v prizidek.

Po tedanjih naļrtih je bilo prvotno nizko podstrešje preurejeno v višjo mansardo z 1.5 m visokimi kolenļnimi zidovi, pokrito z novo streho dvokapnico z naklonom 37°. Obstojeļe stopnišļe je bilo podaljšano v mansardo.

Po projektu iz leta 2005 je bila stavba tlorisno poveļana na severni in na vzhodni - dvorišļni strani - v obliko ļrke L. Na severni strani je v pritliļju nova veļja garaža, na dvorišļnem delu prizidka pa so gospodarski prostori. V nadstropju novega prizidka so poslovni prostori. S prizidkom je bila stavba podaljšana za 4.5 m do skupne dolžine 28.85 m, na severni strani pa je bila razširjena za 2.80 m na skupno širino 13.70 m. Vzhodni del novega prizidka je dolg 19.25 m. Prizidek ima pritliļje in nadstropje. Ima svoje stopnišļe, ki se podaljša v mansardo osnovne stavbe. Streha nad prizidkom je podaljšek strehe osnovne stavbe.

Nosilna konstrukcija: Pasovni betonski temelji osnovne stavbe so globoki 1.0 m. Nosilni zidovi prvotne stavbe in razširitvenega prizidka iz leta 1954 so opeļni, grajeni iz zidakov normalnega formata. Veļinoma so debeli 38 cm, z izjemo dveh preļnih zidov v nadstropju, ki sta debela 25 cm. Na JV vogalu razširitvenega prizidka je bil v pritliļju izveden betonski steber preseka 20/20 cm. Prvotne stropne konstrukcije nad pritliļjem in nadstropjem so lesene. Leseno je bilo tudi ostrešje prvotne strehe enokapnice.

Ob južni razširitvi stavbe leta 1954 je bil odstranjen prvotno zunanji vzhodni zid v dolžini širine garaže (4.0 m), nad novo odprtino pa je bila vgrajena a.b. preklada. Za potrebe zvišanja vhoda v garažo na zahodni strani od prvotnih 2.5 m na 3.0 m, je bila prvotna preklada nad vhodom nadomešļena z novo.

Ob rekonstrukciji, prikazani v naļrtih iz leta 1985, je bilo odstranjeno veļ nosilnih zidov. Za potrebe podaljšanja severnega garažnega prostora sta bila v pritliļju odstranjena 5.8 m dolg del vzhodnega zunanjega zidu in 7.0 m dolg preļni zid dolžine na južnem robu stolpa. V teh odsekih sta bila nad pritliļjem vgrajena a.b. nosilca. V pritliļju sta bila odstranjena tudi 2.35 m dolga zidova na preostalih dveh notranjih robovih stolpa. Za podprtje zgornjega dela stolpa sta bila vgrajena notranja vogalna stebra - domnevno armiranobetonska. Za potrebe novih garažnih vrat je bil odstranjen tudi del zahodnega zunanjega zidu, med severnima garažnima vratoma je nov steber - verjetno a.b. Nad pritliļjem so veļino prvotnih lesenih stropov nadomestili z 20 cm debelimi a.b. ploščami. Tedaj vgrajeni nosilci pa so preseka 40/40 cm. Naļrti kažejo, da stropna konstrukcija nad garažo ob stopnišļu ni bila zamenjana. Nad nadstropjem so nove stropne konstrukcije 12 cm debele a.b. plošče. Nad vsemi nosilnimi zidovi so v teh ploščah vgrajene vodoravne a.b. vezi.

Nosilno konstrukcijo prizidka iz l. 2005 sestavljajo 80 cm globoki pasovni a.b. temelji, opeļni zidovi z vodoravnimi in navpiļnimi a.b. vezmi in a.b. medetažne plošče. Zidovi so grajeni iz opeļnih modularnih zidakov in so debeli 30 cm. Medetažne plošče so debele 14 in 16

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

cm. Novo ostreġje je leseno. Ob osnovni stavbi ima prizidek svoj nosilni zid, ki je od osnovne stavbe dilatiran, vendar le za 2 cm.

Stanje: Vodoravne razpoke so vidne na stikih med stropno konstrukcijo nad pritliļjem in zidovi, in sicer v severnem delu starejġega razġiritvenega pasu, ki je bil dograjen na vzhodni strani prvotne stavbe. Razpoke so vidne tudi v glavnem stopniġļu. Pod podestom med nadstropjem in mansardo, je vidna ġirġa vodoravna razpoka v zunanjem zidu, na katerega nalega podest. Poleg tega je vidna razpoka tudi na stiku med stopniġļno ramo med nadstropjem in mansardo in juġnim zunanjim zidom. Razpoke so vidne tudi v novejġem vzhodnem prizidku, ki je ġe v gradnji. To so vodoravne in poġevne razpoke v severnem delu vzhodnega zunanjega zidu.

Tehniļna dokumentacija:

- Naļrt nadzidka gasilskega doma v Ġkofji Loki - naļrti (situacija, tloris 1. nadstropja, tloris ostreġja, prerez A-B, lice spredaj), Ġkofja Loka, 16.12.1939 (arhiv ZAL, enota Ġkofja Loka);
- Naļrt za adaptacijo garaġe gasilskega doma Ġkofjeloġke ļete naļrti (pritliļje, nadstropje, rez A-A, vzhodna stran), Ġkofja Loka, 28.II.1954 in 24.VI.1954 (arhiv ZAL, enota Ġkofja Loka);
- Gasilski dom Ġkofja Loka ï naļrti za nove stropne konstrukcije nad nadstropjem, novo stopniġļe in novo ostreġje (tlorisi pritliļja, nadstropja, ostreġja, prerez A-A in fasada ter armaturni naļrti stropnih konstrukcij, stopnic in zidnih vezi), P.S. Kranj, 17.7.1985;
- Garaġno-poslovni prizidek gasilskega doma Ġkofja Loka - PGD naļrt arhitekture, ARI Ġkofja Loka, ġt. proj. 796/04, 20.01.2005;
- Garaġno-poslovni prizidek gasilskega doma Ġkofja Loka - PGD naļrt gradbenih konstrukcij, ARI Ġkofja Loka, ġt. proj. 796/04, 20.01.2005;

Ocena potresne ogroġenosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ĠL7	VIII	23%	37%	28%	12%	0%	0%

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

GL8: *Gasilski dom Stara Loka, Groharjevo naselje 10, Stara Loka*

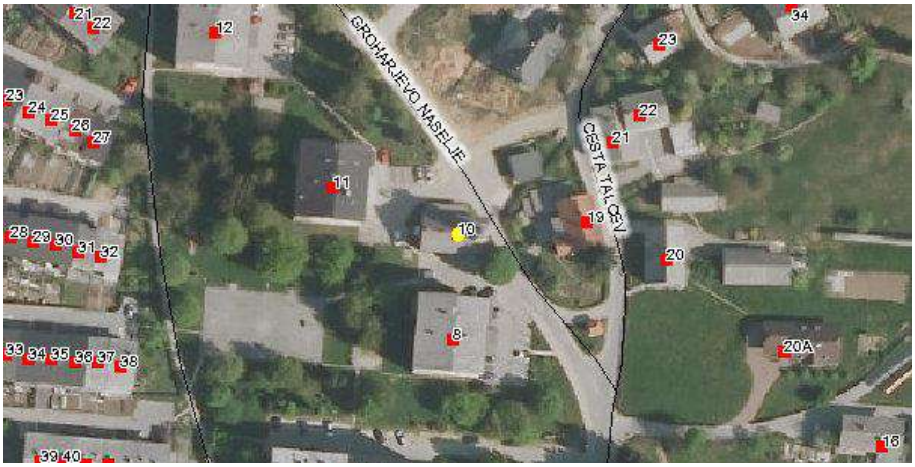
leto izgradnje:
1900

število etaž:
P+1+M

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Pritlični gasilski dom je bil zgrajen leta 1900 in predstavlja vejo - zahodni del sedanje stavbe. Razširitev stavbe na vzhodno stran, kjer je sedaj stopnišče, in nadgradnja za eno nadstropje sta bili izvedeni v letih 1954 in 1955. Namesto prvotnega lesenega je bil tedaj zgrajen zidan stolp za sušenje cevi. V zadnjih desetih letih so vgradili toplotno izolacijo na podstrešju, rekonstruirali garažne prostore s poglobitvijo in menjavo garažnih vrat in obnovili dvorišče z ureditvijo odtočnega jarka za odvajanje meteornih voda.

Stavba je pravokotnega tlorisa dimenzij 15.65 x 8.90 m z manjšim pritličnim prizidkom na severni strani, ki je tlorisnih dimenzij 9.10 x 3.0 m. V pritličju stavbe so skladišče na zahodni strani, dvojna garaža v osrednjem delu ter stopnišče, stolp in skladišče na vzhodni strani. Nivo tlaka v garaži je po poglobitvi 0.65 m pod nivojem tlaka v skladišču oziroma v stopnišču. Etažna višina v pritličju znaša 3.45 m (skladišče, stopnišče) oziroma 4.10 m (garaža), svetla višina v nadstropju pa 2.60 m. Stavbo pokriva streha dvokapnica.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

V prizidku, ki ima pritličje nekoliko nad pritličjem osnovne stavbe, sta skladišče in komandna soba.

Nosilna konstrukcija: Prvotna stavba, ki v tlorisu predstavlja večji del sedanje stavbe, je bila grajena iz opečnih zidakov, imela je leseno stropno konstrukcijo in lesen stolp za sušenje cevi.

Navpično nosilno konstrukcijo sestavljajo nosilni zidovi, zidani iz polnih opečnih zidakov in temeljeni na pasovnih temeljih. Zidovi so večinoma debeli 38 cm. Vsi notranji zidovi v nadstropju, razen obodnih zidov stolpa, so tanjši in nenosilni. Stropna konstrukcija nad garažami v pritličju je rebrasta armiranobetonska, pri kateri rebra potekajo v prečni tlorisni smeri. Stropne konstrukcije nad ostalimi pritličnimi prostori so a.b. ploščice. Nad nadstropjem so stropne konstrukcije lesene. Leseno je tudi ostrešje. Zaradi razširitve prvotnih dveh odprtin na južnem prolžu v pritličju za širša garažna vrata je bila na tem odseku vgrajena nova a.b. prekladna konstrukcija, ki jo na sredini podpira a.b. steber med obema garažnima vratoma.

V zadnjih desetih letih je bila izvedena rekonstrukcija dveh odprtin v garažo. V ta namen je bil v širini garaže vgrajen a.b. okvir s tremi stebri preseka 50/50 cm.

Stanje: Širša vododoravna razpoka je vidna nad novejšo prekladno konstrukcijo nad garažnimi vrati na južnem prolžu. Razpoke v notranjih zidovih v nadstropju so bile pred zadnjim beljenjem zaprte in ob pregledu niso bile vidne.

Tehnična dokumentacija:

- Tloris pritličja in tloris nadstropja - posnetek, PGD Stara Loka, julij 2012;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ŠL8	VIII	24%	37%	28%	11%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

GL9: *Gasilski dom Virmaše - Sv. Duh, Virmaše 14, Virmaše*

leto izgradnje:
1953
1912, 1999

število etaž:
P+M

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.35
tip tal: D (Evrokod 8)

Splošni opis: Prvotni gasilski dom je bil zgrajen leta 1912 in predstavlja severno stavbo današnjega poslopja, leta 1953 pa je bila tik ob njej zgrajena še južna stavba današnjega poslopja. Med leti 1997 in 1999 je bila izvedena temeljita rekonstrukcija starejše stavbe, med leti 2008 in 2009 pa nadzidava oziroma preureditev prvotnega podstrešja v mansardo.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Severna stavba je pravokotnega tlorisa dimenzij 11.46 x 9.80 m. Pritličje je na nivoju okolnega terena, njegova etažna višina pa znaša 3.95 m. Nad mansardo je zaključena stropna konstrukcija, ki je v krajnih pasovih pod strešinama strehe v naklonu. Etažna višina mansarde se tako spreminja od 1.75 m ob kolenčnem zidu do 3.06 m v osrednjem delu. Streha dvokapnica ima strešini z naklonom 40° in ima opečno kritino. V pritličju so garažni prostori, v mansardi pa večnamenska sejna soba, čajna kuhinja in sanitarije. Stavba ima svoje stopnišče, prehod v južno stavbo pa le v pritličju - skozi eno vratno odprtino.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Južna stavba je pravokotnega tlorisa dimenzij 14.0 x 9.4 m. Pritličje je na nivoju okolnega terena, svetla višina v pritličju znaša 3.2 m, v mansardi pa 2.6 m. Stavbo zaključuje streha dvokapnica. Stavba ima svoje stopnišče.

Nosilna konstrukcija: Severna stavba je ob rekonstrukciji dobila praktično novo nosilno konstrukcijo, ki jo sestavljajo štirje a.b. okviri, enoladijski in dvoetažni, usmerjeni v prečni smeri stavbe. A.b. stebri imajo v obeh etažah presek 30/30 cm, armirani z 0.2% vzdolžno armaturo. Nosilci nad pritličjem so preseka 30/50 cm (b/h, pri čemer je h skupna višina, ki vključuje debelino a.b. plošče), nosilci nad mansardo pa 30/35 cm. Starejši a.b. nosilci nad pritličjem so bili ob rekonstrukciji podstrešja v mansardo ojačeni s karbonskimi lamelami. Točkovni temelji pod stebri so povezani s temeljnimi gredami. Temelji ob rekonstrukciji niso bili utrjeni. Na severnem in zahodnem robu ima stavba ohranjen prvotni obodni zid. A.b. plošči nad pritličjem in mansardo sta debeli 14 cm, pri čemer ima a.b. plošča nad mansardo lomljeno os. Ostrešje je leseno.

Južna stavba ima zidano nosilno konstrukcijo. Nosilni zidovi, ki so domnevno grajeni na betonskih pasovnih temeljih, so grajeni iz polnih opečnih zidakov. Obodni zidovi in zidovi stolpa so debeli 38 cm, notranji zidovi pa so debeli 25 cm. Stropne konstrukcije nad pritličjem in mansardo so lesene. Leseno je tudi ostrešje.

Stanje: Poslopje je v solidnem stanju, vidna je zgolj razpoka na stiku obeh stavb. Odstopanje opleska je vidno nad nadstreškom nad zahodnim vhodom v južno stavbo. Najverjetneje je to posledica visoke vlažnosti.

Tehnična dokumentacija:

- Nadzidava obstoječega gasilskega orodišča - PGD načrt arhitekture, Pravi kot Škofja Loka, št. proj. 001GAS/07, januar 2007;
- Nadzidava obstoječega gasilskega orodišča - PGD načrt gradbenih konstrukcij, ARI Škofja Loka, št. proj. 1295/07, februar 2007;
- Nadzidava obstoječega gasilskega orodišča - PZI statični račun (sprememba POZ 100), ARI Škofja Loka, št. proj. 1295/07, maj 2008;
- Tloris pritličja in tloris nadstropja - posnetek, PGD Virmaše - Sv. Duh, junij 2012;

Ocena potresne ogroženosti:

ŠL9_1 ... južna stavba
ŠL9_2 ... severna stavba

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ŠL9_1	VIII	50%	31%	17%	1%	0%	0%
ŠL9_2	VIII	66%	23%	11%	0%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

GL10: ***Gasilski dom Bukovica, Bukovica 42, Bukovica***

leto izgradnje:
1982

število etaž:
K+P

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.00
tip tal: A (Evrokod 8)

Splošni opis: Gasilski dom v Bukovici je pravokotnega tlorisa dolžine 12.32 m in širine 9.72 m. Po višini ga sestavljata klet in pritlične, ki je v projektu zaradi dvignjenosti nad terenom imenovano nadstropje. Etažni višini znašata 3.69 m v kleti in 3.06 m v pritličju. Klet je na severni strani, kjer so garažna vrata, v nivoju asfaltiranega tlaka pred garažami, na južni strani pa je klet zaradi nagiba terena vkopana za 2.1 m.

Osebni vhod v gasilski dom je na zahodni strani, v višini vmesnega podesta v notranjem stopnišču. Na severni strani ima stavba v pritličju balkon, ki je širok 1.2 m in dolg za celo širino objekta. Streha dvokapnica ima naklon 35 ^{o} in je krita s cementnimi strešniki. Konec devetdesetih let prejšnjega stoletja je bila v kleti izvedena preureditev. Z odstranitvijo večjega dela prečnega zidu in razširitvijo okenske odprtine v odprtino za garažna vrata je bila na mestu prvotne večje garderobe in drvarnice urejena dodatna garaža za gasilsko vozilo. V kleti so še vedno manjša garderoba, kurilnica in sanitarije, v pritličju pa prostori gasilskega društva.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Nosilna konstrukcija: Temelji so pasovni betonski (MB10), zgornjo nosilno konstrukcijo pa sestavljajo nosilni zidovi in medetažne konstrukcije. Obodni nosilni zidovi so debeli 30 cm in so v kleti zidani iz betonskih votlakov, v pritličju pa iz modularnih opečnih zidakov, vsi v grobi podaljšani malti (cement : apno : pesek = 1 : 3 : 9). Obodni zidovi so na notranji strani obloženi s 5 cm debelim dipestrom. Notranji nosilni zidovi so debeli 20 cm in so zidani iz modularnih opečnih zidakov. Nosilni zidovi imajo vgrajene navpične a.b. vezi na vseh vogalih in sečiščih zidov. Vodoravne vezi so armirane s 4ϕ10 in stremeni ϕ6/25 cm, navpične vezi pa s 4ϕ12 in stremeni ϕ6/25 cm. Predelni zidovi so debeli 12 cm in so zidani iz polnih opečnih zidakov. Stropni konstrukciji nad kletjo in pritličjem sta armiranobetonski plošči (MB30) debeline 16 cm nad kletjo in 14 cm nad pritličjem. Balkonska a.b. plošča je debela 14 cm. Ostrešje je leseno.

Ob ureditvi dodatne garaže v kleti je bil odstranjen večji del prečnega notranjega nosilnega zidu, 1.41 m dolga okenska odprtina pa je bila povečana v 3.20 m dolgo in skoraj do stropne plošče visoko odprtino za garažna vrata.

Stanje: V predelnih zidovih v pritličju, ki so situirani nad večjo garažo, so kot posledica povesov stropne konstrukcije nastale tanjše vodoravne razpoke.

Tehnična dokumentacija:

- Gasilski dom Bukovica - PGD in PZI, SGP Tehnik Škofja Loka, št. proj. 2131/79-801;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
GL10	VII-VIII	67%	24%	8%	0%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

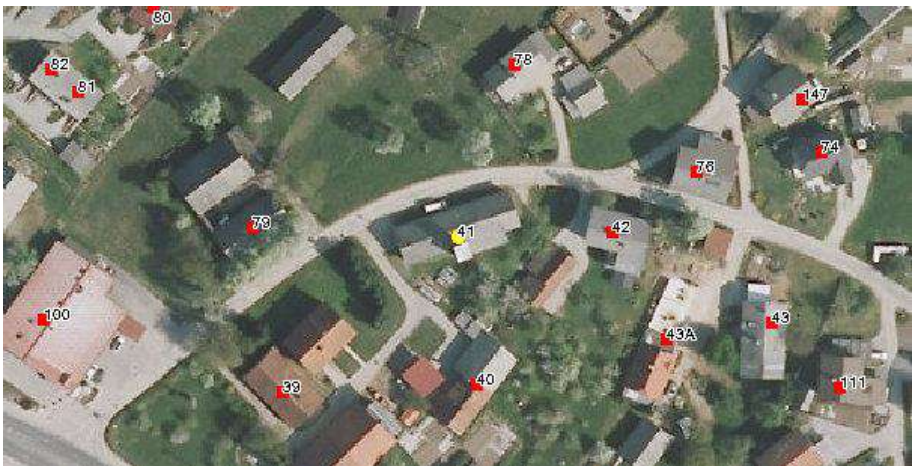
GL11: *Gasilski dom Godešič, Godešič 41, Godešič*

leto izgradnje:
1919

število etaž:
P

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Gasilski dom je podolgovatega tlorisa dimenzij 33.0 x 9.70 m z razširitvijo dimenzij 15.0 x 3.0 m na južni strani, v kateri so lopa in stolp. Stolp je nad nivojem stavbe lesen. Znotranj glavnega dela stavbe so trije večji segmenti, ki jih med seboj ločujeta prečna zidova brez odprtin, tako da ima vsak del svoj vhod: krajna dela s čelnih strani, srednji del s severne strani. Na zahodni strani sta garaža za gasilska vozila in delovni prostor gasilskega društva, ki ju ločuje vzdolžni zid. Svetla višina v garaži je 2.97 m, v pisarni pa 2.33 m zaradi nižje lege stropne konstrukcije. V srednjem segmentu je skladišče, v vzhodnem segmentu prostor zadružnega doma, ki trenutno tudi služi kot skladišče.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Na pasovnih temeljih so zgrajeni nosilni zidovi iz polnih opečnih zidakov normalnega formata. Vsi nosilni zidovi so debeli 25 cm. Višina zidov do napušča znaša 3.78 m. Nad odprtinami v obodnih zidovih so opečne ločne preklade. Prvotni strop nad pritličjem, ki je že vedno v vzhodnem in srednjem segmentu, je lesen, približno v nivoju

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

spodnjih poveznikov lesenega ostrešja. Stropovi v vzhodnem segmentu so brez ometa. V zahodnem segmentu so prvotni lesen strop večinoma odstranili, delno je še viden v vzhodnem delu segmenta. Nato so nad garažo naredili novo, 12 cm debelo a.b. ploščo na koti 2.79 m, nad pisarno pa 15 cm debelo a.b. ploščo na koti 2.33 m. Obe plošči sta, vsaka na svojem nivoju, podprti z zunanjimi zidovi, notranjim prečnim zidom in vmesnim zidom med garažo in pisarno. Ta zid je tudi debel 25 cm, vendar zaradi vidnih razpok obstaja sum, da ni ustrezno temeljen.

Stanje: Na proučljih so vidne številne navpične in poševne razpoke v zidovih. Navpične razpoke v vzdolžnih zidovih so najverjetneje posledica neustreznega temeljenja ali neenakomernega posedanja temeljev, poševne razpoke v zatrepnih in čelnih zidovih pa posledica neustrezne povezanosti teh zidov. Notranji vzdolžni zid med garažo in pisarno v zahodnem segmentu ima vodoravne in poševne razpoke, razpoke pa so tudi na stiku s stropom in obema prečnima zidovoma. Zaradi tega obstaja sum, da je bil zid grajen kar na tlaku.

Tehnična dokumentacija:

- Tloris pritličja - posnetek, PGD Godešič, junij 2012;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ŠL11	VIII	18%	36%	30%	15%	2%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

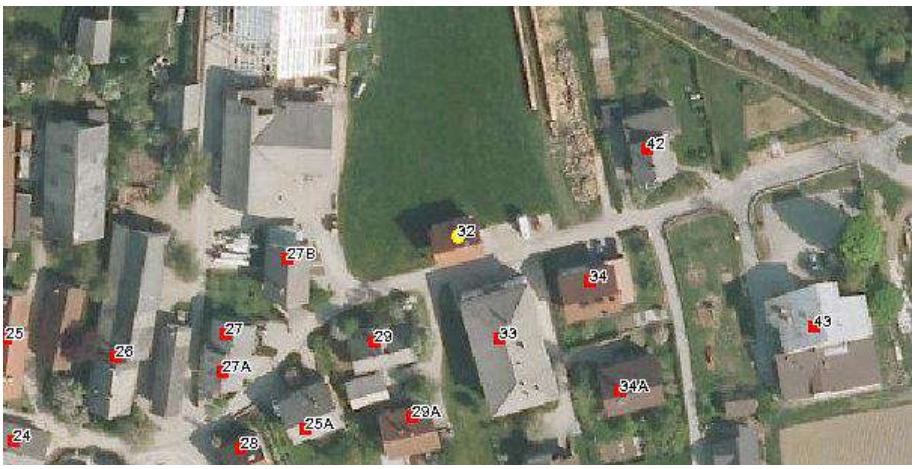
GL12: *Gasilski dom Retelje - Gorenja vas, Reteljeva 32, Retelje*

leto izgradnje:
2005

število etaž:
K+P+M

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Stavba je pravokotnega tlorisa dolžine 11.20 m in širine 8.70 m. V kleti so prostori za aktivnosti ljanov, v pritličju garaža, sanitarije, predprostor in stopnišče, v mansardi pa stanovanje. Pritličje je na nivoju tlaka pred garažo, etažne višine pa znašajo 2.95 m v kleti in 4.7 m v pritličju. Streha dvokapnica je krita z opečno kritino.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Temelji so betonski, nosilni zidovi v kelti so zidani iz betonskih zidakov, nosilni zidovi v pritličju in mansardi pa iz opečnih modularnih zidakov. Nosilni zidovi so debeli 30 in 20 cm in so povezani z vodoravnimi in navpičnimi a.b. vezmi. Vodoravne vezi so v širini zidov so armirani s4ϕ12 in stremeni ϕ6/20 cm, navpične vezi pa s 4ϕ14 in stremeni ϕ6/15 cm. Navpično nosilno konstrukcijo dopolnjujeta dva prečna a.b. okvira z nosilci preseka b/h=30/50 cm in stebri presekov b/h=30/30, 30/20 in 20/20 cm. Stebri so situirani v nosilnih zidovih. Stropne konstrukcije nad kletjo in pritličjem so polne a.b. plošče. Ostrešje je leseno, kapne lege so sidrane v vodoravne zidne vezi s sidri ϕ16/2.5 m.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Stanje: Stavba je v solidnem stanju.

Tehnična dokumentacija:

- Objekt hrambe orodnega vozila in gasilske opreme - načrt gradbene konstrukcije PGD, Biro Likar Ženjur, št. proj. 211/03, marec 2003;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ŠL12	VIII	95%	5%	0%	0%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

GL13: *Gasilski dom Gosteče, Gosteče 10, Gosteče*

leto izgradnje:
1938

število etaž:
P+1

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Osnovna stavba gasilskega doma je bila zgrajena leta 1938 in predstavlja jugozahodni del sedanje stavbe. V tlorisu je bila pravokotne oblike, dimenzij 6.3 x 5.5 m, imela je le pritličje in garažna vrata na severozahodni strani. V petdesetih letih je bila stavba podaljšana proti severovzhodu, kjer so pridobili prostor gasilskega društva, skupne tlorisne dimenzije stavbe pa so se povečale na 12.55 x 5.5 m. Leta 1981 so stavbo po celotni dolžini razširili za 1.9 m na jugovzhodno stran - do skupne tlorisne velikosti 12.55 x 7.4 m. Z odstranitvijo notranjega prečnega zidu v pritličju so pridobili veliko garažo z novimi vrati na severovzhodni strani, nad celotnim pritličjem pa zgradili eno nadstropje. Za dostop do nadstropja so zgradili zunanje stopnice na jugozahodni strani. V pritličju so garaža, orodjarna in garderobe, v nadstropju pa prostori gasilskega društva in večnamenska dvorana. Streha dvokapnica z naklonom 35° je krita s cementnimi strešniki.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Nosilna konstrukcija: Stavba ima nosilne opečne zidove, temeljene na pasovnih betonskih temeljih. Zidovi v pritličju so debeli 25 cm in grajeni iz polnih opečnih zidakov normalnega formata, zidovi v nadstropju pa debeli 30 cm, grajeni iz opečnih votlakov in imajo navpične a.b. vezi. Ob razširitvi in nadzidavi leta 1981 je bil notranji prečni zid v pritličju odstranjen, prvotni leseni stropovi nad pritličjem pa so bili nadomeščeni z rebričastimi armiranobetonskimi stropovi (monta 20+5 cm). Enaka je tudi stropna konstrukcija nad nadstropjem. Konstrukcija strehe dvokapnice je lesena.

Stanje: Vodoravna razpoka je vidna nad balkonskimi vrati na severovzhodnem proč elju v nadstropju ï domevno na stiku med zidom in stropno konstrukcijo. V notranjem prečnem predelnem zidu v nadstropju pa je na obeh straneh vidna vodoravna razpoka.

Tehnična dokumentacija:

- Gasilski dom - nadzidava - PGD in PZI, SGP Tehnik Škofja Loka, št. proj. 2145/79-830, oktober 1979;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ŠL13	VIII	26%	37%	27%	10%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

GL14: *Športna dvorana Trata, Frankovo naselje 51, Škofja Loka*

leto izgradnje:
1960, 2007

število etaž:
P(+1)
P

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Kompleks športne dvorane obsega starejšo večnamensko stavbo na severni strani, ki je bila rekonstruirana iz stare šolske telovadnice, in novejše športne dvorane na južni strani. Rekonstruirana večnamenska stavba ima dve etaži: v pritličju ima sanitarne prostore, v nadstropju pa večnamensko dvorano. Tlorisne dimenzije stavbe znašajo 28.60 x 21.85 m, po višini pa jo sestavljata pritličje po celotnem tlorisu in nadstropje na južnem delu tlorisa, ki je dimenzij 28.60 x 15.85 m (območje prvotne telovadnice). Pritličje je v nivoju terena, etažna višina pa znaša 3.0 m. Nadstropje pokriva streha enokapnica z naklonom 6°, zaradi česar se njegova etažna višina spreminja od 4.0 m na južnem robu do 6.0 m na severnem robu. Streha ima novo kritino iz pločevine.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Novejša športna dvorana je pravokotnega tlorisa dimenzij 45.7 x 27.45 m. V notranjosti se na zahodnem robu nahaja balkon s fiksnim delom tribun, pod balkonom pa poteka povezovalni hodnik. Športna dvorana je funkcionalno povezana z rekonstruiranim delom v pritličju, na

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

balkon športne dvorane se dostopa skozi vrata v nadstropju rekonstruiranega dela. Skupna zunanja višina dvorane znaša 10.75 m, balkon pa se nahaja 3.0 m nad pritličjem. Streha s kritino iz ploščevine ima minimalni naklon 1.5%.

Nosilna konstrukcija: Prvotna pritlična stavba, ki je sedaj severni pas rekonstruirane večnamenske stavbe, je imela nosilno konstrukcijo sestavljeno iz opečnih zidov in ravne a.b. strešne konstrukcije. Prvotna telovadnica pa je imela vzdolž severnega in južnega robu razporejene a.b. stebre, medsebojno povezane z nosilci v vzdolžni smeri, v prečni smeri pa s strešnimi nosilci, z lomljenim spodnjim robom. Iz dostopne dokumentacije ni razvidno, iz katerega materiala so strešni nosilci. Ob rekonstrukciji so v prvotni pritlični stavbi porušili vse prečne nosilne zidove in velik del zidov na stiku s telovadnico. Na južnem robu telovadnice so odstranili polnilne zidovi med stebri, ohranili pa so vzdolžne nosilce med stebri. Ob rekonstrukciji so na območju telovadnice zgradili 20 cm debele zidove iz siporeksa, neposredno na 25 cm debeli talni a.b. plošči. Nad pritličjem so vgradili 20 cm debelo medetažno a.b. konstrukcijo (sistem hi-bond) in jo tudi togo povezali z a.b. stebri. Prvotni strešni konstrukciji nad pritličnim in dvoetažnim delom naj bi po projektu ohranili.

Nova športna dvorana je za 5 cm dilatirana od večnamenske stavbe. Po obodu poteka sistem a.b. sten višine 7.0 m z vmsenimi stebri v rastru 5.0 m. Temelji pod celotnim obodom so pasovni in točkovno razširjeni pod stebri. Po projektu se a.b. stebri nadaljujejo tudi v 2.75 m visokem pasu zasteklitve do strehe, dejansko pa v tem pasu stebri jekleni. Z njimi je povezana jeklena strešna konstrukcija, ki jo sestavljajo primarni jekleni nosilci z natezno vezjo, ki potekajo v prečni smeri stavbe v rastru 5.0 m in nalegajo na stebre. V vzdolžni smeri so na primarne nosilce položeni sekundarni nosilci v rastru 1.9 m. Zavetrovanje je izvedeno z jeklenimi diagonalami v ravnini strehe, v navpičnih ravninah pa v nekaterih poljih zasteklitvenega pasu.

Stanje: Poslopje nima vidnih poškodb nosilne konstrukcije.

Tehnična dokumentacija:

- Športna dvorana pri OŠ Cvetka Golarja v Škofji Loki - arhitektura PGD, Atelje za prostorsko projektiranje Jesenice, št. proj. II/1494-1/06-A, julij 2006;
- Športna dvorana pri OŠ Cvetka Golarja v Škofji Loki - gradbene konstrukcije PGD, Atelje za prostorsko projektiranje Jesenice, št. proj. II/1494-1/06-GK, julij 2006;

Ocena potresne ogroženosti:

ŠL14_1 ... dvoranska stavba
ŠL14_2 ... večnamenska stavba

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ŠL14_1	VIII	35%	36%	23%	6%	0%	0%
ŠL14_2	VIII	53%	30%	16%	1%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

ŠL15: *Osnovna šola Škofja Loka - Mesto, Šolska ulica 1, Škofja Loka*

leto izgradnje:
1932, 1959, 1983

število etaž:
K+P+2
(K+)P(+1)

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Starejše šolsko poslopje ima klet, pritlične in dve nadstropji. Glavni južni del je podolgovate oblike, nanj sta priključena proti severu usmerjena vzhodni in zahodni trakt, na južni strani pa ima glavni del krajše stopnišne izzidke polkrožnih oblik, ki so situirani na obeh straneh glavnega vhoda.

Osnovno stavbo sestavljata glavni južni del in vzhodni trakt, ki sta bila kot sestavna dela osnovnošolske stavbe zgrajena v tridesetih, zahodni trakt pa kot prizidek za vajeniško šolo konec petdesetih let prejšnjega stoletja. Južno proč elje je dolgo 64.0 m, vzhodno proč elje 26.1 m, zahodno proč elje pa 31.85 m. Glavni južni del je bil prvotno širok 10.8 m, enako je še vedno širok vzhodni trakt, zahodni trakt pa je širok 10.2 m. Etažne znašajo 4.05 m v kleti ter 4.5 m v pritličju in nadstropjih. Izjema je 3.1 m visoko 2. nadstropje v zahodnem traktu. Posamezni deli ostrešja so štirikapne oblike in imajo opečno kritino.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Nova stavba je bila zgrajena ob funkcionalni prenovi šolskega kompleksa, v osemdesetih letih prejšnjega stoletja, na severni strani starejšega poslopja. Sestavljajo jo razširitveni pas, vmesni del in veliki severni del. Razširitveni pas je pas, s katerim je bil južni del osnovne stavbe razširjen na severno stran. Širok je 7.7 m, ima klet, pritličje in dve nadstropji, nad nizkim podstrešjem pa je zaključen s streho enokapnico, z majhnim naklonom in kovinsko kritino. Etažne višine so enake kot v osnovni stavbi, razen v drugem nadstropju, v katerem znaša 4.0 m. Z razširitvenim pasom je postal hodnik v južnem delu osnovne stavbe bolje izkoriščen.

V severnem delu nove stavbe si od vzhoda proti zahodu sledijo podkletena velika telovadnica, enonadstropni garderobno-sanitarni del in nepodkletena mala telovadnica. Nova stavba je na severni strani dolga 50.1 m. Obodne stene velike telovadnice so visoke 8.3 m, od tega nivoja se višina severne stavbe spusti na 5.3 m, kolikor je visoka zahodna stena male telovadnice. Etažna višina kleti pod veliko telovadnico znaša 3.6 m, etažni višini pritličja in nadstropja v garderobno-sanitarnem delu pa merita 2.9 m in 3.4 m.

V vmesnem delu nove stavbe, ki je delno enonadstropen in delno podkleten, so veliki namenska dvorana oziroma jedilnica, kuhinja in spremljajoči prostori. Klet ima v tem delu etažno višino 3.0 m, pritličje in nadstropje pa imata enaki etažni višini enaki kot v severnem delu.

Veliko telovadnico in vmesni del nove stavbe pokrivata strehi dvokapnici, nad malo telovadnico in garderobno-sanitarnim delom pa je ena streha enokapnica. Vse strešne imajo naklon 12.5 % in so krite z valovito pločevino.

Nosilna konstrukcija: Starejše šolsko poslopje ima masivno konstrukcijo. Sestavljajo jo betonski pasovni temelji, betonski zidovi v kleti in opečni nosilni zidovi v pritličju in nadstropjih. Opečni zidovi so zidani iz polnih opečnih zidakov. Osnovna stavba (glavni južni del in vzhodni trakt) ima zidake starega formata, zidane v apneni malti, nosilni zidovi pa debelin 75, 60 in 45 cm. Zahodni trakt pa ima zidake normalnega formata, zidane v apneni malti, nosilni zidovi pa so debelin 51 in 38 cm. Po preiskavah iz leta 1981 so bili zidaki iz starejših zidov ocenjeni s trdnostnim razredom MO7.5, trdnostni razred malt pa s trdnostnim razredom MM0.5. Za apneno malto v novejšem zahodnem traktu je v razpoložljivi dokumentaciji podatek o njeni sestavi (apno : pesek = 1 : 3).

Medetažne konstrukcije v osnovni stavbi so prvotni armiranobetonski stropovi nad kletjo in nad vhodnim delom, prvotni leseni stropovi nad pritličjem in prvim nadstropjem so bili nadomeščeni z a.b. ploščami, leseni stropovi nad drugim nadstropjem pa so še prvotni. V dostopni dokumentaciji ni podatkov o leščih novih a.b. plošč in njihovi povezavi z zidovi. Medetažne konstrukcije v zahodnem traktu pa so rebrasti a.b. stropovi z opečnimi polnili (super 20+5 cm). Ostrešja so lesena.

Nova stavba (razširitveni pas, vmesni del in severni del, v katerem je velika telovadnica) ima nosilno konstrukcijo v celoti armiranobetonsko. Sestavljajo jo pasovni temelji, monolitne stene in stropne plošče. Stropne plošče nove stavbe so po projektu s sidri povezane s stropnimi a.b. ploščami starejšega poslopja. Nova velika telovadnica je po projektu v montažni izvedbi, sestavljena iz a.b. stebrov in strešne konstrukcije.

Stanje: Razen poškodb zaradi vlage, vidnih na stropovih kuhinje, ni opaznih poškodb konstrukcije.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Tehnična dokumentacija:

- Adaptacija šolske kuhinje in jedilnice v stari šoli PGD in izvedbeni projekt, SGP Tehnik Škofja Loka, št. proj. 1874/76-258, maj 1976;
- Poročilo o preiskavi in nosilnosti konstrukcije OŠ Peter Kavčič v Škofji Loki na statično obteţbo, Zavod za raziskavo materiala in konstrukcij Ljubljana, DN 4-258/81, 30.10.1981;
- Adaptacija in poveţava osnovne šole Peter Kavčič Škofja Loka - idejni načrt, Milivoj Lapuh, Ciril Oblak, avgust 1982;
- Osnovna šola Peter Kavčič v Škofji Loki - PGD gradbeno konstruktivni del, Projekting biro Ljubljana, št. proj. 58/82, maj 1983;
- Osnovna šola Peter Kavčič v Škofji Loki - PGD centralno ogrevanje, Projektivno podjetje Kranj, št. proj. 3415, maj 1983;
- Osnovna šola Škofja Loka - Mesto - obnova podesta, Vel projektiranje in arhitektura Škofja Loka, št. proj. P11/10, maj 2011;

Ocena potresne ogroţenosti:

ŠL15_1 ... osnovna stavba
ŠL15_2 ... zahodni trakt
ŠL15_3 ... razširitveni pas osnovne stavbe
ŠL15_4 ... velika telovadnica

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ŠL15_1	VIII	16%	35%	30%	17%	3%	0%
ŠL15_2	VIII	2%	28%	34%	27%	9%	0%
ŠL15_3	VIII	61%	26%	13%	0%	0%	0%
ŠL15_4	VIII	30%	36%	25%	8%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

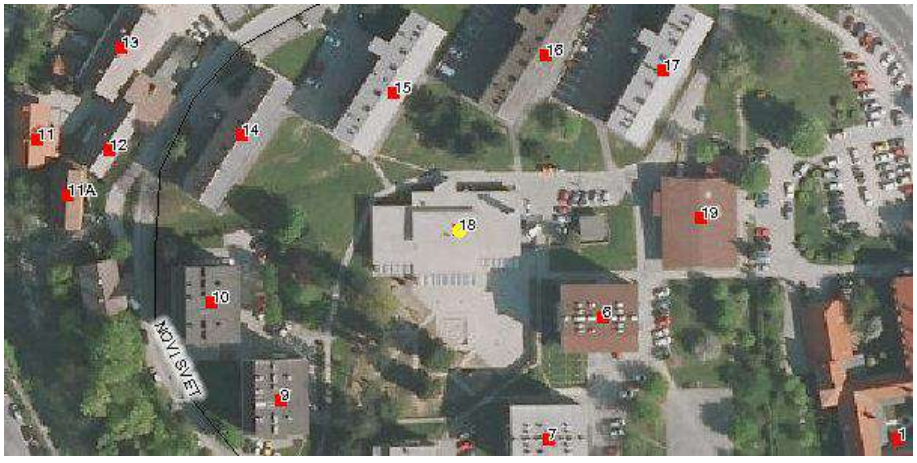
ŠL16: *OŠ Škofja Loka - Mesto, Enota Novi svet, Novi svet 18, Škofja Loka*

leto izgradnje:
1963

število etaž:
(K+)P

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Stavba je bila po projektu iz leta 1962 zgrajena za potrebe vzgojno-varstvene ustanove, prizidek pa po projektu iz leta 1969. Po projektu iz leta 2003 je bila stavba rekonstruirana in prenovljena za potrebe šolske dejavnosti. Stavba ima pritlične in klet na SV delu tlorisa. Tloris je razgibane oblike. Skupna dolžina znaša 37.40 m, širina na vzhodni strani znaša 15.60 m oziroma 18.80 m (z oziroma brez terase), v sredini 20.0 m, na zahodni strani pa 16.80 m oziroma 20.00 m (z oziroma brez terase). Glavni vhod je na sredini severne strani preko pokritega zunanjega stopnišča. Na severni strani so kabineti, garderobe, sanitarije jedilnica in kuhinja, v sredini je osrednji prostor, na južni strani pa so učilnice, pred katerimi so pokrite terase in igrišče. Glede na nagnjen teren je pritličje v nivoju okolnega terena na južni strani in nekoliko nad dovozno cesto na severni strani. Svetla višina prostorov na severni in južni strani znaša 2.80 m, svetla višina osrednjega prostora pa do 4.90 m. Strehe enokapnice imajo naklon 6% nad južnim in severnim delom oziroma 12 % nad osrednjim prostorom.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Nosilna konstrukcija: Navpično nosilno konstrukcijo sestavljajo prvotni betonski zidovi v kleti, temeljeni na pasovnih temeljih, prvotni zidovi iz glinrinih votlakov v pritličju, novejši opečni zidovi in novejši a.b. okviri. Prvotni zidovi iz glinrinih votlakov so debeli 30 cm, zidani naj bi bili v cementni malti in na vrhu povezani z vodoravnimi a.b. vezmi. Tudi novejši zidovi iz opečnih modularnih zidakov so debeli 30 cm, imajo vgrajene vodoravne in navpične a.b. vezi, ki naj bi bile sidrane v temelje oziroma kletne zidove. Enako naj bi bila sidrana armatura stebrov od a.b. okvirov. Prvotne stropne konstrukcije nad kletjo so a.b. plošče, prvotno ostrešje pa je bilo ob zadnji rekonstrukciji nadomeščeno z novim lesenim ostrešjem.

Projekt rekonstrukcije je konstrukcijo dimenzioniral na prevzem vodoravnih potresnih sil po Pravilniku iz iz leta 1981, upoštevajoč VIII. potresno cono in koeficient kategorije objekta za šolski objekt (K_o = 1.5).

Stanje: Po zadnji rekonstrukciji so nastale razpoke na prečeljih in v notranjosti. Na vzhodnem in zahodnem pročelju sta vidni dve glavni, poševno-navpični razpoki, ki potekata preko okenskih odprtin in sta širši zgoraj, tik pod ostrešjem. Navpične razpoke so vidne tudi na severnem pročelju, ki potekajo od ostrešja do podzidka. V notranjosti so vidne navpične do poševne razpoke v zidovih predvsem v območju krajnih podpor okvira na severni strani osrednjega prostora. Na zahodni strani se okvir zaključi z vitkejšim a.b. stebrom, ki je hkrati navpična a.b. vez, na vzhodni strani pa naj bi po projektu nosilec okvira nalegal neposredno na prvotni zid. Poševna razpoka je najizrazitejša v prvotnem zidu ob zahodnem stebru tega okvira, navpična razpoka pa je vidna tudi v zidu pod vzhodno podporo okvira.

Tehnična dokumentacija:

- Kombinirana vzgojnovarstvena ustanova Novi svet - glavni projekt - arhitektura, statika, predračun, SGP Tehnik Škofja Loka, št. proj. 319/62, avgust 1962 (arhiv ZAL, enota Škofja Loka);
- Prizidek igralnice in sanitarij ob vrtcu na Novem svetu - glavni projekt - arhitektura, statika, instalacije, predračun, SGP Tehnik Škofja Loka, št. proj. 1251/69, julij 1969 (arhiv ZAL, enota Škofja Loka);
- Adaptacija objekta »Vrtec Novi svet« za oddelke prvega razreda devetletke OŠ Škofja Loka - Mesto - PGD gradbene konstrukcije - statični račun in opažni načrti, Noko projektiranje Kranj, št. proj. 3656/03 - 4082, april 2003;
- Adaptacija objekta »Vrtec Novi svet« za oddelke prvega razreda devetletke OŠ Škofja Loka - Mesto - PZI gradbene konstrukcije - armatura, Noko projektiranje Kranj, št. proj. 3656/03 - 4082, maj 2003;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ŠL16	VIII	100%	0%	0%	0%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

ŠL17: *OŠ Ivana Groharja - Podružnična šola Lenart, Sv. Lenart 24, Sv. Lenart*

leto izgradnje:
1896

število etaž:
(K+)P(+1)

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.00
tip tal: A (Evrokod 8)

Splošni opis: Najstarejši del sedanjega šolskega poslopja je njegov vzhodni del iz leta 1896, ki ima klet, pritlične in neizkoriščeno podstrešje. Kasneje sta mu bila prizidana enonadstropni osrednji in pritlični zahodni del, ki sta nepodkletena. V pritličju se nahajajo šolski prostori. V vzhodnem delu je večja učilnica, v osrednjem delu so avla, stopnišče in manjše učilnice, v zahodnem delu pa telovadnica oziroma večnamenski prostor. Osrednji del ima eno nadstropje, kjer so stanovanjski prostori. Šola ima glavni vhod z južne strani in dvorišči vhod s severne strani. Notranje stopnišče je na severovzhodnem vogalu osrednjega dela. Vsak del ima samostojno streho dvokapnico.

V tlorisu ima poslopje obliko črke L, podolgovat v smeri vzhod-zahod. Skupna dimenzija v tej smeri znaša 26.94 m (vzhodni del 7.48 m, osrednji del 11.66 m in zahodni del 7.80 m), širina na vzhodni strani znaša 10.70 m, na zahodni strani pa 14.30 m. Svetle višine v pritličju znašajo 3.10 m v vzhodnem delu, 3.16 m v osrednjem delu in 3.30 m v zahodnem delu. Svetla višina v nadstropju osrednjega dela znaša 2.50 m.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Nosilna konstrukcija: Temelji in kletni zidovi starejšega vzhodnega dela so najverjetneje kamniti. Vso ostali nosilni zidovi v pritličju in nadstropju so grajeni iz polnih opečnih zidakov. V starejšem vzhodnem delu so zidaki starega formata, zidovi pa so debeli 60 in 45 cm. V osrednjem in zahodnem delu pa so zidaki normalnega formata, zidovi pa so debeli 38 in 25 cm. Stropne konstrukcije nad pritličjem sta v vzhodnem in zahodnem delu a.b. plošči, v osrednjem delu pa lesene, pri katerih so stropniki položeni v prečni smeri stavbe. Lesena so tudi ostrešja. Balkonska plošča in dva zunanja stebra pred vhodom v osrednji del so armiranobetonski.

Stanje: Razpoke so vidne na stikih osrednjega dela z zahodnim oziroma vzhodnim delom. Navpična razpoka stiku vzhodnega in osrednjega dela je vidna na južnem proščelju in v notranjosti - na južnem robu zidu med obema deloma. Podobna razpoka je tudi v zidu med osrednjim in zahodnim delom. Vidne so tudi vodoravne razpoke na stikih lesenega stropa in zidov v osrednjem delu - tako v pritličju, kot tudi v nadstropju. V nadstropju so v zidovih vidne poševne razpoke.

Na vzhodnem delu južnega proščelja so na vrhu krajše navpične razpoke. Na zahodnem proščelju pa so navpične razpoke vidne v parapetih. V osrednjem delu južnega proščelja je nad vhodom vidna vodoravna razpoka na stiku zunanjega zidu in balkonske plošče.

Vlaga je prisotna predvsem v obodnih zidovih vzhodnega dela.

Tehnična dokumentacija:

- Osnovna šola Sv. Lenart - tloris kleti in tloris pritličja (arhiv ZAL, enota Škofja Loka);

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ŠL17	VII-VIII	63%	26%	10%	1%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

ŠL18: *OŠ Ivana Groharja - Podružnična šola Tadeusz Sadowski Bukovica, Bukovica 21, Bukovica*

leto izgradnje:
1903

število etaž:
(K+)P+1

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Šolska stavba je nekoliko nepravilnega tlorisa. Stavba je dolga 16.89 m. Na 5.14 m dolgem vzhodnem delu je široka 10.74 m, na 11.75 m dolgem zahodnem delu pa je široka 11.75 m. V južni razširitvi stavbe se nahajajo glavni vhod, predprostor, stopnišče in sanitarije. V glavnem delu stavbe se v obeh etažah nahajajo prečni hodnik v sredini, na obeh straneh hodnika pa učilnice, kabineti, telovadnica in garderoba. Severni del hodnika v pritličju je preurejen v kabinet, v nadstropju pa v povečanje učilnice. Stavba je podkletena le na zahodnem delu, v celotni širini stavbe. Podstrešje je neizkoriščeno. Streha dvokapnica je podaljšana tudi preko južne razširitve.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Temelji in kletni zidovi so kamniti, zidovi v zgornjih etažah pa so opečni. V pritličju so opečni zidovi glede na starost stavbe najverjetneje zidani iz polnih opečnih zidakov starega formata in zato debeli 45 cm. Stropne konstrukcije nad kletjo so delno

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

oboki (kurilnica, hodnik), delno armiranobetonske plošče z vmesnim nosilcem. Nad pritličjem so stropne konstrukcije armiranobetonske plošče. Tik pod a.b. ploščo nad telovadnico je za potrebe podpiranja novejšega vzdolžnega zidu v nadstropju vgrajen a.b. nosilec, ki nalega na zunanji medokenski slop in notranji prečni zid. V nadstropju je bila za potrebe zahodne učilnice odstranjena slaba polovica dolžine notranjega prečnega zidu in na tem razponu vgrajen prekladni nosilec. Stropne konstrukcije nad nadstropjem in ostrešje so leseni. Stopnišče ima v zidove vpete stopnice, kar ni v skladu s pravili potresno varne gradnje.

Stanje: Kletni zidovi in oboki nad kletjo so zelo navlaženi, v temenu obokov pa so vidne tanjše konstrukcijske razpoke. Na stikih posameznih stopnic so na spodnji površini vidne razpoke. V območju ležišča a.b. nosilca nad telovadnico na zunanjem medokenskem slopu so v zidovju vidne razpoke. Razpoke so vidne tudi v predelnih stenah. Morebitnih poškodb na proč elju zaradi nove fasade ni mogoče videti.

Tehnična dokumentacija:

- PGD Bukovica - tlorisi kleti, pritličja in nadstropja, M 1:100, stanje l. 2005;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
GL18	VIII	30%	36%	25%	8%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

GL19: *OŠ Ivana Groharja - Podružnična šola Bukovšica, Bukovšica 4, Bukovšica*

leto izgradnje:
1912

število etaž:
(K+)P+M

cona:
8 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Šolska stavba je pravokotnega tlorisa dimenzij 19.30 x 11.20 m z razširitvijo 8.50 x 2.90 m v sredini zadnje - jugovzhodni - strani. Pritličje je približno 1.0 m nad nivojem terena, etažne višine pa znašajo 2.60 m v kleti in 4.10 m v pritličju. Klet je le na južnem vogalnem delu tlorisa. Do dograditve je imela stavba v pritličju le eno učilnico na levi strani osrednjega hodnika, na desni strani hodnika je bilo učiteljevo stanovanje, podstrešje pa je bilo neizkoriščeno. V sedanjem stanju sta v pritličju večja učilnica in telovadnica, v mansardi pa dve manjši učilnici, kabinet in kuhinja. Streha je dvokapnica in krita z betonskimi strešniki.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Pasovni temelji in kletni zidovi so betonski, dno temeljev je 2.30 m pod nivojem terena. Vkopani del kletnega zidovja je betonski, od terena do nivoja tlaka v pritličju pa kamniti. Nosilni zidovi od pritličja navzgor so opečni, grajeni iz polnih opečnih zidakov starega formata in debeli 60, 45 in 30 cm. Glede na arhivske načrte so v nivoju

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

stropnih konstrukcij nad pritličjem vgradili vodoravne železne zidne vezi pločastega preseka in sidrane na pročelja oziroma na konč no ploskev zidu.

Stropne konstrukcije nad kletjo so opečni oboki. Prvotne lesene stropove nad pritličjem so ob ureditvi mansarde domnevno zamenjali z armiranobetonskimi. Armiranobetonsko je tudi stopnišče.

Stanje: V notranjem prečnem zidu v pritličju je nad vrati v telovadnico vidna poč evna razpoka na obeh straneh zidu. V mansardi je vodoravna razpoka v eni od predelnih sten. Zelo vlažni pa so kletni zidovi.

Tehnič na dokumentacija:

- Projekt für eine einklasige Volksschule - Lageplan für das projektierte Schulhaus in Bukovšica, Ansicht, Erdgeschofs, Keller, Verksatz, Schnitt A-B, dnevnik gradnje od 8. maja do 7. junija 1912 (arhiv ZAL, enota Škofja Loka);

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ŠL19	VIII	53%	30%	16%	1%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

ŠL20: *Osnovna šola Cvetka Golarja Frankovo naselje 51, Škofja Loka*

leto izgradnje:
1960, 1974, 1985

število etaž:
(K+)P+1
P+1
K+P+2
(K+)P
P(+1)

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Šolski kompleks sestoji iz več stavb različne starosti. Starejša učilniška stavba je bila zgrajena leta 1960 (oznaka 1 na situaciji), prvotna telovadnica leta 1963 (2), starejši prizidek leta 1974 (3), novejše šolsko poslopje in nova telovadnica pa leta 1985 (4-5 in 6). Prvotna telovadnica (2) je bila leta 2007 rekonstruirana v dvoetažni garderobni objekt ob Športni dvorani Trata, zato je obravnavan v okviru Športne dvorane Trata (ŠL14).

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Starejša učilniška stavba (1) je tlorisno razčlenjena. Severni del je dolg 25.52 m, južni del je dolg 42.28 m, skupna dolžina stavbe pa znaša 50.66 m. Na zahodnem robu je stavba široka 13.60 m, na sredini 32.60 m, na vzhodnem robu pa 17.65 m. Na delu tlorisa je stavba podkletena. Etažna višina znaša 4.80 m v kotlarni in 2.70 m v preostalih kletnih prostorih. Pritličje je v celotni stavbi tik nad nivojem zunanjega terena (kota ±0.00 m), nadstropje pa je na dveh nivojih, in sicer na koti +3.00 m v severnem delu in na koti +4.50 m v južnem delu. Avla s stopniščem se nahaja na prehodu iz severnega v južni del. Učilnice so v južnem delu v pritličju

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

in nadstropju, v severnem delu pa le v nadstropju. Za zagotovitev bolj enakomerne osvetljenosti imajo uļilnice poleg pasu spodnjih oken nad parapeti še pas zgornjih oken (nadsvetlobo), ki je umaknjen za 3 m od linije spodnjih oken v notranjost. Neposredno nad nadstropjem je streha. Strešine od zgornjega do spodnjega pasu oken imajo 10%-ni naklon navzven, osrednji del strehe pa je dvokapen z 20%-nim naklonom od zgornjega pasu oken proti notranjosti, kjer se voda odteka v žleb. V nadstropju se svetla višina spreminja zaradi nivojske razlike med severnim in južnim delom in zaradi naklona strešin. V južnem delu se svetla višina giblje med 4.0 m ob nadsvetlobi in 2.30 m na severnem robu, v severnem delu pa med 4.75 m ob nadsvetlobi in 2.95 m pod žlebom.

Starejši prizidek (3) je bil zgrajen na vzhodni strani starejše uļilniške stavbe. Severni krak je podolgovat v smeri sever-jug, dolg 33.20 m in širok 11.40 m, južni krak pa je podolgovat v smeri vzhod-zahod, dolg 19.60 m in širok 11.20 m. Ima pritliļje in eno nadstropje. Etažne višine, proļelja in streha so enaki kot v južnem delu starejše uļilniške stavbe.

Novejša uļilniška stavba (4) je dvonadstropna in v celoti podkletena. Je pravokotnega tlorisa dimenzij 24.20 x 21.20 m in stopniščnim izzidkom (1.60 x 5.20 m) na zahodni strani. Etažne višine znašajo 3.15 m v kleti in 3.30 m v zgornjih etažah. Nad podstrešjem je streha dvokapnica z 20%-nim naklonom. V kleti je zaklonišče, v zgornjih etažah pa uļilnice.

Novejša veļnamenska stavba (5) ima v tlorisu obliko ļrke L in skupaj s stavbama (4) in (1) zapira atrij. Tlorisna dimenzija stavbe na zahodnem robu znaša 24.20 m, na južnem robu pa 45.35 m. Krajno zahodni pas stavbe ima pritliļje (kota ±0.00 m) in podstreho (kota 3.65 m), do koder vodi stopnišče na SZ vogalu stavbe. Stavba je podkletena le na severnem pasu zahodnega kraka. Klet je na koti -3.15 m. Na severni strani atrija zaprt pritliļni hodnik ob stavbi (4) povezuje stavbo (5) s stavbo (1) oziroma z glavnim vhodom v šolsko poslopje. V osrednjem delu je veļnamenski prostor, v JV delu pa predavalnica in zbornica. Z izjemo strehe enokapnice nad zbornico stavbo prekriva streha dvokapnica. Veļnamenski prostor je odprt do strehe, tako da se svetla višina giblje med približno 6.0 m in 7.4 m. Pod konstrukcijo tribune v predavalnici so sanitarije za potrebe in z dostopom iz veļnamenske dvorane.

Telovadnica (6) je podolgovata v smeri sever-jug in tlorisnih dimenzij 35.40 x 14.90 m. V severnem delu, ki je dolg 9.40 m, so v pritliļju garderobe, sanitarije in prostor z orodjem, v nadstropju pa pisarne in zobna ambulanta. Pritliļje je na koti ±0.00 m, nadstropje pa na koti +3.00 m. Severni del pokriva ravna streha. V 26.00 m dolgem južnem delu je telovadnica, ki ima svetlo višino 6.20 m na vzhodni strani in 8.78 m na zahodni strani, preko nje pa je streha enokapnica.

Nosilna konstrukcija: Starejša uļilniška stavba (1) ima pasovne betonske temelje. Navpiļno nosilno konstrukcijo v kleti sestavljajo monolitne betonske stene, ki so v kotlarni armirane, v pritliļju in nadstropju pa opeļni zidovi. Vsi nosilni opeļni zidovi so debeli 38 cm, zidani iz polnih opeļnih zidakov normalnega formata MO15. Po projektu je malta v pritliļju podaljšana, v nadstropju pa kremenļeva. Z izjemo dveh zidov v severnem delu so vsi nosilni zidovi orientirani v smeri sever-jug. Vse stropne konstrukcije nad kletjo in pritliļjem ter strešne konstrukcije nad nadstropjem so rebriļaste armiranobetonske z opeļnimi polnili (super 30+5 cm, širina reber 10 cm, MB22), pri katerih rebra potekajo v smeri vzhod-zahod. Strešne konstrukcije nad zunanjimi pasovi uļilnic (med spodnjim in zgornjim pasom oken) pa so tanjše rebriļaste a.b. z opeļnimi polnili (monta 12 cm brez tlaļne plošče) z rebri v smeri sever-jug (v smeri naklona strešine). Te strešne konstrukcije so podprte z a.b. nosilcem pod zgornjim

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

pasom oken in a.b. nosilcem nad spodnjim pasom oken. Stropnišče je monolitno armiranobetonsko. Predelne stene so zidane iz porolita debeline 12 cm.

Za starejši prizidek (3) ni dokumentacije, iz katere bi bilo razvidna dejanska sestava elementov nosilne konstrukcije. V projektu za novejše šolsko poslopje iz leta 1984 je navedeno, da je nosilna konstrukcija armiranobetonska, vendar brez podrobnejšega opisa. Iz tlorisov je mogoče sklepati le, da je navpična nosilna konstrukcija kombinirana iz a.b. stebrov in zidov.

Novejša uličnička stavba (4) ima navpično nosilno konstrukcijo iz vzdolžnih in prečnih armiranobetonskih sten, enakomerno razporejenih v tlorisu. Stene so v kleti, kjer je zaključišče, debele 40 in 60 cm, temeljene na pasovnih temeljih. Stene v zgornjih etažah so debele 20 cm, iz betona MB30 in armirane z mrežno armaturo (tipa R). Talna in stropna plošča v kleti sta 40 cm debeli a.b. plošči, medetažne konstrukcije nad zgornjimi etažami pa so 20 cm debele križem-armirane betonske plošče. Strešna konstrukcija je lesena. Konstrukcija je bila projektirana za morebitno nadviganje v trinadstropno stavbo.

Novejša večnamenska stavba (5) ima navpično nosilno konstrukcijo iz a.b. stebrov in sten, temeljenih na točkovnih in pasovnih temeljih. A.b. stene so v zahodnem delu, na južnem robu in v območju predavalnice in so debele 20 cm. A.b. stebri so na vzhodnem in zahodnem robu večnamenske dvorane in so preseka 40/50 cm. Nad njimi sta dva vzdolžna a.b. nosilca, ki podpirata konstrukcijo strehe. Konstrukcijo strehe sestavljajo tipski a.b. montažni strešni nosilci razpona 13.6 m (SCT) in v rastru 2.6 m. Nad nosilci so plošče iz siporeksa. Nad zahodnim delom je ostrešje leseno, nad predavalnico pa je strešna a.b plošča. Medetažne in strešne a.b. plošče ter plošča tribune v predavalnici so debele med 12 in 20 cm.

Telovadnica (6) ima v severnem delu navpično nosilno konstrukcijo iz a.b. sten debeline 20 cm, stropna konstrukcija nad pritličjem in ravna strešna konstrukcija pa sta a.b. plošči. Južni del ima prečne a.b. okvire s stebri vzdolž vzhodnega in zahodnega roba, ki so na vrhu povezani z vzdolžnima nosilcema, poleg tega pa ima vzdolž južnega in zahodnega roba 20 cm debeli a.b. steni. A.b. stebri so v rastru 5.20 m in preseka b/h = 40/50 cm. Stebri na zahodnem robu so vgrajeni v a.b. steno. Streha enokapnica ima leseno ostrešje.

Novejše stavbe (4, 5 in 6) so bile projektirane po Pravilniku iz leta 1981, upoštevajoč VIII. potresno cono in koeficient kategorije objekta šolske namembnosti (K_o = 1.5).

Stanje: Poslopje je v solidnem stanju.

Tehnična dokumentacija:

- Osemletna osnovna šola »Trata« - idejni projekt, Slovenija projekt Ljubljana, št. proj. 1851/1, avgust 1958;
- Osemletka Trata - glavni projekt - arhitektura, Slovenija projekt Ljubljana, št. proj. 1851/1, april 1960 (arhiv ZAL, enota Škofja Loka);
- Osemletka Trata - glavni projekt - statika, opažni in armaturni načrti, Slovenija projekt Ljubljana, št. proj. 1851/1, april 1960 (arhiv ZAL, enota Škofja Loka);
- OŠ Cvetko Golar, Škofja Loka - PGD - arhitektura, mapa B, Projekting biro Ljubljana, št. proj. 3525, junij 1984;
- OŠ Cvetko Golar, Škofja Loka, Frankovo naselje - PGD - gradbeno konstrukcijski del, Projekting biro Ljubljana, št. proj. 13/84, junij 1984;

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Ocena potresne ogroženosti:

GL20_1 ... starejša uličnica stavba (1)
GL20_2 ... novejša uličnica stavba (4)
GL20_3 ... novejša veleamenska stavba (5)
GL20_4 ... telovadnica (6)

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
GL20_1	VIII	0%	0%	26%	34%	30%	11%
GL20_2	VIII	100%	0%	0%	0%	0%	0%
GL20_3	VIII	100%	0%	0%	0%	0%	0%
GL20_4	VIII	45%	33%	19%	2%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

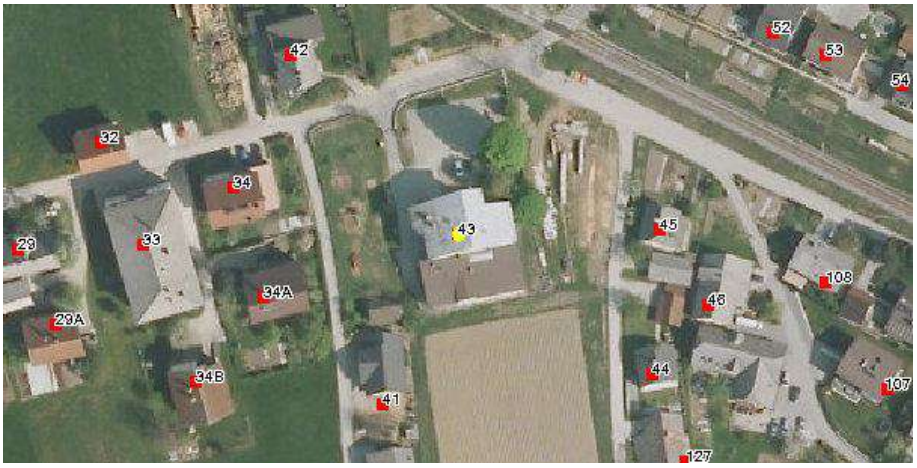
ŠL21: *OŠ Cvetka Golarja - Podružnična šola Retje in Vrtec Škofja Loka - Oddelek v Retjah, Retje 43, Retje*

leto izgradnje:
1935

število etaž:
(K+)P(+M)+1(+2)

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Prva šolska stavba v Retjah je bila zgrajena že leta 1896 kot enorazrednica in leta 1929 razširjena v dvorazrednico. Leta 1935 je bila nato za potrebe štirirazrednice zgrajena nova šolska stavba, ki predstavlja osnovo sedanje starejše šolske stavbe. Leta 1943 je bila stavba poškodana, leta 1947 pa obnovljena. Zadnja prenova je bila izvedena leta 1990.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

V tlorisu je stavba razčlenjene oblike. Manjši severni del, ki je za 2.70 m zamaknjen proti zahodu, je dolg 18.20 m in širok 4.39 m, večji južni del pa je dolg 22.04 m in širok 9.32 m. Severni del ima svoj vhod in svoje stopnišče, ki ima v vsaki etaži tri rame. Zahodna stran tega dela ima med pritličjem in 1. nadstropjem medetažo, etaže pa so na drugačnih kotah kot etaže na vzhodni strani tega dela. Na zahodni strani je klet 2.53 m pod nivojem okolnega terena, etažne višine pa so 2.73 m v kleti, 3.16 m v pritličju, 3.13 m v medetaži in 2.80 m v 1. nadstropju. Na vzhodni strani je klet 1.88 m pod nivojem okolnega terena, etažne višine pa

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

so 2.75 m v kleti, 4.18 m v pritličju, 4.17 m v 1. nadstropju in 2.80 m v 2. nadstropju. Severni del zaključuje streha dvokapnica z daljšo zahodno in krajšo vzhodno strešino. Severrni vhod in stopnišče v severnem delu je namenjen dostopu v prostore severnega dela in dostopu do celotnega 2. nadstropja, povezava pa je vzpostavljena med zahodno stranjo severnega dela in južnim delom v vseh etažah.

Južni del je nepodkleten, pritličje je 0.91 m nad nivojem okolnega terena, etažne višine pa znašajo 4.18 m v pritličju, 4.15 m v 1. nadstropju in 2.80 m v 2. nadstropju. 2. nadstropje je le v osrednjem delu tlorisa, medtem ko so na vsako stran urejeni mansardni prostori. Streha dvokapnica je simetrična. Južni del ima svoje stopnišče na južni strani, kjer je sedaj prehod v novo stavbo. Kritina je po prenovi izvedena iz bitumenskih skodel.

Nosilna konstrukcija: Temelji in kletni zidovi so iz monolitnega betona, nosilni zidovi zgornjih etaž pa so domnevno prvotni - grajeni iz polnih opečnih zidakov normalnega formata v apneni malti. Zunanji deli zidov v pritličju so grajeni iz kamnitih blokov – ponekod v celotni višini, ponekod le do spodnjega roba oken. Nosilno konstrukcijo v notranjosti južnega dela dopolnjujeta prvotna a.b. stebra ob stopnišču. Zidovi so debeli 38 in 51 cm. Ohranjene so prvotne stropne konstrukcije nad kletjo, ki so armiranobetonske plošče z nosilci, in pretežni del lesenih stropnih konstrukcij nad pritličjem in medetažo v severnem delu.

Pred prenovo leta 1990 so v medokenskih slopih v vzhodnem in zahodnem proželju južnega dela opazili navpične razpoke, za katere so ocenili, da so nastale kot posledica slabe kvalitete zidovja ali prevelike obtežbe. Zato so razpoke v slopih injektirali, na vsaki strani pa jim dodali a.b. stebre – navpične a.b. vezi. Armatura stebrov naj bi bila sidrana v kletne zidove in kontinuirno potekala do zadnje stropne konstrukcije. Krajne štiri slope na teh proželjih pa so utrdili z vgradnjo vzdolžnih vodoravnih palic ϕ12 / 75 cm, ki so jih preko podložnih plošč in s pomočjo matic fiksirali na obeh straneh slopov. Za prvotna a.b. stebra v južnem delu je bilo ocenjeno, da ojačitev ni potrebna. Temelji prav tako niso bili ojačeni.

Kljub ugotovljeni nepravilnosti pri severnem stopnišču, kjer so stopnice vpete v nosilne zidove, stopniščne konstrukcije niso nadomestili z novo. Balkonske plošče, za katere je bilo ugotovljeno, da so neustrezno sidrane, pa so bile odstranjene. Nove a.b. plošče debeline so bile nad pritličjem narejene le na vzhodni strani severnega dela. Po odstranitvi prvotnega zidovja 2. nadstropja in prvotnih lesenih stropov nad 1. nadstropjem so izvdelali nove a.b. plošče preko celotnega 1. nadstropja, pozidali nove zidove 2. nadstropja, izdelali a.b. ploščo nad prostori 2. nadstropja, preko celotne stavbe pa novo leseno strešno konstrukcijo. Vse nove a.b. plošče so debele 14 cm, novi zidovi pa so debeli 30 cm, grajeni iz modularnih zidakov v podaljšani malti (2 : 3 : 9), vse vodoravne spojnice pa naj bi bile po projektu armirane z 2ϕ6 RA. Za nivo stropa nad pritličjem je bilo v projektu predvideno, da se vgradi vodoravne zidne vezi (gladke armaturne palice 4ϕ16 – po eno palico tik nad in tik pod stropno konstrukcijo na vsaki strani zidu).

Stanje: Razpoke na stikih stopnic in podestov v severnem delu ponovno opozarjajo na neustreznost stopniščne konstrukcije. Razpoke so vidne na spodnji površini novih a.b. plošč nad 1. nadstropjem, v prečni smeri stavbe, in sicer na prehodu iz severnega v južni del in nad celotnim stopniščem v južnem delu. V nosilnem zidu med avlo in vzhodno uličnico v nadstropju južnega dela je vidna vodoravna razpoka. Razpoka je v višini spodnjega roba vzdolžnega a.b. nosilca, ki ga zid na tem mestu podpira.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Na proţelju in v notranjosti sta vidni razpoki na robovih parapetov v pritliţju zahodnega proţelja juţnega dela.

Tehniţna dokumentacija:

- Osnovna šola Reteţe - obstojeţe stanje (tlorisi kleti, pritliţja, 1. nadstropja, 2. nadstropja, ostreška, prerez 1-2, prerez 3-4, fasade),
- Idejna zasnova preureditve in dozidave podruţniţne osnovne šole ï naţrta adaptiranega stanja (tlorisa kleti in pritliţja), Reteţe februar 1990;
- Poroţilo o pregledu in nosilnosti stropnih konstrukcij v podruţniţni šoli Reteţe, Zavod za raziskavo materiala in konstrukcij, DN 49/90, 6.3.1990;
- Osnovna šola Reteţe - preureditev prostorov - statiţni elaborat, Vladimir Švab in Edita Oblak, Kranj, april 1990;

Ocena potresne ogroţenosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ŠL21	VIII	19%	36%	29%	14%	1%	0%

Poroţilo se sme reproducirati samo v celoti.

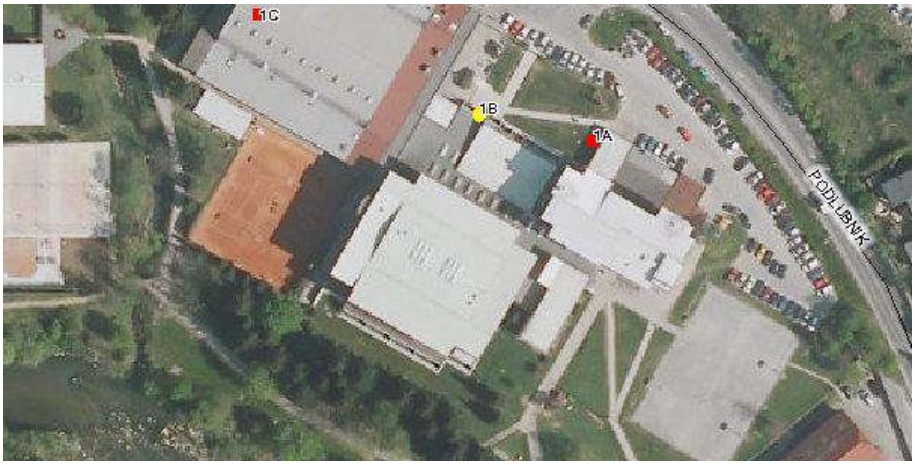
ŠL22: *Šolski center Škofja Loka, Podlubnik 1b, Škofja Loka*

leto izgradnje:
1981

število etaž:
P(+3)
P+1

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Poslopje srednješolskega centra je bilo zasnovan glede na potrebe srednješolskih normativov iz časa projektiranja. Ima zelo razčlenjen tloris, skupna dimenzija v smeri SZ-JV znaša 78.05 m, največja dimenzija v smeri SV-JZ pa 75.10 m. Poslopje sestavljata šolsko-upravna stavbe in bivalna stavba, v kateri se nahajajo tudi prostori Vrtca Škofja Loka - enote Čebelica. Tu je obravnavana šolsko-upravna stavba.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Šolsko-upravna stavba ima v glavnem šolskem delu tri nadstropja z učilnicami in kabineti, v vzhodnem upravnem delu eno nadstropje s pisarnami in v severnem delu z večnamensko dvorano le pritličje. Ti deli so med seboj povezani le v pritličju, šolski in upravni del imata vsak svoje stopnišče in sta v 1. nadstropju med seboj ločena za 3.50 m. Šolski del ima pritličje 0.30 m nad nivojem okolnega terena. Po obodu tega dela so učilnice, etažne višine so 3.60 m v pritličju in 3.40 m v nadstropjih, ravne stropne konstrukcije so nad pritličjem in vsemi tremi nadstropji, nad nizkim podstrešjem pa so enokapne strešine naklona 10% z naklonom proti sredini. V sredini šolskega dela je v pritličju velika predavalnica dvojne etažne višine, v 2. nadstropju pa knjižnica s čitalnico, delno dvojne etažne višine, pokriva pa jo streha dvokapnica

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

z naklonom 21%. Severni del z več namensko dvorano pokriva streha enokapnica z naklonom proti jugu. Svetla višina se giblje med 4.09 m in 5.41 m.

Upravni del ima pritličje 0.90 m nad nivojem okolnega terena oziroma 0.60 m nad nivojem pritličja v šolskem delu, etažna višina pa znaša 3.00 m v pritličju in nadstropju. Nad nizkim podstrešjem je enokapna streha naklona 10% proti šolskemu delu. Kritina vseh strešin je iz ploščevine, na posameznih delih so v strešinah svetlobne kupole.

Nosilna konstrukcija: Bivalna stavba je še v pritličju dilatirana od šolsko-upravne stavbe z dilatacijo širine 2 cm, upravni del pa je od šolskega dela zaradi konfiguracije ločen v 1. nadstropju. Navpično nosilno konstrukcijo sestavljajo monolitne a.b. stene in a.b. stebri, temeljeni na pasovnih a.b. temeljih. Medetažne konstrukcije so večinoma polne a.b. plošče debeline 20 cm, v srednjem delu šolskega dela so rebraste a.b. stropne konstrukcije. Strešne konstrukcije so različne. Dvokapno streho nad osrednim delom šolskega dela nosijo dvokraki lepljeni leseni nosilci z zavetrovanjem. Učilnice v pritličju šolskega dela so podaljšane v pritličje upravnega dela stavbe in nad tem podaljškom je streha ravna a.b. plošča s svetlobnimi kupolami. Vse ostale strešne konstrukcije so iz masivnega lesa.

A.b. stene so bile dimenzionirane za prevzem potresne obtežbe po Pravilniku iz leta 1964, upoštevajoč VIII. potresno cono in dober teren oziroma K_c = 0.04 in koeficient dinamičnosti β = 1.50. Stene so debele 20 cm, so iz betona MB30 in so armirane z mrežno armaturo (±R454 ±R190) in robno armaturo ob prostih robovih 2◖14, povezano s stremeni ◖6/20-30 cm. Vodoravna armatura v stenah v višini a.b. plošč je 4◖14.

Stanje: Tanjše razpoke so vidne na površinah a.b. balkonskih korit na južnem pročelju.

Tehnična dokumentacija:

- Idejni projekt Šole usmerjenega izobraževanja in Dijaškega doma v Škofji Loki - Projektivno podjetje Kranj, št. proj. 2964, 26. aprila 1979;
- Šola usmerjenega izobraževanja in Dijaški dom Škofja Loka - PGD statični račun in pozicijski načrti (mapa II), Projektivno podjetje Kranj, št. proj. 2964, julij 1979;
- Šola usmerjenega izobraževanja in Dijaški dom Škofja Loka - PZI armaturni načrti (mapa A, listi 1-12), Projektivno podjetje Kranj, št. proj. 2964, september 1979;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ŠL22	VIII	54%	30%	16%	0%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

GL23: *Vrtec Škofja Loka - Enota Ježebelica, Podlubnik 1a, Škofja Loka*

leto izgradnje:
1981

število etaž:
(K+)P+4

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Poslopje srednješolskega centra je bilo zasnovan glede na potrebe srednješolskih normativov iz časa projektiranja. Ima zelo razčlenjen tloris, skupna dimenzija v smeri SZ-JV znaša 78.05 m, največja dimenzija v smeri SV-JZ pa 75.10 m. Poslopje sestavljata šolsko-upravna stavba in bivalna stavba. Tu je obravnavana bivalna stavba, v kateri se nahajajo tudi prostori Vrtca Škofja Loka - enote Ježebelica.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Bivalna stavba je bila zgrajena za potrebe za učence centra. V njej so uredili spalnice, sobe za obolele učence, dnevno sobo, knjižnico, jedilnico in nekaj večnamenskih prostorov. Danes se v stavbi nahajajo tudi prostori vrtca Škofja Loka - enote Ježebelica. Klet z zaklonišče m je le na manjšem vzhodnem delu. Pritličje se nahaja 0.30 m nad nivojem okolnega terena, etažne višine pa znašajo 3.20 m v kleti, 3.60 m v pritličju in 2.70 m v nadstropjih. Stavbp pokrivajo enokapne strehe z 10% naklonom proti sredini tlorisa.

Nosilna konstrukcija: Bivalna stavba je še v pritličju dilatirana od šolsko-upravne stavbe z dilatacijo širine 2 cm. Navpično nosilno konstrukcijo sestavljajo monolitne a.b. stene in a.b. stebri, temeljeni na pasovnih a.b. temeljih. Medetažne konstrukcije so večinoma polne a.b. plošče debeline 20 cm. Strešne konstrukcije so različne. Jedilnica je v bivalnem delu podaljšana

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

proti zahodu in nad tem podaljškom je streha ravna a.b. plošča s svetlobnimi kupolami. Strešna konstrukcija nad visokim delom stavbe je iz masivnega lesa.

A.b. stene so bile dimenzionirane za prevzem potresne obtežbe po Pravilniku iz leta 1964, upoštevajoč VIII. potresno cono in dober teren oziroma K_c = 0.04 in koeficient dinamičnosti β = 1.50. Stene so debele 20 cm, so iz betona MB30 in so armirane z mrežno armaturo (±R454 ±R190) in robno armaturo ob prostih robovih 2×14, povezano s stremeni ×6/20-30 cm. Vodoravna armatura v stenah v višini a.b. plošč je 4×14.

Stanje: Tanjše razpoke so vidne na površinah a.b. balkonskih korit na južnem proč elju.

Tehnična dokumentacija:

- Idejni projekt Šole usmerjenega izobraževanja in Dijaškega doma v Škofji Loki - Projektivno podjetje Kranj, št. proj. 2964, 26. aprila 1979;
- Šola usmerjenega izobraževanja in Dijaški dom Škofja Loka - PGD statični račun in pozicijski načrti (mapa II), Projektivno podjetje Kranj, št. proj. 2964, julij 1979;
- Šola usmerjenega izobraževanja in Dijaški dom Škofja Loka - PZI armaturni načrti (mapa A, listi 1-12), Projektivno podjetje Kranj, št. proj. 2964, september 1979;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ŠL23	VIII	54%	30%	16%	0%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

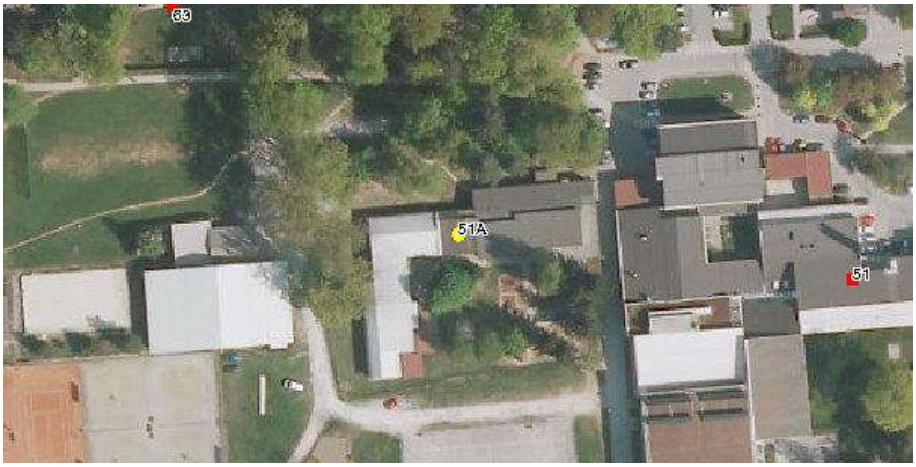
GL24: *Vrtec Škofja Loka - Enota Pedenjped, Frankovo naselje 51a, Škofja Loka*

leto izgradnje:
1971
1979

število etaž:
P

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Vrtec na tej lokaciji ima dve stavbi, ki v tlorisu tvorita obliko črke L in tako zapirata igrišče vrtca. Starejša stavba iz leta 1971 je situirana na vzhodni strani, novejša stavba iz leta 1979 pa na zahodni strani. Starejša stavba je podolgovata v smeri vzhod-zahod. Skupna dolžina znaša 37.50 m, širina pa 16.05 m na vzhodnem robu, 17.65 m v sredini in 10.85 m na zahodnem robu, kjer se stika z novejšo stavbo. Nad južnim pasom je strešina z naklonom 10.5 % proti jugu, nad severnim pasom strešina z naklonom 17 % proti severu, v osrednjem delu pa pas ravne strehe z minimalnim naklonom. Kritina je iz pocinkane pločevine.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Novejša stavba je podolgovata v smeri sever-jug. Skupna dolžina znaša 41.85 m, širina pa 7.60 m na južnem robu, 11.75 m v območju igralic in 17.75 m na severnem robu. Neposredno nad pritličjem je streha, ki je dvokapna na severnem kraku in južnem delu južnega kraka, na vmesnem delu pa enokapna. Dolžine in nakloni posameznih strešin so različni, vendar je svetla

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

višina prostorov povsod 3.30 m ob zunanji steni in 4.25 m pod slemenom. Kritina je iz pocinkane pločevine.

Nosilna konstrukcija: Starejša stavba ima nosilno konstrukcijo sestavljeno armiranobetonskih okvirov in posameznih nepovezanih stebrov, temeljeno na pasovnih a.b. temeljih. Okviri so razporejeni v prečnih oseh v rastru 5.3 m, v vzdolžni smeri pa vzdolž fasad in eni notranji liniji. Stebri so preseka 30/30 cm, iz betona MB30 in armirani z gladko vzdolžno in stremensko armaturo. Nosilci prečnih okvirov so v naklonu strehe. Polnilne stene med stebri in predelne stene so zidane iz opečnih zidakov. Zunanji zidovi imajo na notranji strani 5 cm debelo oblogo iz porolita. Nad severnim in južnim pasom sta stropno-strešni konstrukciji, sestavljeni iz vzdolžnih lesenih leg, sidranih v nosilce prečnih a.b. okvirov. Na vzdolžne lege so z zgornje strani vgrajeni špirovci, s spodnje strani pa prečne lege - stropniki, na katere je pritrjen stropni opaž. V osrednjem pasu je ravna streha sestavljena iz a.b. plošče s parno zaporo, toplotno izolacijo in betonom v naklonu.

Novejša stavba ima nosilno konstrukcijo sestavljeno iz armiranobetonskih sten in stebrov temeljenih na pasovnih temeljih, slemenskih in kapnih a.b. nosilcev in siporeks strešnih plošč. A.b. stene so večinoma orienitrane v prečni smeri stavbe v rastru 6.20 m, v vzdolžni smeri pa ima stavba le tri stene. Stene so debele 20 cm, iz betona MB20 in armirane z gladko armaturo. Stene imajo le enakomerno razporejeno vodoravno in navpično armaturo, brez robne armature na robovih. Nepravilno so navpične palice bližje površini stene, vodoravne palice pa v notranjosti, saj tako ne prepregujejo uklona navpičnih palic.

A.b. stebri dopolnjujejo a.b. stene na robovih večjih odprtin. Parapeti so zidani iz zidakov iz siporeksa, debeli 30 cm in temeljeni na obodnih pasovnih temeljih. Predelne stene so prav tako iz siporeksa in debele 10 cm. Zunanje a.b. stene so na zunanji strani obložene s slojem siporeksa debeline 10 cm.

Potresna obtežba je bila upoštevana po Pravilniku iz leta 1964, upoštevajoč IX. potresno cono oziroma K_c = 0.08 ter dodaten faktor v višini 1.5 zaradi pomembnosti objekta. Na potresne sile so bile dimenzionirane le prečne a.b. stene in a.b. stebri v sanitarijah.

Stanje: Na spodnji strani napuščnih a.b. plošč so vidne poškodbe betona zaradi neustreznega odvajanja meteorne vode. Poleg tega so razpoke vidne na stikih sten in plošč in v samih ploščah v območju dilatacije med obema stavbama.

Tehnična dokumentacija:

- VVZ v Frankovem naselju - arhitektura ter gradbeniški in obrtniški detajli - glavni projekt, SGP Tehnik Škofja Loka, št. proj. 1433/71-G, maj 1971;
- VVZ v v Frankovem naselju - statični račun, opažni načrti in armaturni načrti - glavni projekt, SGP Tehnik Škofja Loka, št. proj. 1433/71-G, maj 1971;
- VVZ v Frankovem naselju - načrt vodovoda, CK in prezračevanja - glavni projekt, SGP Tehnik Škofja Loka, št. proj. 1433/71-G, julij 1971;
- VVZ Trata - prizidek - arhitektura PGD in PZI, SGP Tehnik Škofja Loka, št. proj. 2096/78-743, april 1979;
- VVZ Trata - prizidek - gradbeni del PGD in PZI, SGP Tehnik Škofja Loka, št. proj. 2096/78-743, marec 1979;

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Ocena potresne ogroženosti:

GL24_1 ... starejša stavba
GL24_2 ... novejša stavba

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
GL24_1	VIII	86%	11%	3%	0%	0%	0%
GL24_2	VIII	100%	0%	0%	0%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

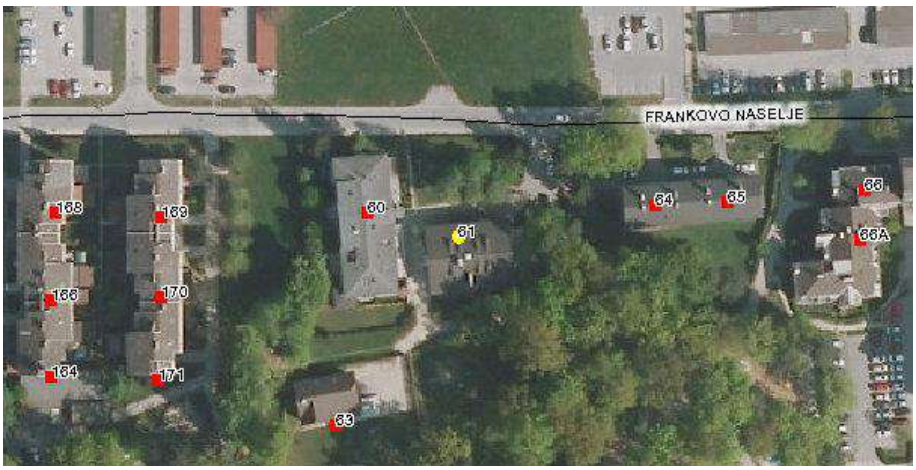
GL25: *Vrtec Škofja Loka - Enota Rože, Frankovo naselje 61, Škofja Loka*

leto izgradnje:
1970

število etaž:
K+P+1+M

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.35
tip tal: D (Evrokod 8)

Splošni opis: Prostori vrtca se nahajajo v delu kletne etaže stanovanjske stavbe, ki je bila zgrajena l. 1970. Stavba je pravkotnega tlorisa, podolgovatega v smeri vzhod-zahod in razširjenega v srednjem delu. Skupna dolžina stavbe znaša 20.17 m, širina na krajnih delih 14.21 m in širina v srednjem delu 16.61 m. Po višini ga sestavljajo klet, visoko pritličje in eno nadstropje. Klet je približno 1.40 m pod nivojem pločnika pred vhodom v stanovanjski del na severni strani oziroma na nivoju pločnika pred vhodom v vrtec na vzhodni strani. Etažne višine v vseh etažah znašajo 2.80 m. Streha nad podstrešjem je dvokapna. Prostori vrtca so bili prenovljeni l. 2011.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Nosilno konstrukcijo sestavljajo armiranobetonske stene debeline 18 cm na pasovnih a.b. temeljih, polmontažne a.b. stropne in stopniščne konstrukcije ter leseno ostrešje. Stropne konstrukcije sestavljajo montažni koritasti elementi dolžine 6.4 m in preseka 1.20x0.29 m ter na mestu izvedena a.b. rebra, tlačna plošča in ležišča. Rebra potekajo v

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

vzdolġni tlorisni smeri. Zato so s stropnimi konstrukcijami obremenjene le preļne a.b. stene, ki so razporejene v dveh zunanjih in dveh notranjih oseh, vzdolġne a.b. stene pa ima stavba predvsem iz potrebe prevzema vodoravne obteġbe (potres, veter). V pritliļju in nadstropju so zato nosilne a.b. stene le v treh notranjih vzdolġnih oseh, le v kleti pa zaradi zemeljskih pritiskov tudi v zunanjih vzdolġnih oseh. Od pritliļja navzgor so stene v slednjih izvedene kot nenosilne stene, debele 22.5 cm in zidane iz siporeksa na robnih a.b. nosilcih.

V projektu je navedeno, da a.b. stene prevzamejo potresno obteġbo po Pravilniku iz leta 1964, upoġtevajoļ VII. potresno cono in dober teren oziroma $K_c = 0.02$ in koeficient dinamiļnosti ß = 1.50. Kljub temu je bila v projektu izraļunana le zvezna navpiļna armatura sten za prevzem uklonskih obremenitev zaradi navpiļne obteġbe.

Pri preureditvi vrtca sta bili v eni od notranjih preļnih a.b. sten v kleti izvedeni dve novi odprtini, ena odprtina v notranji vzdolġni a.b. steni pa je bila poveļana.

Stanje: Tanjġi preļni razpoki sta vidni nad novima odprtinama in nad poveļano odprtino v kleti.

Tehniļna dokumentacija:

- Ġolska zgradba za vzgojo strokovnih kadrov Gradis Ġkofja Loka - glavni projekt arhitektura, Gradis Ljubljana, ġt. proj. 758, 3.X.1968 (arhiv ZAL, enota Ġkofja Loka);
- Samski dom Ġkofja Loka - glavni projekt statika, pozicijski naļrti, Gradis Ljubljana, ġt. proj. 758, X.1968 (arhiv ZAL, enota Ġkofja Loka);
- Vrtec Ġkofja Loka, enota Roġle - preureditev - vodilna mapa in arhitektura PZI, Projektivni biro Ġkofja Loka, ġt. proj. 3863/10-4477, november 2010;

Ocena potresne ogroġenosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ĠL25	VIII	66%	23%	11%	0%	0%	0%

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

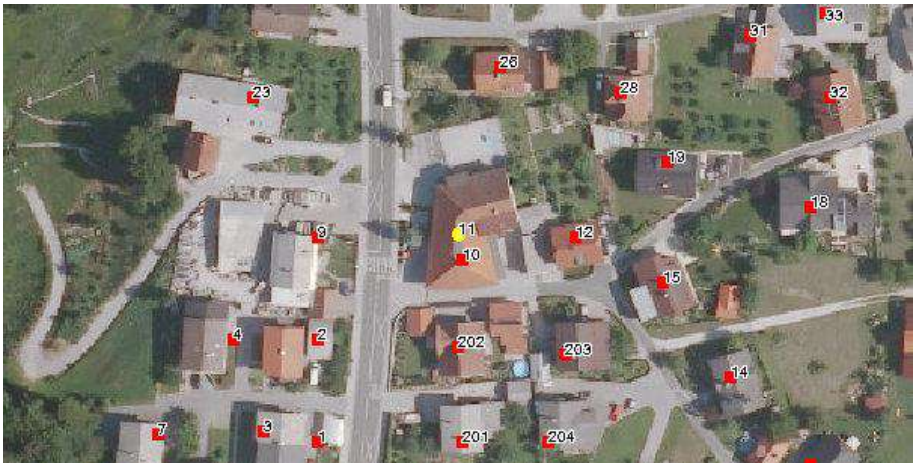
GL26: *Vrtec Škofja Loka - Enota Ciciban, Sv. Duh 11, Sv. Duh*

leto izgradnje:
1953

število etaž:
P+1+M

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.35
tip tal: D (Evrokod 8)

Splošni opis: Kulturni dom Sv. Duh je imel na zaj etku na vzhodni strani zgolj 2.58 m širok izzidek s stopniš em. Ob tem izzidku je bila nato dograjena stavba vrtca. Stavba je bila po projektu iz l. 1983 rekonstruirana, pri j emer so v pritli ju in nadstropju uredili po eno igralnico in spremljajo e prostore za vrtec, v mansardi pa pevsko sobo in stanovanje za kulturni dom. Pred rekonstrukcijo je vrtec uporabljal stopniš e kulturnega doma, po rekonstrukciji pa so za vrtec naredili novo stopniš e na JV vogalu stavbe. Stavba ima pravokotni tloris dolžine 14.10 m, širina do izzidka s stopniš em kulturnega doma znaša 7.27 m, širina skupaj z izzidkom pa 9.85 m. Stavba ima pritli je tik nad plo nikom pred glavnim vhodom, etažne višine pa znašajo 3.08 m v pritli ju, 2.88 m v nadstropju in 2.85 m v mansardi. Nad preteženim delom mansarde je stropna konstrukcija, nad ožjim podstrešjem pa streha dvokapnca z naklonom 40° v srednjem delu in 20° v krajnih delih.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Na vzhodni strani je med južnim robom kulturnega doma in stavbo vrtca že ožji pritli ni prizidek, v katerem so na južnem delu prostori kulturnega doma, na severnem delu pa kuhinja

Poro ilo se sme reproducirati samo v celoti.

vrtca. Nad tem prizidkom je pokrita terasa, ki jo uporablja vrtec. Za ta prizidek ni ustrezne dokumentacije, zato ni predmet obravnave.

Nosilna konstrukcija: Stavba vrtca konstrukcijsko ni loļena od kulturnega doma. Enako kot stavba kulturnega doma ima stavba vrtca pasovne temelje, opeļne nosilne zidove, lesene stropne konstrukcije in leseno ostreġje. Ob rekonstrukciji so nad mansardo izvedli novo a.b. ploġo debeline 14 cm, pri lesenih stropovih pod sanitarijami pa so nasutje nad lesenimi stropniki nadomestili s 6 cm debelim armiranobetonskim tlakom. Stari nosilni opeļni zidovi so debeli 38 in 25 cm, novi zidovi pa 20 in 30 cm. Ob rekonstrukciji so bile izvedene ġtevilne prezidave, nove odprtine in zazidave stareih. Za potrebe novega stopniġġa so odstranili 2.7 m dolg notranji vzdolġni zid v pritliļju in nadstropju.

Stanje: V pritliļju so vidne razpoke na stikih med novimi in starimi zidovi. V zunanjem - vzhodnem zidu ob novem stopniġġu je vidna vodoravno-poġevno-navpiļna razpoka, v kombinaciji z vodoravno razpoko na stiku med zidom in stropom. Podobne razpoke na stikih stropov in zidov ter razpoke v ometu stropov v vogalih prostorov so vidne tudi drugod, razen v igralnicah, kjer je pod stropom opaġ. Vidnejġa poġevna razpoka je v nadstropju ob vratih na teraso. Poġevna razpoka je v nadstropju vidna celo v zidu med garderobo in kulturnim domom.

Tehniļna dokumentacija:

- Preureditev VVE Ciciban Sv. Duh - arhitektura, statika PGD in PZI, Projektivno podjetje Kranj, ġt. proj. 3468, oktober 1983;

Ocena potresne ogroġenosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ĠL26	VIII	27%	37%	26%	10%	0%	0%

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

GL27: *Vrtec Škofja Loka - Enota Bukovica, Bukovica 34, Bukovica*

leto izgradnje:
1957

število etaž:
P+1

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Stavba je bila leta 1957 zgrajena kot Zadružni dom. Pritlično je so po projektu iz l. 1969, ko je bilo v njem skladišče, rekonstruirali in v njem uredili trgovino in mesnico. Po zadnji rekonstrukciji in prenovi v l. 2011 pa v njem deluje vrtec. V nadstropju so prostori in veča dvorana Krajevne skupnosti Bukovica.

Stavba je pravokotnega tlorisa dimenzij 18.80 x 10.00 m. Pritličje je v nivoju terena (kota ±0.00 m), nadstropje je na koti +3.30 m, podstrešje pa na koti +6.75 m. Stavbo pokriva dvokapna streha.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Stavba ima nosilne zidove opečne, zidane iz zidakov normalnega formata v debelini 38 cm in temeljene na pasovnih betonskih temeljih. Stropna konstrukcija pod dvorano, ki je v vzhodnem delu nadstropja, je armiranobetonska rebrasta. Na celotni širini stavbe so štiri rebra preseka 25/50 cm, preko reber pa a.b. plošča debeline 8 cm. Glede na dokumentacijo je mogoče sklepati, da je podobna tudi stropna konstrukcija nad zahodnim

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

delom pritličja. L. 1969 je bilo tam že notranje stopnišče, zato je mogoče sklepati, da je bila sedanja stropna konstrukcija narejena l. 1969 ali kasneje. Ostale stropne konstrukcije so domnevno lesene. Leseno je tudi ostrešje.

Ob prenovi l. 1969 so naredili novo okensko odprtino v vzhodnem zunanjem zidu, prvotno garažno odprtino v severnem zunanjem zidu so povečali do preč nega zidu, na sredini povečane odprtine pa vgradili nov a.b. steber. To je sedanji steber med vrati in večjim oknom na severni strani. V notranjem preč nem zidu med trgovino in mesnico so naredili dve novi odprtini.

Ob prenovi l. 2011 so bile izvedene nove rušitve v notranjih preč nih zidovih. Prvotno je imela stavba dva notranja preč na zidova brez odprtin, dolga 9.20 m. Od vzhodnega zidu je ostal le notranji slop dolžine 2.30 m, od zahodnega zidu pa dva zidova skupne dolžine 5.80 m. Notranji zidovi so zidani kot nenosilni iz mavč no-kartonskih elementov, novi parapeti pa iz modularnih opeč nih zidakov. Iz fotodokumentacije, posnete ob prenovi l. 2011, se vidi rebraste a.b. stropne konstrukcije pod dvorano, pri kateri so ostali leseni distanč niki.

Stanje: Tanjše razpoke so vidne v predelnih stenah, na stikih oblog in nosilnih zidov ter na stiku nove pozidave in navpič ne a.b. vezi ob eni od notranjih odprtin.

Tehnič na dokumentacija:

- Trgovina na Bukovici - glavni projekt (arhitektura, statika, armaturni načrt), GP Tehnik Škofja Loka, št. proj. 1218/69, april 1969 (arhiv ZAL, enota Škofja Loka);
- Preureditev trgovine v vrtec - arhitektura PZI, ARI Škofja Loka, št. proj. 2223/11, 20.5.2011;
- Preureditev trgovine v vrtec - sprememba namembnosti - načrt strojnih instalacij in strojne opreme PZI, Biro Mikroklima Škofja Loka, št. proj. 2223/11, junij 2011;
- Fotodokumentacija o preureditvi z dne 11.07.2011 (Janja Bogataj);

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ŠL27	VIII	45%	33%	19%	2%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

GL28: ***Kulturni dom Retje, Retje 33, Retje***

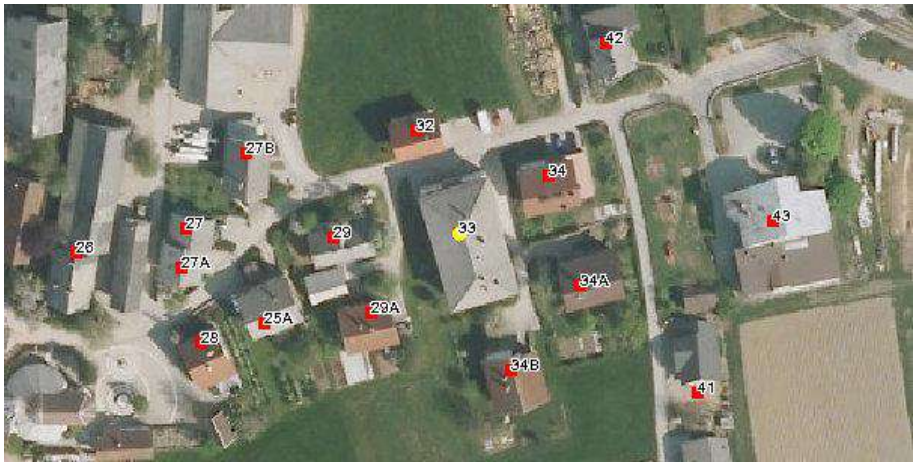
leto izgradnje:
1954

število etaž:
(K+)P(+1)

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Na mestu bivšega prosvetnega doma je bil l. 1954 zgrajen kulturni dom. V tlorisu je pravokotne oblike dimenzij 30.10 x 17.40 m. Skozi glavni vhod na severni strani se vstopi v avlo, ki je 0.26 m nad ploščnikom pred vhodom. Iz avle se dostopa v veliko dvorano, ki na zahodnem delu stavbe sega od avle do južnega roba, po višini pa obsega pritličje in nadstropje. Iz avle v pritličju se po stopnicah dostopa v avlo v nadstropju. Na vzhodnem delu stavbe pa so v pritličju mala dvorana, sanitarije in pomožni prostori za veliki oder, v nadstropju pa čitalnica, knjižnica, nekdanji stanovanjski prostori, ki so v prenovi, in garderoba. Vzhodni del ima svoj vhod in svoje stopnice.

Stavba je podkletena le na južni strani. Pritličje je na koti ±0.00 m, klet na -1.73 m, oder velike dvorane na koti +1.10 m.. Na severni strani ima velika dvorana balkon, ki je ob vhodu iz avle na koti nadstropja (+3.60 m), na prostem robu pa na koti +2.70 m. Podstrešje je na koti +7.70 m. Streha je štirikapna, obnovljena leta 1994.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Nosilna konstrukcija: Temelji in kletni zidovi so betonski. Na notranji strani so kletni zidovi obloženi s polno ali porolit opeko za dosego toplotne izolacije. Nosilni zidovi nad nivojem terena so zidani iz polnih opečnih zidakov normalnega formata, večinoma v apneni malti, pri najbolj obremenjenih slopih pa v cementni ali v podaljšani malti. Debeli so 51, 38 oziroma 25 cm. Stropne konstrukcije v JV delu stavbe, južno od vzhodnega stopnišča in vzhodno od velike dvorane, so armiranobetonske nad kletjo in pritličjem. Armiranobetonska je tudi stropna konstrukcija nad avlo v pritličju ter konstrukcija balkona. Vse ostale stropne konstrukcije, vključno s konstrukcijo pod odrom, so lesene. Ostrešje je izvedeno iz šobljanih palični nosilcev v rastru 2.0 m, na katere je obešen lesen strop iz plohov.

Stanje: Na zahodnem delu severnega proščelja je vidna navpično-poševna razpoka, v veliki dvorani pa navpično-poševna razpoka v zidu med oknoma nad balkonom. Razpoki sta lahko posledica izpiranja temeljnih tal na zahodni strani stavbe, kjer je bil urejen novejši dovoz. V opuščenih stanovanjskih prostorih v nadstropju so vidne poševne razpoke v notranjih zidovih in na stikih zidov in stropov.

Tehnična dokumentacija:

- Načrt kulturnega doma za KUD »Janko Kermelj« Retečе tehnično poročilo, načrti (situacija, klet-temelji, pritličje, I. nadstropje, prečni rez, podolžni rez, fasade), statični računi nosilnih konstrukcij, Franc Šontar Škofja Loka, 26.5.1954;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ŠL28	VIII	24%	37%	28%	11%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

ŠL29: ***Kulturni dom Sv. Duh Virmaše, Sv. Duh 10, Sv. Duh***

leto izgradnje:
1953

število etaž:
(K+)P(+1)

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.35
tip tal: D (Evrokod 8)

Splošni opis: Stavba kulturnega doma je v tlorisu zunanji del izseka kroga z radijem 40 m. Južno proč elje je tako odsek zunanje krožnice, daljši stranski proč elji sta ravni - odseka radijev navideznega kroga, krajše severno proč elje je prav tako ravno. Stavba je podolgovata v smeri sever-jug. Skupna dolžina nadzemnega dela stavbe v tej smeri znaša 25.05 m, širina pa znaša 20.40 m na južnem proč elju in 11.80 m na severnem robu. Na manjšem južnem pasu so v pritlič ju pisarne, v nadstropju balkon dvorane, na celotnem preostalem delu tlorisa pa je dvorana z dvojno etažno višino in odrom. Pritlič je je bilo kasneje podaljšano na severno stran, vendar dokumentacija o tem ni razpoložljiva. Klet pod odrom pa sega za 1.20 m preko severnega roba prvotnega roba pritlič ja. Teren se v območ ju stavbe nekoliko spušč a od zahoda proti vzhodu. Pritlič je je na koti ±0.00 m oziroma 0.45 m nad ploč nikom pred južnim vhodom, balkon na koti 3.50 m, oder na koti +1.00 m, klet pod odrom na koti -1.80 m, svetla višina dvorane v območ ju sedežev pa znaša 6.00 m. Streha štirikapnica ima opečno kritino in je bila obnovljena l. 2001.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Nosilna konstrukcija: Temelji in obodni kletni zidovi so betonski. Nosilni zidovi znotraj kleti in vsi nosilni zidovi nad nivojem terena so zidani iz polnih opečnih zidakov normalnega formata. Debeli so 38 oziroma 25 cm. Stropna konstrukcija nad pritličjem dvoetažnega južnega pasu oziroma konstrukcija balkona je armiranobetonska. Armiranobetonska je tudi plošča pod odrom oziroma nad kletjo. Stropna oziroma strešna konstrukcija nad dvorano pa je lesena.

Stanje: Na vzhodnem delu južnega proč elja so vidne navpične razpoke v parapetih in nadokenskih prekladah in na vrhu zidu pod napuščem. Vodoravna razpoka je vidna tudi na vrhu pritličnega prizidka na vzhodni strani. To daje sum na večje posedanje temeljnih tal na vzhodni strani, verjetno tudi zaradi dodatne obtežbe stavbe vrtca in prizidka, lahko pa gre tudi za izpiranje temeljnih tal. Na zahodni strani pa je na južnem proč elju vidna poševna razpoka v nadokenskem slopu nad pritličjem. Na prostem zahodnem proč elju so vidne navpične razpoke v območ ju stranskih vrat iz dvorane, na stiku med podkletenim in nepodkletenim delom ter na stiku osnovne stavbe in podaljška.

Tehnič na dokumentacija:

- Kulturni dom Sv. Duh - Virmaše - načrti za gradbeno dovoljenje (situacija, tlorisi temeljev, pritličje, ostrešje, prerez in fasade) in odločba št. 3256, Okrožni odbor OF, Ljubljansko okrožje, Oddelek za gradnje, Gradbena edinica Kranj, 23. julija 1946;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ŠL29	VIII	11%	33%	31%	20%	4%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

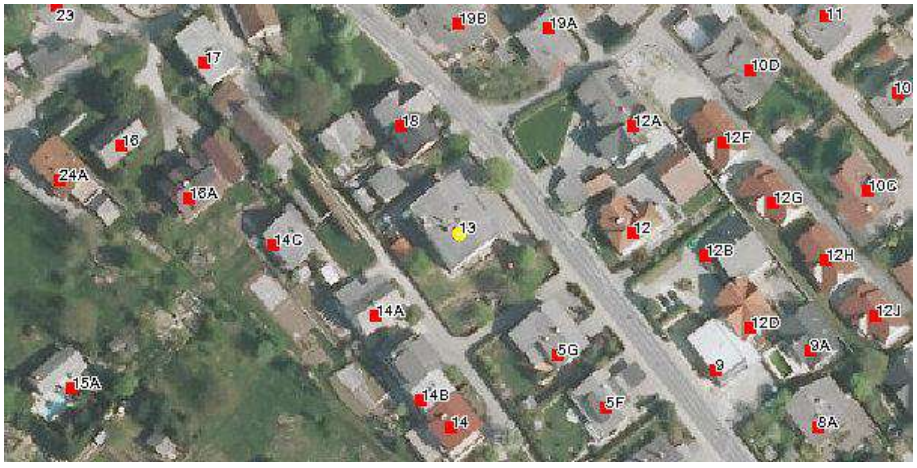
ME1: *Vrtec Medvode - Enota Pirniče, Zgornje Pirniče 13, Zgornje Pirniče*

leto izgradnje:
< 1900

število etaž:
P+1

cona:
8 (Pravilnik)
a_g = 0.250 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Stavba Enote vrtca v Zgornjih Pirničah je bila pred približno130 leti zgrajena kot šolska stavba s stanovanjem, od leta 1976 pa so v njej prostori vrtca. Stavba stoji nekoliko umaknjeno in vzporedno z glavno cesto. V tlorisu je zunanjih dimenzij 18.20 m x 13.85 m, po višini pa je sestavljena iz pritličja, enega nadstropja in delno izkoriščenega podstrešja. Stavbo pokriva streha dvokapnica z azbestno kritino. Pritličje je nekoliko nad nivojem okolnega terena (kota ±0.00 m), nadstropje je na koti 4.20 m, njegova svetla višina pa znaša 2.89 m. Ob preureditvi stavbe za potrebe vrtca je postal del podstrešja izkoriščen.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Nosilno konstrukcijo tvorijo opečni zidovi. Debeline zidov so zelo različne po tlorisu in višini stavbe. Zidovi so skupaj z ometom debeli 51 cm, 65 cm in 80 cm v pritličju ter večinoma 50 cm v nadstropju. Kot je razvidno iz dostopne projektne dokumentacije, so stropne konstrukcije različne. Nad srednjim hodnikom v pritličju je obok,

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

nad vsemi ostalimi prostori v pritličju in nadstropju pa leseni stropovi. Leseno je tudi ostrešje. Ob rekonstrukciji leta 1976 je bil zaradi ugotovljene nezadostne nosilnosti pod lesenim stropom nad igralnico v južnem delu pritličja vgrajen jeklen I nosilec (INP 340). V notranjih nosilnih zidovih pa so bili narejeni nekateri dodatni preboji.

Stanje: Številne razpoke v nosilnih zidovih so vidne na vseh štirih proučenih stavbe. Vodoravne, poševne in navpične razpoke se širijo od vogalov okenskih odprtin, navpične razpoke so prisotne predvsem na robovih parapetnih delov zidovja. V nekaterih medokenskih slopih so vidne tanjše navpične razpoke. Širše navpične razpoke so izrazite predvsem na obcestnem (vzhodnem) proučelju: desno od vhoda se navpična razpoka širi od vogala vhodnih vrat navzgor, levo od vhoda pa je izrazita razvejana razpoka po celotni višini stavbe, najširša je zgoraj. V notranjosti so vidne poševne do navpične razpoke v notranjih prečnih zidovih ob hodniku v pritličju ter razpoke na stikih zidov in stropov. Glede na razporeditev in usmerjenost lahko sklepamo, da so razpoke nastale ob delovanju navpične in vodoravne, statične in dinamične obtežbe ter neustrezne povezanosti nosilne konstrukcije.

Poleg razpok so obsežne poškodbe vidne na zgornjem delu prizidanega dimnika, kjer so polni opečni zidaki zaradi kondenza ter zmrzovanja vidno prepereli. Zaradi lokalnega zamakanja pa je v območju dimnika vidno preperel tudi opaž strešnega napušča in krajni del špirovca.

Tehnična dokumentacija:

- VVZ Pirniče - projekt adaptacije, Tehnik Škofja Loka, št. proj. 1887/76, junij 1976;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ME1	VIII	11%	33%	32%	20%	4%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

ME2: ***Vrtec Medvode - Enota Smlednik, Valburga 26, Valburga***

leto izgradnje:
1904

ġtevilo etaġ:
(K+)P+1+M

cona:
8 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Sploġni opis: Stavba Enote vrtca v Valburgi je bila po informaciji uporabnikov stavbe zgrajena kot gostinski objekt, nato je sluġila za zadruġni dom, od leta 1977 pa so v njej prostori vrtca. Stavba stoji nekoliko umaknjena od ceste. V tlorisu je pravokotne oblike dimenzij 17.45 m x 10.46 m, po viġini pa je sestavljena iz kleti na severnem delu tlorisa, pritliļja, enega nadstropja in delno izkoriġlenega podstreġja - mansarde na vzhodni strani stavbe. Stavbo pokriva streha dvokapnica, krita s salonitom. Pritliļje je veļinoma na nivoju okolnega terena (± 0.00 m), le na manjġem jugozahodnem vogalnem delu je poglobljeno za 0.30 m. Klet je na koti -2.24 m, nadstropje na koti +2.95 m, izkoriġleni del podstreġja na koti +5.78 m, neizkoriġleni del podstreġja pa na koti +6.38 m.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

Velja prenova in rekonstrukcija stavbe je bila izvedena po projektu iz l.1976, ko je v njej prilel delovati vrtec. Za povečanje osvetljenosti bivalnih prostorov so izdelali nove okenske odprtine, predvsem v nadstropju.

Nosilna konstrukcija: Stavba ima pasovne betonske temelje, betonske obodne in opečni notranji nosilni zid v kleti. Nosilni zidovi v pritličju in nadstropju so opečni, zidani iz polnih zidakov normalnega formata. Obodni zidovi in zidovi notranjih dimnikov so v vseh etažah debeli 38 cm, ostali notranji nosilni zidovi pa 25 cm. Medetažne konstrukcije nad pritličjem so armiranobetonske plošče, nad nadstropjem pa so leseni stropovi, obešeni na strešno trapezno vešalo.

Za izboljšanje potresne odpornosti je bila l. 1977 nosilna konstrukcija ojačana. V vzdolžnih linijah so bili vgrajeni dvoetažni armiranobetonski okviri, s sidri povezani z obstoječim zidovjem. Na pročelje so bili na mestih križanj prečnih in obodnih zidov vgrajeni navpični jekleni nosilci profila U14, sidrani v nosilne zidove oziroma skozi zidove v stebre a.b. okvirov. Navpični jekleni nosilci segajo na pročeljih ca. 0.5 m pod ploščo nad kletjo. Za vodoravno povezavo nosilne konstrukcije so bile v višini stropnih konstrukcij nad kletjo, pritličjem in nadstropjem na obeh straneh vseh nosilnih zidov v omet vgrajene vodoravne jeklene vezi ϕ16 mm, na pročeljih sidrane v navpične jeklene nosilce, v notranjosti pa na jeklene podložne plošče.

Za podprtje lesenih stropov nad igralnicama v nadstropju so bili na notranji strani zahodnega in južnega zunanjega zidu vgrajeni a.b. nosilci. Ti nosilci so bili s sidri skozi zid sidrani na pročelje, kjer so bili v ta namen vgrajeni vodoravni jekleni nosilci.

Ob prenovi so bili vsi dimniki nad zadnjo stropno konstrukcijo porušeni. Nad tistimi tuljavami, ki so bile preurejene v zračnike, pa so bile vgrajene salonitne cevi. Zgornji del 12 cm debelih prvotnih zatrepnih zidov je bil nadomeščen z lesenim opažom. Nove predelne stene v nadstropju so vse lahke lesene. Na severni strani vzhodnega pročelja je bil sezidan nov dimnik, sidran v nosilno zidovje.

Stanje: Zaradi poplavljanja kleti je bilo v kleti urejeno prečrpavanje vode. Kljub temu pa je kletno zidovje prekomerno navlaženo, edini opečni zid v kleti pa prepereva. Zaradi vlage so na pročeljih vidni madeži in razpoke v ometu ter posledice korozije jeklenih nosilcev, vezi in matic. Zaradi neustreznega odvajanja vode prihaja do neenakomernega posedanja in razpok na zunanjih stopnicah. Posledice neustreznega odvajanja meteorne vode so vidne tudi v območju okenskih polic, posledice lokalnega zamakanja s strehe pa so vidne pod napuščem nad glavnim vhodom. Vidnih je tudi nekaj razpok v nosilnem zidovju - poševne razpoke v območju okenskih odprtin na zahodnem pročelju, navpična razpoka na južnem pročelju - desno od vhoda, ki sega praktično do vrha stavbe, v notranjosti pa navpična razpoka v nadstropju ob notranjem dimniku. Širše razpoke pa so vidne na podstrešju - na nepovezanih stikih med zatrepnimi zidovi in lesenimi stropovi oziroma med predelnimi stenami in lesenimi stropovi. Na podstrešju je vidno tudi slabo stanje salonitne kritine (preperevanje, lušenje).

Tehnična dokumentacija:

- VVZ Smlednik - projekt adaptacije in protipotresnega zavarovanja, Tehnik Škofja Loka, št. proj. 1887/76, junij 1976;

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Ocena potresne ogroǵenosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poǵkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ME2	VIII	54%	30%	16%	0%	0%	0%

Poroḷilo se sme reproducirati samo v celoti.

VR1: *Osnovna šola Ivana Cankarja in starejša stavba, Tržaška cesta 2, Vrhnika*

leto izgradnje:
1904

število etaž:
(K+)P+2

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.35
tip tal: D (Evrokod 8)

Splošni opis: Načrte za šolsko stavbo na Vrhniki je izdelal dunajski arhitekt F. Kaudel leta 1901. Stavba je šolsko namembnost ohranila od izgradnje do danes, z nekaterimi vmesnimi prekinitvami. Leta 1914 so v stavbi nastanili vojasko, v kleti pa uredili jedilnico. Leta 1917 so stavbo preuredili v vojaško bolnišnico. Tudi med 2. svetovno vojno je stavba služila vojaškim namenom (nastanitvi, vojaški bolnišnici in pisarnam).

Stavba je dvonadstropna, podkletena pa le na južnem in osrednjem delu. Je pravokotnega tlorisa dolžine 40.2 m in širine 18.35 m. Etažne višine znašajo 3.0 m v kleti ter 4.0 m v pritličju in nadstropjih.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Stavba je temeljena na lesenih pilotih. Navpično nosilno konstrukcijo sestavljajo nosilni zidovi, ki so v kleti kamniti oziroma mešani, v pritličju in nadstropjih pa grajeni iz polnih opečnih zidakov starega formata. Konstrukcijske debeline zidov v kleti znaša

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

60, 75 in 90 cm, v pritličju in nadstropjih pa 75, 60, 45 in 30 cm. Zidovje nima vgrajenih zidnih vezi.

Medetažne konstrukcije nad kletjo in pritličjem so opečni oboki med jeklenimi I nosilci. Nad nadstropjem so stropne konstrukcije deloma lesene med jeklenimi I nosilci (uličnice), deloma opečni oboki med jeklenimi I nosilci (hodniki). Strešna konstrukcija je lesena.

Stanje: Pred dobrimi 10 leti naj bi bili izvedeni ukrepi za sanacijo od vlage poškodovanih in razpokanih kletnih zidov. Ob pregledu so bile opažene že nekatere razpoke, in sicer navpične razpoke v kletnih zidovih na proč elju, navpične in poševne razpoke v zidovih v pritličju in nadstropijih, vodoravne razpoke na stikih zidov in stropov ter razpokanost ometa pod stropom zadnjega nadstropja.

Tehnična dokumentacija:

- Ljudska šola za Vrhniko ï tlorisi kleti, pritličja in obeh nadstropij ter dva prečna prereza v merilu 1:100 (domnevno izvorni načrti);

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
VR1	VIII	10%	33%	32%	21%	5%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

VR2: ***Zdravstveni dom Vrhnika, Cesta 6. maja 11, Vrhnika***

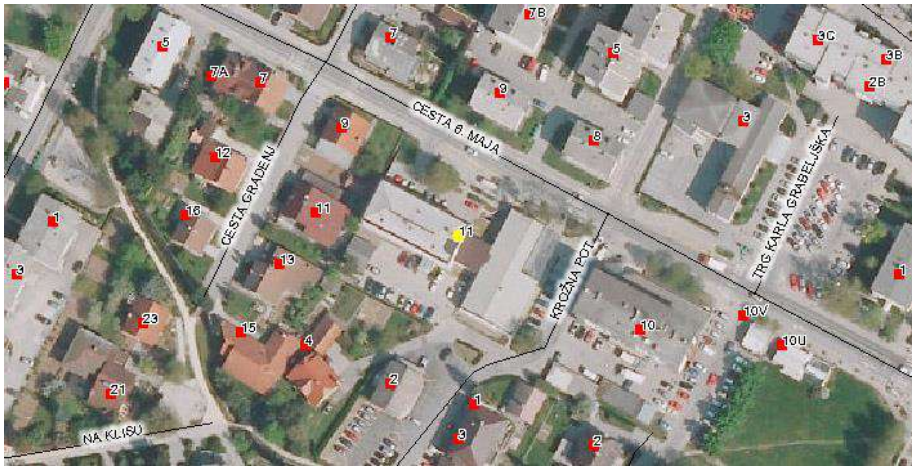
leto izgradnje:
1964

število etaž:
(K+)P(+2)

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.35
tip tal: D (Evrokod 8)

Splošni opis: Poslopje je v tlorisu razčlenjene oblike. Zahodni del ob Cesti 6. maja je pravokotne oblike, 29.80 m dolg in 13.50 m širok, po višini pa sestavljen iz kleti, pritličja in dveh nadstropij. Etažne višine znašajo 2.86 m v kleti, 3.62 m v pritličju ter 3.46 m v 1. in 2. nadstropju. Nad nizkim podstrešjem je streha štirikapnica. Med cesto in poslopjem je nasip, na njem pa dovoz do glavnega vhoda v nivoju pritličja. Previsni del 1. in 2. nadstropja na severni strani je podprt z nizom stebrov.

Vzhodni in vezni del sta nepodkletena in imata le pritličje. Na zahodu veznega dela je šest stopnic, po katerih se iz zahodnega dela spusti za 0.8 m na nivo pritličja veznega in vzhodnega dela. Vezni del je 9.0 m dolg in 8.36 m širok, vzhodni del pa je dolg 34.40 m in širok 11.60 m. Stropna konstrucija nad pritličjem je približno na istem nivoju kot v zahodnem delu, tako da je etažna višina za ca. 0.8 m večja kot v zahodnem delu. Vezni del pokriva ravna streha z minimalnim naklonom, vzhodni del pa streha dvokapnica. Kritina je valoviti salonit.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Na vzhodni strani vzhodnega dela je bila leta 2006 izvedena prizidava z minimalnimi posegi v obstoječe poslopje.

Nosilna konstrukcija: Temelji vseh treh delov poslopja so pasovni armiranobetonski (MB16), pri čemer je širina temeljev zaradi različne globine in različnih obremenitev v zahodnem delu drugačna kot v veznem in vzhodnem delu.

Zahodni del ima v vseh etažah nosilne zidove debele 38 cm. V kleti so nearmirani betonski, v pritličju in nadstropjih pa opečni, grajeni iz polnih zidakov normalnega formata v podaljšani malti. Nosilna konstrukcija je bila zasnovana tako, da so vsi nosilni zidovi od pritličja navzgor orientirani le v prečni smeri, medtem ko ni nobenega zidu v vzdolžni smeri. Zaradi razlik v tlorisih posameznih etaž po mnenju projektanta namreč ni bilo mogoče vgraditi vzdolžnega zidu. Zato so v vseh etažah na vseh robovih zidov izdelali a.b. stebre, ki naj bi skupaj z vodoravnimi a.b. vezmi v stropovih tvorili okvire za prevzem potresnih sil v vzdolžni smeri. Da bi bilo sodelovanje med a.b. elementi in opečnimi zidovi čim boljše, je projektant predvidel, da se najprej sezida zidove, ki imajo robove zaključene »na zob«, nato pa se zabetonira navpične a.b. vezi. Beton stebrov in vodoravne vezi je po projektu MB22. Stebri v kleti in pritličju so navpično armirani s po 3ϕ20, v nadstropjih pa po 2ϕ20 na vsaki strani zidu, stremena pa so ϕ6/25 cm. Vodoravne vezi imajo vzdolžno armaturo ±2ϕ20.

Severno proč elje in zunanji deli prečnih zidov 1. in 2. nadstropja so v pritličju podprti na okroglih a.b. stebrih. Taka zasnova predstavlja nepravilnost konstrukcije po višini.

Stropne konstrukcije nad kletjo in konstrukcije podestov stopnišča so rebrišaste armiranobetonske z opečnimi polnili (super strop 20+5). Rebra potekajo v vzdolžni smeri zahodnega dela. Stopniščne rame imajo a.b. ploščice. Ostrešje zahodnega dela je leseno.

Vezni in vzhodni del imata navpično nosilno konstrukcijo sestavljeno iz vitkih a.b. stebrov vzdolž daljših proč elij, nekaj a.b. stebrov večjega preseka ter nosilnih zidov debeline 38 in 25 cm, grajenih iz polnih opečnih zidakov normalnega formata v podaljšani malti. Stropne konstrukcije v vzhodnem delu so rebrišaste armiranobetonske z opečnimi polnili (super strop 30+5), z rebri v prečni smeri vzhodnega dela. Ostrešje vzhodnega dela je leseno. Stropna konstrukcija, ki je tudi konstrukcija ravne strehe, je 12 cm debela polna a.b. plošča.

Stanje: V obeh nadstropjih so vidne poč evne in navpične razpoke v prečnih nosilnih zidovih v območju stopnišča, v 2. nadstropju pa tudi v prečnem zidu v območju vhoda, kjer je zid v pritličju precej oslabljen. Vodoravne razpoke so vidne tudi na vrhu zidov ob stopnišču. V predelnih stenah ob hodnikih v obeh nadstropjih so vidne poč evne razpoke.

Tehnična dokumentacija:

- Zdravstveni dom Vrhnika - glavni projekt (statika, armatura), Splošni projektivni biro v Ljubljani, št. proj. 108/63, december 1963;
- Zdravstveni dom Vrhnika - glavni projekt (centralna kurjava), Montažno podjetje Instalacija Ljubljana, št. proj. 482/64, marec 1964;
- Zdravstveni dom Vrhnika - prizidava in delno nadomestna gradnja ï PID, Primis Vrhnika, št. proj. 33/04, 15.12.2005;

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Ocena potresne ogroženosti:

VR2_1 ... stavba A (vzhodni in vezni del)
VR2_2 ... stavba B (zahodni del)

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
VR2_1	VIII	60%	27%	14%	0%	0%	0%
VR2_2	VIII	45%	33%	19%	2%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

VR3: ***Glasbena šola Vrhnika, Trg Karla Grabeljška 3, Vrhnika***

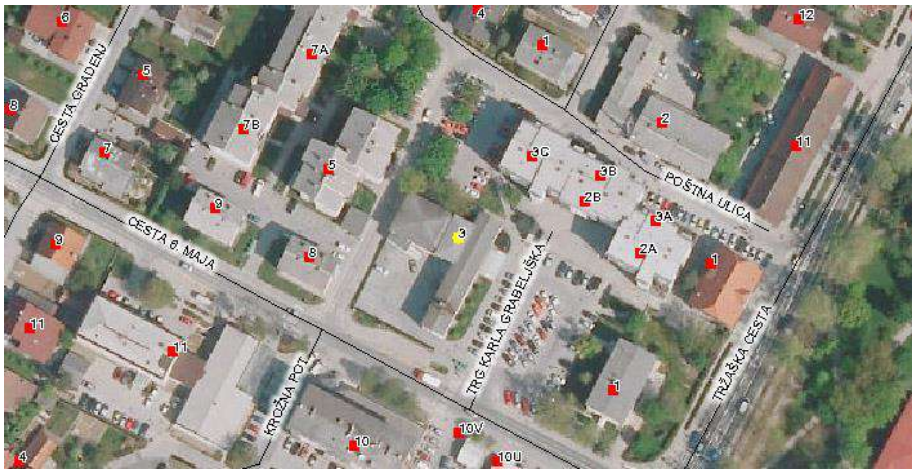
leto izgradnje:
1961

število etaž:
K+P(+1)

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.35
tip tal: D (Evrokod 8)

Splošni opis: Poslopje Glasbene šole Vrhnika je bilo leta 1993 prenovljeno iz nekdanjega Doma Teritorialne obrambe. Poslopje ima v tlorisu obliko črke T in je sestavljeno iz osrednjega trakta na vzhodni strani, dvoranskega trakta in veznega dela. Ob prenovi je bila klet poglobljena za 0.30 m. Centralni vhod v poslopje je bil urejen na nivoju pritličja na vzhodni strani. Pred vhodom je enoramno stopnišče zunaj, nato pa v notranjosti diferenčno stopnišče z novo podporno konstrukcijo v avli, preko katerih se dostopa na nivo pritličja. Drugi vhod je z dvoriščem navzdol na nivo kleti. Nad dvoriščnim vhodom je bil ob prenovi zgrajen balkon. Po projektu predviden dvoetažni prizidek na jugozahodni strani dvoranskega trakta ob prenovi leta 1993 ni bil zgrajen.

Osrednji trakt je pravokotnega tlorisa dolžine 38.90 m in širine 7.75 m. Osrednji trakt ima klet, pritličje in eno nadstropje, pokriva pa ga streha dvokapnica z majhnim naklonom strešin. Klet je 0.72 m pod nivojem terena, etažne višine pa znašajo 3.22 m v kleti, 3.40 m v pritličju in 3.12 m v nadstropju.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Pravokotno na osrednji trakt sta na njegovi zahodni strani priključena vezni del in dvoranski trakt, in sicer na razdalji 21.65 m od JZ vogala osrednjega trakta. Vezni del in dvoranski trakt skupaj sta pravokotnega tlorisa, njuna skupna dolžina znaša 22.21 m (5.84 m vezni del in 16.37 m dvoranski trakt), širina pa 15.20 m. Vezni del je pri obnovi leta 1993 ohranil tedanjo etažnost - klet in pritličje. Klet je bila poglobljena in etaži sta na istih nivojih kot pri osrednjem traktu. Leta 2006 pa je bil vezni del nadvišan z nadstropjem, v katerem je bila urejena mala dvorana - po varianti 1. Dostop do dvorane je bil urejen skozi obstoječe okenske odprtine na zahodni strani osrednjega trakta. Nad nizkim podstrešjem ima vezni del samostojno streho štirikapnico. Dvoranski trakt ima klet, poglobljeno leta 1993 in visoko pritličje, v katerem je velika dvorana s svetlo višino 4.80 m. Nad neizkoriščenim podstrešjem je streha štirikapnica. Na jugozahodnem vogalu je trakt razširjen z izzidkom, ki je nepodkleten, pritličje je normalne etažne višine pa je v nivoju dvorane. V izzidku sta dva pomožna prostora za potrebe dvorane in pokrit podest pred vhodom v dvorano, do katerega se dostopa preko zunanjega enoramnega stopnišča. Izzidek pokriva ravna nepohodna streha.

Nosilna konstrukcija: Poslopje ima domnevno betonske pasovne temelje. Navpično nosilno konstrukcijo delov poslopja izpred leta 1993 sestavljajo nosilni zidovi, notranji a.b. stebri in nizi medokenskih a.b. stebrov na vzdolžnih proželjih. Obodni zidovi v kleti so debeli 40 cm in so nearmirani betonski, notranji zidovi v kleti in zidovi v pritličju in nadstropju pa so debeli večinoma 38 cm in grajeni iz polnih opečnih zidakov NF. Medetažne konstrukcije so rebrijaste armiranobetonske z opečnimi polnili (super strop 30+4 cm). Rebra potekajo v prečni smeri posameznega trakta. Prvotna ostrešja so lesena.

Ob prenovi leta 1993 so bili nekateri nosilni zidovi odstranjeni, zgrajenih pa je bilo nekaj novih. V kleti so bile v zahodnem zunanjem zidu dvoranskega trakta narejene nove okenske odprtine z a.b. medokenskimi stebri. V kleti pod dvorano so bili vgrajeni novi prečni zidovi. V notranjosti osrednjega trakta sta bila v pritličju v linijah fasad veznega in dvoranskega trakta vgrajena dva prečna armiranobetonska okvira s po tremi notranjimi a.b. stebri preseka b/h=40/20 cm. Ob nadvišanju veznega dela je bil na stiku osrednjega trakta in veznega dela v pritličju vgrajen a.b. okvir s štirimi stebri preseka b/h=50/30 cm.

Leta 2006 zgrajeno nadstropje veznega dela ima fasadne stene armiranobetonske, prečni zid na meji z dvoranskim traktom pa je bil nadzidan za ca. 1.0 m. Strop nad malo dvorano je lahek - mavčnokartonske plošče so pritjene na podkonstrukcijo. Ostrešje je leseno.

Stanje: Razpoke so vidne na proželjih veznega dela, ki je bil nadzidan. Navpične razpoke so nastale na stiku med veznim delom in zahodnim dvoranskim delom oziroma v zidovih dvoranskega dela v območju stika. Te pokodbe so vidne tako na severnem, kot tudi na južnem proželju. Poleg tega so vidne razpoke tudi v spodnji - prvotni etaži veznega dela. To so navpična razpoka na površini enega od stebrov, vodoravna razpoka na vrhu enega od stebrov in strižna razpoke na eni od prečk.

Na vrhu vzdolžnih zidov zahodnega dela, na katere nalegajo leseni stropniki, sta vidni vodoravni razpoki. Ponekod so na špaletah okenskih odprtin vidne razpoke na stikih med oblogami in osnovnim zidom.

Na južnem proželju zahodnega dvoranskega dela so vidne posledice zamakanja skozi razpoko med ploščnikom novejšega dvorišča in zidom.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

V notranjosti so vidne razpoke v območju konstrukcijskih posegov iz leta 1993 in 2006, predvsem na stikih novih a.b. okvirov in prvotne konstrukcije.

Tehnična dokumentacija:

- Adaptacija doma TO - Kulturni center (arhitektura, statika, armaturni načrti), Artisan Trbovlje, ġt. proj. 1001/92, oktober 1992;
- Nadzidava glasbene ġole Vrhnika - tehnično poročilo, tloris in prerezi variante 1 iz arhitekture IDZ, Primus Vrhnika, ġt. proj. 26/05, julij 2005;
- Nadzidava glasbene ġole Vrhnika - armaturni načrt a.b. sten v nadstropju iz projekta gradbenih konstrukcij PZI, GP Mele Vrhnika, ġt. proj. 26/05, oktober 2006;

Ocena potresne ogroġenosti:

VR3_1 ... osrednja stavba z veznim delom
VR3_2 ... dvoranska stavba

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
VR3_1	VIII	23%	37%	28%	12%	0%	0%
VR3_2	VIII	52%	30%	16%	1%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

VR4: *Cankarjev dom Vrhnika, Tržaška cesta 25, Vrhnika*

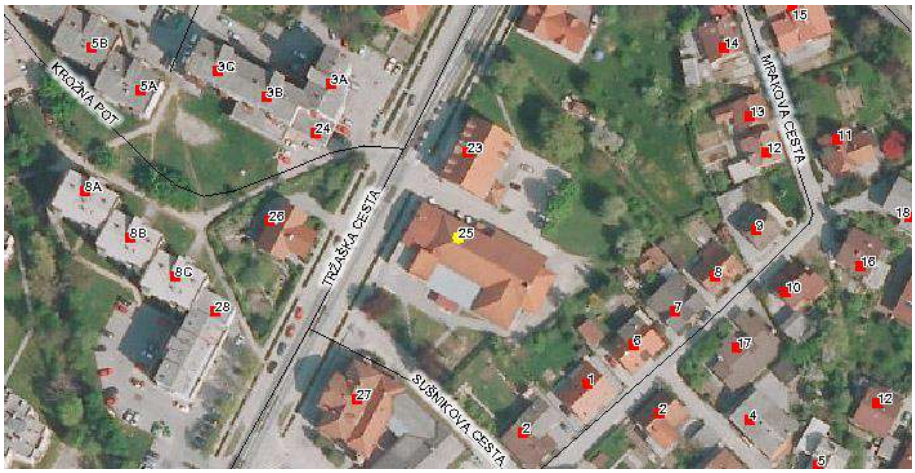
leto izgradnje:
1938

število etaž:
(K+)P+1(+M)

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.35
tip tal: D (Evrokod 8)

Splošni opis: Leta 1938 je Jože Sikyta izdelal načrte za Cankarjev dom, istega leta pa so dom tudi zgradili. V pritličju sta bila osrednja prostora - prostorna dvorana z odrom in funkcionalnim zaodrjem ter telovadnica, poleg pa spremljajoči prostori (garderobe, sanitarije, preddverje) in stopnišče za dostop na balkon. Pod dvorano in garderobo so bili kletni prostori. Prvotna kritina je bila salonitna.

Poslopje je bilo v letih 1948/49 nekoliko rekonstruirano. Prvotno ravno streho nad telovadnico so odstranili, izvedli nadvišanje, nov strop in novo ravno streho. V veliki dvorani so zaradi domnevno pomanjkljive nosilnosti odstranili stranske balkone. Zazidali so okna telovadnice in jo preuredili v malo dvorano, pred njo pa dozidali prizidek za vhod vanjo. Prvotno odprto lože za stebrišče em na zahodnem vogalu poslopja so zaprli v veže.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

V letih 2004/05 so posodobili konstrukcije odra, povečali portalno odprtino in v celoti zamenjali odrska tla. Leta 2007 pa so zamenjali nosilno konstrukcijo v veliki dvorani. Z

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

zamenjavo stropa so dvorano povišali. Po odstranitvi prvotnega zidu med preddverjem in dvorano so nov zid izvedli bližje odru in povečali preddverje. Ohranili so tri vhode v veliko dvorano - dva v parter in enega na balkon.

V sedanjem stanju je poslopje v celoti dolgo 46.22 m, široko pa od 20.94 do 27.60 m. Na dvoriščnem delu, kjer se teren spusti, je klet - pod delom velike dvorane, odrom in zaodrjem. Etažne višine v tem delu znašajo 2.15 m v kleti, 3.21 m v pritličju in 3.16 m v nadstropju. Svetla višina male dvorane znaša 6.0 m, svetla višina velike dvorane pa od 2.83 m do 7.73 m. V zahodnem vogalu stavbe, kjer so v pritličju preddverje pred malo dvorano, zgoraj pa pisarne, pa so etažne višine 3.52 m v pritličju, 3.20 m v 1. nadstropju in 3.07 m v 2. nadstropju. Poslopje ima štiri vhode in samostojne strehe nad posameznimi deli. Kritina je opečna.

Nosilna konstrukcija: Temelji in vkopani deli zidov so domnevno betonski. Prvotni nosilni zidovi so debeli 38 in 25 cm in so zidani iz polne opeke normalnega formata. Prvotne stropne in strešne konstrukcije so lesene.

Pri rekonstrukciji leta 2004/05 je bil v veliki dvorani na portalu odra izveden armiranobetonski okvir. Ob prenovi velike dvorane leta 2007 so odstranili prvotni lesen strop nad veliko dvorano in opečni zid nad nivojem stropa, porušili so leseno podno konstrukcijo parterja v naklonu, leseno konstrukcijo balkona in opečni podporni zid ï zid med preddverjem in parterjem dvorane. Ohranili pa so leseno ostrešje nad dvorano.

Nova nosilna konstrukcija tal v parterju in balkonska konstrukcija sta armiranobetonski plošči debeline 16 cm. Plošča pod parterjem, ki je v naklonu in ima stopnice, podpirajo ena prečna in tri vzdolžne, 20 cm debele a.b. stene na novih a.b. temeljih. Plošča parterja je na stiku s podkletenim delom sidrana v obstoječo steno, in sicer s sidri iz armaturnih palic ϕ14/60 cm v obliki črke L, ki so bila z enim krakom navpično zabita v luknje v steno in zalita s cementno malto, z drugim krakom pa zabetonirana v ploščo parterja.

Balkonsko ploščo, ki je tudi v naklonu in s stopnicami, pa podpirajo trije vzdolžni a.b. nosilci. Slednji so podprti na novi, 30 cm debeli a.b. steni med preddverjem in dvorano in v prvotnem opečnem zidu med preddverjem in garderobo. A.b. nosilci so na ležiščih v opečnih zidovih visoki do 2 m, ležišča in sidranja pa so žal izvedena neustrezno. Ležišča so po naravnih globoka le do 15 cm, armatura pa ni sidrana na nasprotno povržino zidu, ampak zaključena v nosilcu. Povezavo naj bi zagotovila sidra iz armaturnih palic ϕ14/15 cm, ki so bila pod kotom zabita v luknje v opečnem zidu in zalita s cementno malto.

Nova stropna konstrukcija nad veliko dvorano je jeklena. Sestavljena je iz varjenih jeklenih elementov standardnih profilov in jeklene pločevine, sidrana pa v zaključne armiranobetonske vezi na vrhu obodnih opečnih zidov dvorane. Nad koto vrha portalne odprtine v veliki dvorani so izvedli jeklene konstrukcije za montažo scenske opreme in svetil. Nad stropno konstrukcijo nad odrom pa že jeklen tehnični podest za montažo mehanizacije, ki nosi strop akustične školjke. Strop nad dvorano je izdelan iz dvojnih mavčno-kartonskih plošč na podkonstrukciji.

Stanje: Na JZ pročelju so vidne razpoke v območju stika med višjim južnim delom in malo dvorano, razpoke pod ležišči nadokenske preklade nad vhodom v malo dvorano, razpoke med zidom in strešno a.b. ploščo nad vhodnim prizidkom, pokodbe strešne a.b. plošče zaradi zamakanja, navpična razpoka na stiku višjega zahodnega dela in male dvorane, ki sega od vrha do tal ter pokodbe visokega prostega in nezaščitenega JZ čelnega zidu (zamakanje in poževne razpoke iz vogalov okna). Na SZ pročelju so vidne vzdolžne in prečna razpoka v prekladnem

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

nosilcu nad stebri vogalne loge ob Trgaški cesti. V vogalnem stebru loge so vidne vodoravne razpoke. Na SV proželju je vidna razpoka na stiku zaodrja in oboda velike dvorane. Na SV proželju so vidne tudi razpoke v območju kletne etaže, in sicer v slopih med odprtinami in v nosilcu nad odprtinami, ki podpirajo poln zunanji zid stranskega skladišča velikega odra.

V notranjosti so vidne razpoke v zidu nad prehodom med vhodno vežo in preddverjem pred malo dvorano. V preddverju pred veliko dvorano pa so vidne razpoke v zidu med preddverjem in garderobo, in sicer pod ležišči ab nosilcev nove balkonske konstrukcije. Nadalje so vidne razpoke v stopnišču ï vodoravne na vrhu stopniščnega zidu, razpoke v zidu pod ležiščem nosilca, razpoke na stiku zidov in zadnje stropne konstrukcije, vodoravna razpoka pa je vidna v čelni ploskvi podesta pred vhodom na balkon velike dvorane.

Tehnična dokumentacija:

- Rekonstrukcija velike dvorane Cankarjevega doma na Vrhniki - PGD arhitektura, ruševitve, projekt gradbenih konstrukcij - armiranobetonske konstrukcije (3 mape), Elea iC Ljubljana, št. proj. 515295, julij-avgust 2007;
- Rekonstrukcija velike dvorane Cankarjevega doma na Vrhniki - PGD projekt gradbenih konstrukcij (jeklena konstrukcija), Metaling Ljubljana, št. proj. 515295/07, avgust 2007;
- Rekonstrukcija velike dvorane Cankarjevega doma na Vrhniki - PID projekt gradbenih konstrukcij, Elea iC Ljubljana, št. proj. 515 295, december 2007;
- Prenova Cankarjevega doma na Vrhniki - idejna zasnova, Delavnica Ljubljana, št. proj. 021/2010, december 2010;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
VR4	VIII	29%	37%	26%	9%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

VR5: *Gasilski dom Vrhnika, Jelovškova cesta 3, Vrhnika*

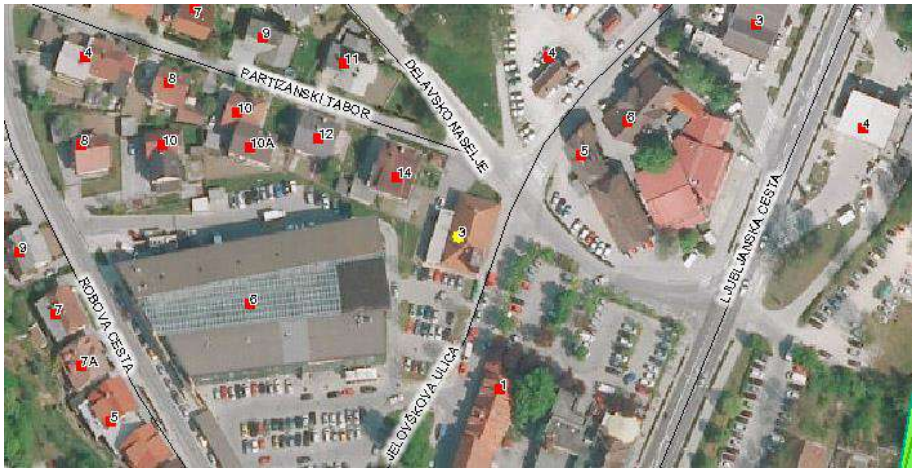
leto izgradnje:
1878

število etaž:
P

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.35
tip tal: D (Evrokod 8)

Splošni opis: Osnovna stavba iz leta 1878 je nepodkletena in pritlična stavba pravokotnega tlorisa dolžine 21.75 m in širine 11.82 m. V osrednjem delu so garaže na koti okolnega terena in s svetlo višino 3.90 m, v stranskih delih, ki so 0.17 m nad garažami in imajo svetlo višino 2.70 m, pa so garderobe, sejna soba, kuhinja in sanitarije. Na jugovzhodnem vogalu je stolp. Streha štirikapnica ima betonsko kritino opečne barve. Podstrešje je neizkoriščeno.

Novejši prizidek na zahodni strani je bil zgrajen kot garaža za višja vozila. Dolg je 10.16 m in širok 5.25 m, pokriva pa ga ravna streha.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Nosilna konstrukcija gasilskega doma ima domnevno kamnite zidane temelje, nosilni zidovi pa so grajeni iz polne opeke starega formata. Opečni so tudi slopi med garažnimi vrati. Stropna konstrukcija nad garažami ima dva prečna jeklena nosilca, ki potekata od medvratnih slopov na vzhodnem pročelju do zadnjega vzdolžnega zidu. Med njimi in prečnimi zidovi so v vzdolžni smeri stavbe položeni leseni stropniki, preko njih deske, nasutje

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

in opečni tlakovci. Lesene so tudi nižje ležeče stropne konstrukcije v stranskih delih. Strešno konstrukcijo sestavljajo lesena trapezna povezja. Konstrukcija stolpa nad zgornjim robom obodnih zidov je lesena.

Stanje: Navpična razpoka je vidna v južnem zidu garaže, na notranjem robu stolpa. Tam je vidna tudi sled zamakanja. Na spodnji površini stropa nad osrednjo garažo sta vidni razpoki pod prečnima nosilcema.

Tehnična dokumentacija:

- PGD Vrhnika - sprememba namembnosti obstoječe mansarde v pisarniške prostore - idejni projekt, Sonet Vrhnika, št. proj. L472-75/01, november 2001;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
VR5	VIII	11%	33%	31%	19%	4%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

VR6: ***Stavba Ljubljanski vrh, Mirke b.ġ., Mirke (objekt ġt. 2644/8)***

leto izgradnje:
1982

ġtevilo etaġ:
P+1

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.00
tip tal: A (Evrokod 8)

Splońni opis: Obravnavana stavba je ena od stavb na lokaciji Ljubljanski vrh. Je pravokotnega tlorisa, podolgovata v smeri vzhod-zahod in dimenzij 32.14 x 13.12 m, izzidek z vetrolovom na juġni strani pa 3.34 x 5.33 m. Pritliļje je na koti ±0.00 m, nadstropje na koti +3.55 m, pohodno podstreġje pa na koti +6.84 m. Glede na nagib terena je zunanji plato na dolbreġni severni strani na koti -1.05 m. Od tod vodi zunanje stopniġe do severnega vhoda, ki je na nivoju pritliļja. Plato na gorbreġni juġni strani pa je na koti -0.30 m, nad katero je ob bregu izveden podporni zid. Na juġni strani stavbe je na vmesni koti +1.78 m izveden izzidek z vetrolovom, skozi katerega je severni vhod v stavbo - po stopnicah navzdol v pritliļje oziroma navzgor v nadstropje. Stavbo pokriva streha dvokapnica z naklonom 35° in salonitno kritino.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Navpiļno nosilno konstrukcijo sestavljajo armiranobetonski stebri, temeljeni na pasovnih a.b. temeljih. Stebri so preseka 20/38 cm in so razporejeni v dveh zunanjih in eni notranji vzdolġni osi razporejeni v rastru 3.00 m na vzhodni strani stavbe oziroma v rastru 4.20 m na zahodni strani stavbe. Stebri so v preļni tlorisni smeri in na

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

razponih 7.20 m in 5.40 m povezani z a.b. nosilci presekov b/h=25/40 cm (nad nadstropjem) oziroma b/h=25/50 cm (nad pritličjem). Medetažni konstrukciji sta a.b. plošči debeline 12 cm, ki potekata kontinuirno preko prečnih a.b. nosilcev. Na delu pritličja je po obodu tega dela a.b. stena debeline 20 cm. Beton stebrov, sten, nosilcev in plošč je MB30, armatura pa gladka. A.b. stebri so bili dimenzionirani tudi za prevzem potresa po Pravilniku iz leta 1964, upoštevajoč VII. potresno cono oziroma K_c = 0.02 in β = 1.50. A.b. stene v pritličju za prevzem potresne obtežbe niso bile upoštevane, kljub njihovi izredno visoki togosti. Strešna konstrukcija je lesena.

Stanje: V pritličju so opazne navpične razpoke na mestih, kjer se del z obodnimi a.b. stenami, stika s preostalim delom. Sicer je opaznih že nekaj razpok v notranjosti (vodoravna razpoka v SZ vogalu in poševna razpoka v predelni vzdolžni steni v pritličju ter navpični razpoki v zidovih ob stopnišču in vodoravna razpoka v predelnem zidu v nadstropju), razpoke med ploščami toplotne izolacije na proženjih ter madeži zaradi zamakanja v stropu nad nadstropjem. Problematična je zasnova konstrukcije, pri kateri so prečni a.b. nosilci širši od stebrov, ki jih podpirajo, še posebej zato, ker os stebrov ne sovpada z osjo nosilcev.

Tehnična dokumentacija:

- Glavni projekat arhitektonsko-građevinskog dela objekta 2644/8 – IBT Aeroinženjering Beograd, št. proj. 2644, junij 1981 (arh. št. MORS 53-14/45);

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
VR6	VII-VIII	23%	32%	29%	14%	2%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

VR7: ***Upravna stavba v vojašnici, Raskovec 50, Vrhnika (objekt št. 700/9)***

leto izgradnje:
1976

število etaž:
P

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.00
tip tal: A (Evrokod 8)

Splošni opis: Stavba je pravokotnega tlorisa dimenzij 48.60 x 12.60 m. Ima le pritličje, ki je 0.60 m nad nivojem okolnega terena in ima svetlo višino prostorov 3.0 m. Do glavnega vhoda na sredini dolžine se dostopa preko zunanjih stopnic. Pokriva jo streha enokapnica z minimalnim naklonom 2% in kritino iz valovitega salonita.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Osnovna nosilna konstrukcija je montažna armiranobetonska, sestavljajo pa jo stebri in primarni I nosilci. Stebri so preseka 34/30 cm, iz betona MB40 in so v rastru 6.0 m razporejeni vzdolž obeh zunanjih vzdolžnih osi. Kot konzole so vgrajeni v ļažaste temelje, preko njih pa so v vzdolžni smeri stavbe nameščeni primarni I nosilci (tip I-65). Strešno konstrukcijo sestavljajo montažni prednapeti Y nosilci (tipa Gradis ï VELO NS3-12), svetle razpetine 12.0 m. Notranji zidovi so debeli 20 cm, zidani iz votlih betonskih zidakov BBV-20 in so povezani z vodoravnimi in navpičnimi a.b. vezmi preseka 20/20 cm. Temeljeni so na pasovnih temeljih.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

A.b. stebri so bili dimenzionirani tudi za prevzem potresa po Pravilniku iz leta 1964, upoštevajoč IX. potresno cono in dobra tla oziroma K_c = 0.08 in vrednosti β med 1.49 in 1.50.

Fasado sestavljajo montažni fasadni elementi - sendviči ploščine širine 2.0 m, sestavljene iz dveh zunanjih a.b. slojev debelin 4 in 5 cm in vmesnega sloja toplotne izolacije debeline 5 cm (tervol), ki ga z obeh strani obdaja PVC folija. Elementi vzdolžnih fasad so temeljeni s pasovnimi temelji, na zgornjem robu pa pritrjeni na primarna nosilca. Elementi prečnih fasad so konzolni, s svojimi ojačilnimi rebri vpeti v pasovne temelje.

Strešni Y nosilci so nameščeni na primarna nosilca v prečni tlorisni smeri v rastru 2.0 m in s prečnim naklonom 1.7%. Preko strešnih nosilcev so nameščene salonitne strešne plošče, na spodnjo pasnico Y nosilcev pa so položene plošče spuščenega stropa, na katere je položena PVC folija, na njo pa 5 cm debel sloj toplotne izolacije (tervol).

Stanje: Na pročeljih so vidne poškodbe fasadnih a.b. elementov in previsnih delov strešnih nosilcev: razpoke, odpadanje krovnih plasti betona, korozija armature. Najbolj poškodovani so spodnji deli a.b. stebrov, tudi zaradi nezadostnega odvajanja meteornih voda. V notranjosti so vidne počevne in navpične razpoke v vzdolžnih zidovih.

Tehnična dokumentacija:

- Objekat 700/9 - glavni projekat, mapa I - arhitektura, Gradis biro za projektiranje Maribor, št. proj. 612/1, januar 1975 (arh. št. MORS 53-09/40);
- Objekat 700/9 - glavni projekat, mapa V - statični račun, Gradis biro za projektiranje Maribor, št. proj. 612/1, januar 1975 (arh. št. MORS 53-09/36);
- Objekat 700/9 - glavni projekat, mapa II - dispozicijski nacrti temelja i tipskih elemenata, armaturni nacrti temelja, zidnih veza i serklaža, Gradis biro za projektiranje Maribor, št. proj. 612/1, januar 1975 (arh. št. MORS 53-09/39);
- Objekat 700/9 - glavni projekat, mapa III - tipski elementi - stubovi, fasadni elementi, ugaoni elementi, kape fasadnih elementov, Gradis biro za projektiranje Maribor, št. proj. 612/1, januar 1975 (arh. št. MORS 53-09/38);

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
VR7	VII-VIII	84%	13%	2%	0%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

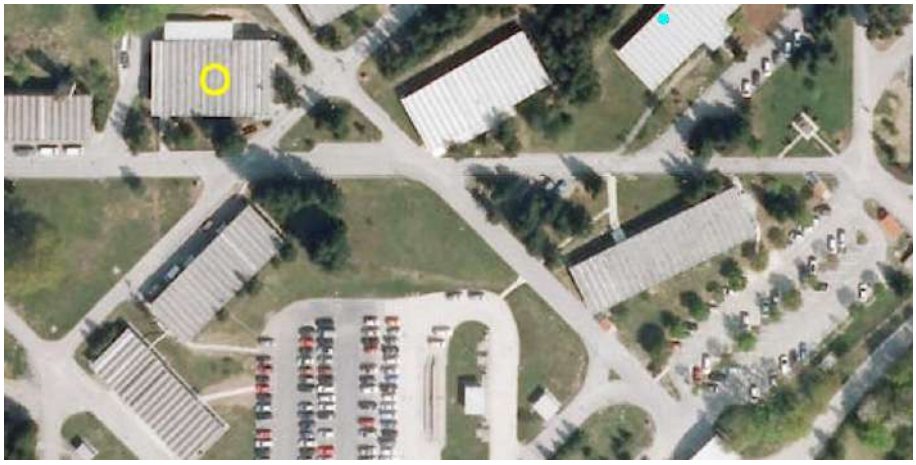
VR8: ***Stavba KTB v vojašnici, Raskovec 50, Vrhnika (objekt št. 700/32)***

leto izgradnje:
1976

število etaž:
P

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.00
tip tal: A (Evrokod 8)

Splošni opis: Stavba je pravokotnega tlorisa dimenzij 30.00 x 16.00 m. Ima le pritličje, ki je 0.15 m nad nivojem okolnega terena in ima svetlo višino prostorov 3.5 m. Do glavnega vhoda se dostopa preko zunanje stopnice. Pokriva jo streha enokapnica z minimalnim naklonom 2% in kritino iz valovitega salonita.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Osnovna nosilna konstrukcija je montažna armiranobetonska, sestavljajo pa jo stebri in primarni I nosilci. Stebri so preseka 40/30 cm, iz betona MB40 in so v rastru 6.0 m razporejeni vzdolž obeh zunanjih vzdolžnih osi. Kot konzole so vgrajeni v ločaste temelje, preko njih pa so v vzdolžni smeri stavbe nameščeni primarni I nosilci (tip I-65). Strešno konstrukcijo sestavljajo montažni prednapeti Y nosilci (tipa Gradis ï VELO NS4-16), svetle razpetine 16.0 m. Notranji zidovi so debeli 20 cm, zidani iz votlih betonskih zidakov BBV-20 in so povezani z vodoravnimi in navpičnimi a.b. vezmi preseka 20/20 cm. Temeljeni so na pasovnih temeljih.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

A.b. stebri so bili dimenzionirani tudi za prevzem potresa po Pravilniku iz leta 1964, upoštevajoč IX. potresno cono in dobra tla oziroma K_c = 0.08 in vrednosti β med 1.06 in 1.50.

Fasado sestavljajo montažni fasadni elementi - sendviči ploščine širine 2.0 m, sestavljene iz dveh zunanjih a.b. slojev debelin 4 in 5 cm in vmesnega sloja toplotne izolacije debeline 5 cm (tervol), ki ga z obeh strani obdaja PVC folija. Elementi vzdolžnih fasad so temeljeni s pasovnimi temelji, na zgornjem robu pa pritrjeni na primarna nosilca. Elementi prečnih fasad so konzolni, s svojimi ojačilnimi rebri vpeti v pasovne temelje.

Strešni Y nosilci so nameščeni na primarna nosilca v prečni tlorisni smeri v rastru 2.0 m in s prečnim naklonom 1.7%. Preko strešnih nosilcev so nameščene salonitne strešne plošče, na spodnjo pasnico Y nosilcev pa so položene plošče spuščenega stropa, na katere je položena PVC folija, na njo pa 5 cm debel sloj toplotne izolacije (tervol).

Stanje: V notranjosti so vidne predvsem razpoke v fasadnih panelih, razpoke na stikih panelov in nosilnih a.b. stebrov in razpoke na stikih notranjih zidov. Na pročeljih so vidne poškodbe fasadnih a.b. elementov in previsnih delov strešnih nosilcev: razpoke, odpadanje krovnih plasti betona, korozija armature.

Tehnična dokumentacija:

- Objekat 700/32 - glavni projekat, mapa I - arhitektura, Gradis biro za projektiranje Maribor, št. proj. 612/20, januar 1975 (arh. št. MORS 53-09/197);
- Objekat 700/32 - glavni projekat, mapa V - statični račun, Gradis biro za projektiranje Maribor, št. proj. 612/20, december 1974 (arh. št. MORS 53-09/201);
- Objekat 700/32 - glavni projekat, mapa II - dispozicijski nacrti temelja i tipskih elemenata, armaturni nacrti temelja, zidnih veza i serklaža, Gradis biro za projektiranje Maribor, št. proj. 612/20, januar 1975 (arh. št. MORS 53-09/198);
- Objekat 700/32 - glavni projekat, mapa III - tipski elementi - stubovi, fasadni elementi, ugaoni elementi, kape fasadnih elementov, Gradis biro za projektiranje Maribor, št. proj. 612/20, januar 1975 (arh. št. MORS 53-09/199);

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
VR8	VII-VIII	84%	14%	3%	0%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

LO1: ***Upravna stavba, Blekova vas 60, Logatec (objekt št. 703-11)***

leto izgradnje:
1975

število etaž:
P

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.200 g
tip tal: - (Evrokod 8)

Splošni opis: Stavba je pravokotnega tlorisa dimenzij 49.99 x 12.29 m. Ima le pritlične, ki je 0.60 m nad nivojem okolnega terena in ima etažno višino 3.24 m. Stavba ima tri vhode, do katerih se dostopa preko zunanjih stopnic. Nad nižjim podstrešjem, ki je nepohodno, je streha dvokapnica z naklonom 15°. V letih 1992/93 je bila izvedena prenova, pri kateri je bila stavba toplotno izolirana, prvotna kritina iz valovitega salonita pa je bila nadomeščena s kritino iz ploščevine.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Navpično nosilno konstrukcijo sestavljajo nosilni zidovi debelin 29 in 19 m, zidani iz modularnih opečnih zidakov v apneni malti. Zidovi so na vrhu povezani z vodoravnimi a.b. vezmi višine 20 cm. Navpične a.b. vezi so vgrajene v vzdolžnih zidovih na mestih, kjer je razmak med prečnimi zidovi večji od 6.0 m. Temeljeni so na pasovnih temeljih.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Strešno konstrukcijo sestavljajo primarni montažni prefabricirani nosilci tipa Gradis v prečni tlorisni smeri, v rastru 4.0 m in razpetine 12.0 m. Preko primarnih nosilcev so v vzdolžni tlorisni smeri in v rastru 1.02 nameščeni sekundarni a.b. nosilci.

Stropne konstrukcie so lesene s stropniki v vzdolžni tlorisni smeri. Podprte so s strešnimi nosilci, tako da je njihov razpon 4.0 m. Na spodnji strani so pritrjene mavčne stropne plošče, na zgornji strani pa je toplotna izolacija.

Zidana konstrukcija je bila preverjena tudi na vpliv potresa po Pravilniku iz leta 1964, upoštevajoč VII. potresno cono in dobra tla oziroma $K_c = 0.02$ in vrednosti β = 1.50. Glede na to, da se obtežba stropov prenese na strešne nosilce, ti pa koncentrirano obremenjujejo predvsem zidove v zunanjih dveh vzdolžnih oseh, je obremenitev zidov od navpične obtežbe zelo neenakomerna.

Stanje: Nekateri strešni nosilci imajo na spodnji strani previsnega dela vidne poškodbe: korozija armature, razpoke, pri enem nosilcu je celo odpadel krajni del. Na vzdolžnih proč eljih so vidne številne navpične razpoke v parapetih in nadokenskih prekladah. V notranjosti je nekaj navpičnih razpok na stikih prečnih in vzdolžnih zidov.

Tehnična dokumentacija:

- Objekt 703-11 - glavni projekt, Kraški zidar Sežana, št. proj. 65/74, avgust 1974 (arh. št. MORS 53-19/18);

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
LO1	VIII	97%	3%	0%	0%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

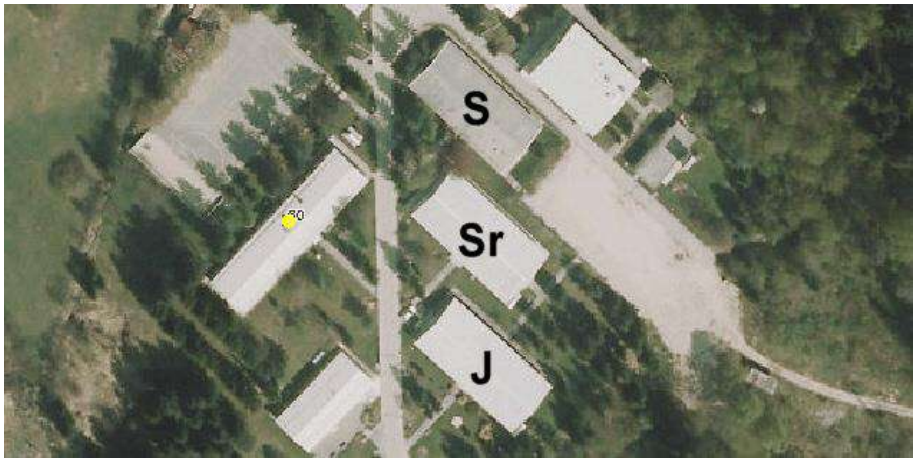
LO2: *Nastanitvena stavba, Blekova vas 60, Logatec (objekt št. 703-12)*

leto izgradnje:
1975

število etaž:
P

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.200 g
tip tal: - (Evrokod 8)

Splošni opis: V centru so tri nastanitvene stavbe, grajene po istem načrtu l. 1975. Posamezna stavba je pravokotnega tlorisa dimenzij 35.19 x 15.29 m. Ima le pritličje, ki je 0.60 m nad nivojem okolnega terena in ima etažno višino 3.24 m. Stavba ima dva vhoda, do katerih se dostopa preko zunanjih stopnic. Nad nižjim podstrešjem, ki je nepohodno, je streha dvokapnica z naklonom 15°. Južna stavba je bila prenovljena v letih 2005/06 in ima zeleno fasado, vendar brez toplotne izolacije. Srednja stavba je bila prenovljena l. 2009 in ima modro fasado, pod katero je 10-12 debel sloj TI (stiropor). Vodoravna toplotna izolacija je bila vgrajena tudi na podstrehi. Prvotna kritina je bila pri južni in srednji stavbi nadomeščena s kritino iz ploščevine. Severna stavba pa ni bila prenovljena in ima še prvotno kritino iz valovitega salonita.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Navpično nosilno konstrukcijo sestavljajo nosilni zidovi debelin 29 in 19 m, zidani iz modularnih opečnih zidakov v apneni malti. Zidovi so na vrhu povezani z

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

vodoravnimi a.b. vezmi višine 20 cm. Navpične a.b. vezi so vgrajene v vzdolžnih zidovih na mestih, kjer je razmak med prečnimi zidovi večji od 6.0 m. Temeljeni so na pasovnih temeljih.

Strešno konstrukcijo sestavljajo primarni montažni palični nosilci tipa Gradis v prečni tlorisni smeri, v rastru 4.0 m in razpetine 15.0 m. Preko primarnih nosilcev so v vzdolžni tlorisni smeri in v rastru 1.02 nameščeni sekundarni a.b. nosilci.

Stropne konstrukcie so lesene s stropniki v vzdolžni tlorisni smeri. Podprte so s strešnimi nosilci, tako da je njihov razpon 4.0 m. Na spodnji strani so pritrjene mavčne stropne plošče, na zgornji strani pa je toplotna izolacija.

Zidana konstrukcija je bila preverjena tudi na vpliv potresa po Pravilniku iz leta 1964, upoštevajoč VII. potresno cono in dobra tla oziroma $K_c = 0.02$ in vrednosti $\beta = 1.50$. Glede na to, da se obtežba stropov prenese na strešne nosilce, ti pa koncentrirano obremenjujejo predvsem zidove v zunanjih dveh vzdolžnih oseh, je obremenitev zidov od navpične obtežbe zelo neenakomerna.

Stanje: V notranjosti južne stavbe so razpoke na stikih obloge ï toplotne izolacije na spodnji površini stropov in zidovi. Srednja stavba ima vidne poškodbe na spodnji površini previsnih delov strešnih nosilcev: korozijo armature zaradi pretankih krovnih slojev betona. Na zunanji površini pasovnih temeljev - tik nad terenom - so vidne navpične razpoke. Neprenovljena severna stavba ima vidne obsežne poškodbe. Del JV proštelja v območju sanitarij ima madeže kot posledica zamakanja. Širše vodoravne razpoke so v zidovih okrog severnega vogala in okrog zahodnega vogala ter poševne razpoke v območju bližnjih okenskih odprtin (najverjetneje zaradi večjega posedanja tega vogala kot posledica lokalnega izpiranja temeljnih tal). Poleg tega so vidne poševne in navpične razpoke okrog vzhodnega vogala.

Tehnična dokumentacija:

- Objekt 703-12 - glavni projekt, Kražki zidar Sešana, št. proj. 65/74, avgust 1974 (arh. št. MORS 53-19/25);

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
LO2	VIII	100%	0%	0%	0%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

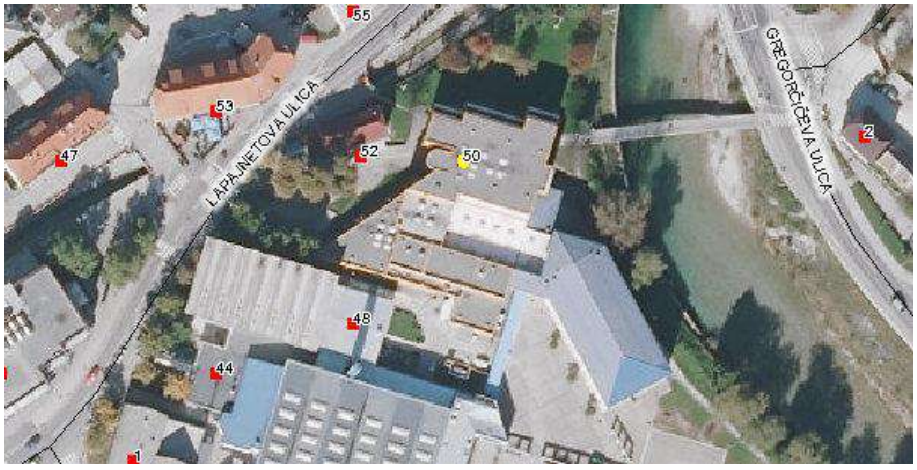
ID1: *Osnovna šola Idrija, Lapajnetova ulica 50, Idrija*

leto izgradnje:
1981, 1991

število etaž:
(K+)P+1(+2)
P+2

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.200 g, S = 1.20
tip tal: B (Evrokod 8)

Splošni opis: Kompleks Osnovne šole Idrija se nahaja med Lapajnetovo ulico in reko Idrijco, zgrajen pa je bil v dveh fazah. Starejše zahodno poslopje je v tlorisu nekoliko nepravilne trikotne oblike in zaradi pogojev temeljenja sestavljeno iz treh stavb, ki so med seboj dilatirane z eno dilatacijo v smeri vzhod-zahod, južno od te dilatacije pa še z dilatacijo v smeri sever-jug. Severna stavba, ki je dolga do 33.2 m na južnem robu in široka do 29.2 m na vzhodni strani, ima v kleti zaklonišče, nad njim pa pritličje in dve nadstropji. Jugozahodna stavba in jugovzhodna stavba sta na južnem robu skupaj dolgi 50.0 m, široki pa do 29.3 m na vzhodnem robu. Južni stavbi loči dilatacija na oddaljenosti 27.5 m od jugozahodnega vogala. Južni stavbi imata pritličje, na delu tlorisa pa tudi eno nadstropje. Na območju večnamenske dvorane je pritličje združeno s 1. nadstropjem. Svetle višine znašajo 2.8 m v kleti, 4.3 m v pritličju in 3.3 m v nadstropjih. Glavni vhod v zahodno šolsko poslopje je na severni strani.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Novejše vzhodno poslopje je sestavljeno iz vezne stavbe in uļilniške stavbe, ki sta med seboj dilatirani. V vezni stavbi, ki je nepravilnega tlorisa, je avla, del veļnamenskega prostora, garderobe, sanitarije in glavno stopnišče. Uļilniška stavba je pravokotnega tlorisa, dolžine 32.2 m in širine 18.75 m. Etažne višine znašajo 3.5 m v vseh treh etažah. Na JZ robu tlorisa je dodatno stopnišče.

Nosilna konstrukcija: Po podatkih iz projekta so temeljna tla sestavljena iz zgornje plasti žgalniških ostankov - kosov dolomita, nato sledijo reļni nanosi do globine 10 do 12 m, kjer se nahajajo trdna skalna tla. Zaradi nevarnosti posedanj in bližine idrijskega preloma, je bilo predvideno temeljenje na pilotih ali pasovnih temeljih, izdelanih preko gramoznih blazin.

Starejše poslopje je dejansko temeljeno s temeljno ploščo v območju zaklonišča, s toļkovni temelji pod stebri in s pasovnimi temelji pod stenami. Zgornjo nosilno konstrukcijo sestavljajo a.b. stene v obeh tlorisnih smereh in a.b. stebri v severni stavbi starejšega poslopja. Dilatacije so široke 5 cm. Strešna konstrukcija nad starejšim poslopjem je lahka, zaradi podprtosti na medsebojno dilatiranih delih pa ima ponviļna leščila. Za a.b. elemente je bil v projektu predviden beton preteženo MB30 in delno MB20. Medetažne plošče so armirane z rebrasto, stene pa z gladko armaturo. Severna stavba starejšega poslopja je bila dimenzionirana na potresno obtežbo, upoštevajoč Pravilnik iz leta 1964, potresno cono VIII. stopnje. Preostali dve starejši stavbi na potresno obtežbo nista bili dimenzionirani, saj po mnenju projektanta to ni bilo potrebno, ker imata a.b. stene v obeh tlorisnih smereh.

Novejše poslopje je dejansko temeljeno na pasovnih temeljih. Zgornjo nosilno konstrukcijo sestavljajo a.b. stene v obeh tlorisnih smereh, a.b. stebri in medetažne a.b. plošče. Ostrešje je leseno. A.b. plošče so debele 22 cm, a.b. stene pa 20 cm. Stavbi sta bili dimenzionirani na potresno obtežbo po Pravilniku iz leta 1981, upoštevajoč cono IX. stopnje in dodaten faktor v višini 1.5 zaradi pomembnosti objekta. Uļilniška stavba ima dve notranji vzdolžni steni, preļne stene in stebre vzdolž proļelij. Stene so bile dimenzionirane za prevzem celotne potresne obtežbe. Vezna stavba pa ima navpiļno nosilno konstrukcijo sestavljeno iz a.b. sten in stenastih okvirov. A.b. stene so armirane z robno armaturo (navpiļne rebraste palice in gladka stremena) in mrežno armaturo v srednjem delu. Stebri pa so armirani z rebrastimi navpiļnimi palicami in gladkimi stremeni.

Stanje: Vodoravne in poševne razpoke so vidne v notranjih stenah v 1. nadstropju starejše JZ stavbe ter v notranjih vzdolžnih a.b. stenah v krajnem JV delu novejšega poslopja.

Tehniļna dokumentacija:

- Osnovna šola Idrija - idejni projekt - arhitektura, Atelje za projektiranje Idrija, št. proj. 020/78, april 1978;
- Osnovna šola Idrija I. faza - statika PGD, Atelje za projektiranje Idrija, št. proj. 054/78, oktober 1978;
- Osnovna šola Idrija II. faza - arhitektura, statika PGD, Cestno podjetje Novo mesto, št. proj. 100-341/89-22/90, junij 1990;

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

Ocena potresne ogroženosti:

ID1_1 ... starejša S stavba
ID1_2 ... starejša JZ stavba
ID1_3 ... starejša JV stavba
ID1_4 ... novejša uličnika stavba
ID1_5 ... novejša vezna stavba

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ID1_1	VIII	35%	36%	23%	6%	0%	0%
ID1_2	VIII	100%	0%	0%	0%	0%	0%
ID1_3	VIII	48%	32%	18%	2%	0%	0%
ID1_4	VIII	52%	31%	17%	1%	0%	0%
ID1_5	VIII	92%	7%	1%	0%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

ID2: *Gimnazija Jurija Vege Idrija, Študentovska ulica 16, Idrija*

leto izgradnje:
1903

število etaž:
(K+)P+2

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.200 g, S = 1.20
tip tal: B (Evrokod 8)

Splošni opis: Poslopje gimnazije so zgradili v prvih letih tega stoletja, leta 2008 pa je bilo prenovljeno. V tlorisu ima obliko črke E, podolgovate v smeri V-Z. Daljše proč elje (43.95 m) je obrnjeno proti jugu, stranski proč elji (24.10 m) proti vzhodu oziroma zahodu, lomljeno severno proč elje pa zapira manjše dvorišč e. Glavni trakt je dolg 43.95 m in širok 14.70 m, oziroma 17.17 m v območ ju stopnišč a, stranska trakta (vzhodni in zahodni) pa sta dolga 24.10 m in široka 11.50 m. Poslopje je v glavnem traktu in delu vzhodnega trakta podkleteno in ima poleg pritlič ja dve nadstropji in neizkoriščeno podstrešje. Etažne pritlič ja in nadstropij znašajo 4.50 m.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Nosilni zidovi v kleti so na kamnitih temeljih grajeni mešano iz kamna in opeke, stropovi nad kletjo pa so opečni oboki. Bolj obremenjeni obodni in notranji vzdolžni zidovi so debeli 90 cm, manj obremenjeni prečni zidovi pa 45 cm. V pritličju in nadstropjih so nosilni zidovi grajeni iz polnih opečnih zidakov starega formata v apneni malti.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Debelina zidov je različna (75 cm, 60 cm, 45 cm ali 30 cm), poleg tega se debelina nekaterih v vsaki ali vsaki drugi etaži stopnjasto zmanjša. Prvotne stropne konstrukcije nad ulilnicami v pritličju in nadstropjih so bile sestavljene iz jeklenih nosilcev v prečni smeri ulilnice in lesenih stropnikov, položenih med jeklene nosilce. Nad hodniki in sanitarijami so bile prvotne stropne konstrukcije grajene iz prečnih jeklenih nosilcev in vmesnih betonskih plošč. Razpored in dimenzije jeklenih nosilcev so razvidne iz dostopnih arhivskih načrtov. Večinoma so bili jekleni nosilci sidrani na nasprotno povrčino zidov, zidovi pa so bili povezani z vodoravnimi vezmi iz plošč atega železa, vgrajenimi v zidove v višini stropov.

Ob prenovi poslopja je bila izvedena utrditev nosilne konstrukcije. Kamniti in mešani kletni zidovi so bili injektirani, opečni zidovi v pritličju pa so bili utrjeni z delno zamenjavo malte v spojnicah (s prefugiranjem). Poleg tega so bili nekateri zidovi odstranjeni. Za namestitev novega dvigalnega jaška je bil po celotni višini odstranjem vogalni del nosilnih zidov ob hodniku. V 2. nadstropju je bil odstranjno precejšnje število prečnih nosilnih zidov. Poleg tega ima stavba v prenovljenem stanju knjižnico v 2. nadstropju, kar s stališča potresne odpornosti ni dobra rešitev. Ob prenovi so bile prvotne lesene medetažne konstrukcije rekonstruirane: lesene stropnike so odstranili, med prečne jeklene nosilce, ki so jih ohranili in nekatere od njih ojačili z jeklenimi lamelami, so namestili nižje vzdolžne jeklene nosilce, nad vzdolžne jeklene nosilce pa izvedli sovprežne stropne konstrukcije (Hi-bond 11 cm), ki so jih s sidri povezali z nosilnimi zidovi. Na podstrešju so stare kolenčne zidove nadomestili z a.b. parapetnim zidom. Novo strešno konstrukcijo sestavljajo prečni jekleni okviri, krovna konstrukcija (špirovci, lege) pa je lesena.

Stanje: V obstoječem stanju so nad nekaterimi vratnimi odprtinami v nosilnih zidovih vidne poževne razpoke.

Tehnična dokumentacija:

- Realka v Idriji - arhivski načrti (tlorisi, prerezi), Arhiv Republike Slovenije;
- Prenova gimnazija Jurija Vege Idrija - arhitektura PGD, PZI, Bošič Idrija, št. proj. 42/03, junij 2004;
- Gimnazija Idrija - gradbene konstrukcije PZI, Statik Idrija, št. proj. 054/03/2, junij 2004;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ID2	VIII	26%	37%	27%	11%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

ID3: ***Zdravstveni dom Idrija, Ulica Otona Župančiča 3, Idrija***

leto izgradnje:
1980

število etaž:
K+P+2

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.200 g, S = 1.20
tip tal: B (Evrokod 8)

Splošni opis: Zdravstveni dom sestavljajo tri stavbe: osrednja stavba ter leva (severna) in desna (južna) stavba. Vse stavbe imajo klet, pritličje in dve nadstropji. Krajni stavbi sta pravokotnega tlorisa dimenzij 23.4 x 22.2 m, etažne višine vseh etaž pa so 3.55 m. Glede na konfiguracijo terena sta krajni stavbi v kleti in pritličju odprti. Osrednja stavba je na sprednjem proč elju dolga 10.2 m, nato se podaljša do stika z obema krajnima stavbama, zadaj pa je dolžina manjša. Dvokapna streha nad posamezno krajno stavbo ima strešini nagnjeni proti notranjosti.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Posamezne stavbe so medsebojno dilatirane. Navpično nosilno konstrukcijo osrednje stavbe sestavljajo 20 cm debele a.b. stene v prečni smeri. Navpično nosilno konstrukcijo posamezne krajne stavbe pa sestavljajo a.b. stebri v rastru 7.2 m in 6.0 m, dopolnjujejo pa jo obodne a.b. stene v kleti (debeline 30 cm), vzdolžna a.b. stena na vzhodnem robu pritličja (debeline 30 cm) in krajne prečne a.b. stene (debeline 20 cm). Medetažne

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

konstrukcije so gobaste plošče debeline 0.34 m brez odebelitev nad stebri, za zmanjšanje lastne teže pa so vanje vgrajene kartonaste cevi premera 0.24 m. Krajni stebri so preseka 50/50 cm, notranji pa 60/60 cm. Vzdolžna a.b. stena na vzhodnem robu pritličja ima prečno priključene a.b. stebre dimenzij 40/120 cm, ki podpirajo notranje stebre nadstropij. Po projektu so stebri iz betona MB30, armirani pa z rebrasto vzdolžno armaturo in gladkimi stremeni. Plošče, stene in slopi so iz betona MB30 in armirani z mrežno in rebrasto armaturo. Ostrešja so lesena.

Temeljenje je na delu ob pobočju izvedeno s pasovnimi oziroma točkovnimi temelji neposredno na nosilna temeljna tla. Točkovni temelji so povezani s temeljnimi gredami. Na spodnjem delu, kjer so nosilna temeljna tla na globini od 4 do 6 m, se obremenitev s temeljnih nosilcev na temeljna tla prenašajo preko vodnjakov.

Stanje: V osrednjem delu so v a.b. stenah vidne vodoravne razpoke pod ležišči jeklenih pališnih nosilcev, ki nosijo nagnjeno proželje. Na enem mestu je vidna vodoravna razpoka na stiku stropne konstrukcije in predelnih zidov sanitarij.

Tehnična dokumentacija:

- Zdravstveni dom Idrija - zaklonišče, Atelje za projektiranje Idrija, št. proj. 035/78, april 1979;
- Zdravstveni dom Idrija - statika z opažnimi načrti, Atelje za projektiranje Idrija, št. proj. 035/78, maj 1978;
- Zdravstveni dom Idrija - armaturni načrti PZI, Atelje za projektiranje Idrija, št. proj. 035/78, oktober 1980;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ID3	VIII	100%	0%	0%	0%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

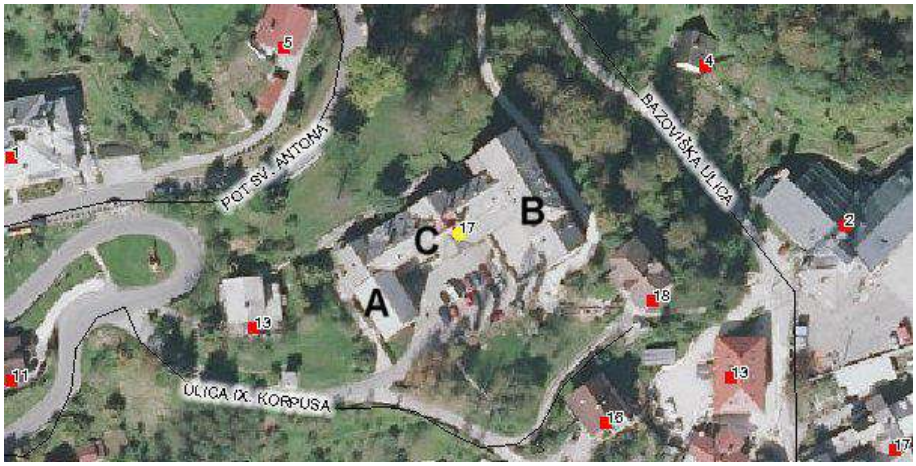
ID4: ***Dom upokojencev Nikolaj Pirnat, Ulica IX. korpusa 17, Idrija***

leto izgradnje:
1938

število etaž:
A: K+P+1
C: (K+)P+1(+M)
B: (K+)P+1(+M)(+2)

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.200 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Stavbo so pred vojno zgradili za samostan, vendar do tega ni prišlo. Po 2. svetovni vojni je bil v stavbi urejen dijaški dom, kasneje je v njem delovala šola za prizadeto mladino, do leta 2011 kot Center za izobraževanje in usposabljanje Nikolaja Pirnata. Po zadnji prenovi so v njem Center za idrijsko dediščino, mladinski hotel, kuhinja in samske sobe.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

V tlorisu ima poslopje obliko črke H, tako da ga sestavljajo krajna trakta A in B in vezni trakt C. Glede na nagib terena in zahtevne geološke razmere je poslopje le delno podkleteno.

Trakt A po višini sestavljajo klet, pritličje, eno nadstropje in nižje neizkoriščeno podstrešje. V posamezne etaže trakta A se dostopa iz trakta C, preko diferenčnih stopnic, ki so situirane v traktu C. Trakt C sega od zahodnega roba poslopja do trakta B na vzhodni strani. Na stiku s traktom B se razširi do severnega roba trakta B. Trakt C je podkleten le na manjšem zahodnem delu. Nad pritličjem in 1. nadstropjem je mansarda. Na južni strani trakta C je prvotni pas kletnih prostorov v nivoju parkirišča pred poslopjem, temu pa je bil kasneje, po projektu iz l.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

1973, dograjen enoetažni prizidek tik ob traktu B, v katerem je jedilnica. Nad vsemi temi prostori je terasa v višini pritličja, do katere se s parkirišča dostopa preko zunanjega stopnišča. Trakt B ima na južnem delu klet, ki je v nivoju terena, pritličje in dvoetažno mansardo, na srednjem delu ima deloma klet, pritličje, eno nadstropje in mansardo, na severnem delu pa klet, pritličje, dve nadstropji in nižje podstrešje.

Za pridobitev novih prostorov sta bili prvotni podstrešji v južnem delu trakta B in v traktu C preurejeni v mansardi po projektu iz l. 1972. V južnem delu trakta B je bila namesto visokega podstrešja urejena dvoetažna mansarda. Pri tem so deloma dozidali južno proč elje in prvotno štirikapno streho rekonstruirali v dvokapno. V strešne konstrukcije so vgradili pleksiglas kupole.

Po projektu iz l. 1984 so adaptirali srednji del trakta B in na severni strani trakta C dogradili dvoetažni prizidek za sanitarije. V srednjem delu trakta B so prvotno podstrešje preuredili v mansardo, v pritličju pa prvotne učilnice preuredili v večnamenski prostor.

Strehe dvokapnice nad posameznimi trakti so krite z valovitim salonitom.

	Trakt A	Trakt C	Trakt B
Tloris	9.5 x 15.05 m	45.95 x 10.8 m	10.2 x 34.6 m
Kote etaž	klet: -2.64 m pritličje: +1.05 m 1. nadstropje: +4.57 m podstrešje: +8.02 m	zahodni del: klet: -2.64 m pritličje: ±0.00 m 1. nadstropje: +4.18 m mansarda: +7.38 m vzhodni del: klet: -2.64 m pritličje: ±0.00 m 1. nadstropje: +3.82 m mansarda: +7.10 m	severni del: klet: -2.35 m pritličje: ±0.00 m 1. nadstropje: +3.30 m 2. nadstropje: +6.97 m podstrešje: +10.43 m srednji del: klet: -4.35 m pritličje: -0.80 m 1. nadstropje: +3.30 m mansarda: +7.50 m južni del: klet: -4.35 m pritličje: -0.80 m 1. mansarda: +2.50 m 2. mansarda: +5.11 m

Nosilna konstrukcija: Pasovni temelji in kletni nosilni zidovi so monolitni betonski, nad nivojem terena pa so nosilni zidovi opečni. Temeljenje stavbe je glede na zahtevnost terena različno. Na gorbrežni severni strani je temeljenje domnevno plitko pasovno, na južni strani pa globoko, na vodnjakih. Temeljna tla sestavlja nekaj metrov debel sloj preperine, ki je zaglinjena in zato vodonepropustna. Debelina nosilnih kamnitih zidov se giblje med 50 in 60 cm.

Navpično nosilno konstrukcijo v traktu B pritličju srednjega dela, kjer je telovadnica, dopolnjujejo armiranobetonski stebri. Notranja dva stebra sta osmerokotnega preseka premera 40 cm, stebri v zunanjih zidovih pa so pravokotnega preseka.

Prvotne stropne konstrukcije so lesene v traktu A ter v srednjem in severnem delu trakta B, v traktu C so rebrišaste armiranobetonske z opečnimi polnili, v južnem delu trakta B pa so a.b.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

ploščne. Novejše stropne konstrukcije pod mansardami v traktu B so a.b. ploščne. Ostrešja nad vsemi trakti so lesena.

Po projektu iz l. 1972 so v visoko prvotno podstrešje v južnem delu trakta B vgradili novo a.b. ploščo debeline 14 cm in pridobili dvoetažno mansardo. Južno strešino so odstranili, dozidali zatrepni zid z zaključno a.b. vezjo in izdelali manjkajoči del dvokapnega ostrešja. Za dostop do mansarde so vgradili jeklene stopnice. Predelne stene so iz porolit zidakov. Pri ureditvi mansarde v traktu C ni bilo posegov v nosilno konstrukcijo.

Novejši enoetažni prizidek z jedilnico ima osnovno nosilno konstrukcijo iz l. 1973 sestavljeno iz dveh notranjih stebrov, obodnih in enega prečnega zidu ter masivne stropne konstrukcije, nad katero je terasa. Notranja betonska stebra sta okroglega preseka premera 30 cm, armirana (vzdolžna armatura 6◊10, stremena ◊8/25 cm) in temeljena na točkovnih a.b. temeljih. Obodni zidovi so grajeni iz »veloxa« debeline 30 cm (opažni zidaki s 5 cm debelimi stenami iz »heraklita« so zaliti z betonom v debelini 20 cm) in temeljeni na pasovnih a.b. temeljih. Stropna a.b. plošča je debela 14 cm in ima preko notranjih stebrov dva ojačilna nosilca (b/h=30/52 cm) v prečni tlorisni smeri. Nad ploščo je betonski estrih, hidroizolacija in zaključni asfaltni sloj. Stropna plošča je bila ob izvedbi neposredno podprta na zunanjih zidovih traktov B in C. Nad prehodoma v trakt B sta bili v zunanjem zidu vgrajeni prekladi iz jeklenih I nosilcev.

Pri ureditvi mansarde v srednjem delu trakta B (l. 1984) so prvotni lesen strop nad 1. nadstropjem nadomestili z novo stropno konstrukcijo, sezidali predelne zidove iz porolita in rekonstruirali ostrešje. Varianto nove jeklene stropne konstrukcije so pri izvedbi nadomestili z a.b. ploščo. Sanitarni prizidek so zgradili na a.b. temeljih, zidove iz modularnih opečnih zidakov, stropne konstrukcije so a.b. ploščne, ostrešje leseno.

Po popisu del iz l. 1994 naj bi bila v okviru adaptacije v pritličju zahodnega dela trakta C izvedena večja odprtina v vzdolžnem nosilnem zidu. Glede na zadnji posnetek stanja, ta odprtina dejansko ni bila izvedena.

Po potresu leta 1998 so bile opažene poškodbe, predvsem razpoke v traktu A. Te poškodbe naj bi nastale že pred potresi, kot posledica neenakomernega posedanja tal, med potresi leta 1976 in 1998 pa naj bi se razpoke povečale. V traktih C in B so tanjše razpoke opazili v območju preklad in na stikih zidov in stropov. Več je razpoke so bile vidne na stiku novejšega enoetažnega prizidka in traktov B in C, saj med njimi ni bila izvedena dilatacija. Projekt sanacije in rekonstrukcije je predvidel opazovanje poškodb, utrditev temeljev z jet-groutingom oziroma podbetoniranjem, utrditev vseh nosilnih zidov v vseh etažah, vgradnjo obojestranskih jeklenih vezi nad vsemi nosilnimi zidovi v višini vseh medetažnih konstrukcij, izvedbo zaključnih vodoravnih a.b. vezi na vrhu zidov pod kapnimi legami in sidranje ostrešja v a.b. vezi. Ker je projektant ocenil, da je nosilno zidovje kamnito, je za utrditev zidov predvidel sistematično injektiranje. Kot je bilo mogoče ugotoviti ob vizualnem ogledu stavbe, na manjšem delu odstranjenega zunanjega ometa na zahodnem pročelju, so nosilni zidovi grajeni iz polnih opečnih zidakov. Zato je mogoče sklepati, da so bile lahko injektirane zgolj razpoke, zidovi pa niso bili dodatno utrjeni. Glede na opombo v projektu je bila sanacija in utrditev izvedena zgolj na najbolj poškodovanem traktu A.

Projekt sanacije je predvidel tudi izvedbo 5 cm široke dilatacije med enoetažnim prizidkom, v katerem je jedilnica, in traktoma B in C. Za podprtje stropne plošče sta bila po projektu

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

izvedena a.b. robna nosilca, podprta z a.b. stebri, temeljenimi s toļkovnimi a.b. temelji. Na stiku s traktom B so stebri preseka 30/30 cm, na stiku s traktom C preseka 40/20 cm, vogalni steber pa je L preseka z dolģinama krakov 50 in 40 cm.

Stanje: V traktu A na proļeljih ni vidnih razpok. V telovadnici v traktu B je opazno odstopanje ometa z zunanjih a.b. stebrov. Ker je to posledica poģkodb v a.b. stebrih (korozija armature in razpoke v betonu), ki jih povzroļa vlaga, je potrebno pristopiti k sanaciji stebrov in vzpostavitvi hidroizolacije. Na stikih elementov stropne konstrukcije so vidne razpoke.

Tehniļna dokumentacija:

- Projekt adaptacije dijaģkega doma v Idriji tehniļno poroļilo, popis del, statiļni izraļun, Atelje za projektiranje Idrija, ģt. proj. 037/72, 15. maj 1972;
- Statiļni raļun k naļrtu za adaptacijo Dijaģkega doma v Idriji, Atelje za projektiranje Idrija, ģt. proj. 107/73, marec 1973;
- Dijaģki dom - glavni projekt: tlorisi kleti, pritliļja, nadstropij, prerezi, fasade, Atelje za projektiranje Idrija, ģt. proj. 107/73, marec 1978;
- Dom uļencev »Nikolaj Pirnat« Idrija - idejni projekt nadzidava in prizidek, Razvojno projektivni center Idrija, ģt. proj. 913/84, junij 1984;
- Center Nikolaj Pirnat Idrija - adaptacija - projekt PGD - popis del in predraļun, Linea Idrija, maj 1994;
- Projektna naloga za izdelavo projektne dokumentacije za Center za izobraģevanje in usposabljanje, Ulica IX korpusa Idrija - Drģavna tehniļna pisarna Bovec-Kobarid, 28.6.1999;
- Rekonstrukcija in sanacija Centra za izobraģevanje in usposabljanje Nikolaj Pirnat, Idrija Ulica IX. Korpusa - PGD in PZI - arhitektura in statika, Pro'55 Ljubljana, ģt. proj. 2000-02, marec 2000;
- Dom uļencev Nikolaja Pirnata v Idriji posnetek stanja (tlorisi in prerezi), Arhitekt Idrija, november 2011;

Ocena potresne ogroģenosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poģkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ID4	VIII	44%	34%	20%	3%	0%	0%

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

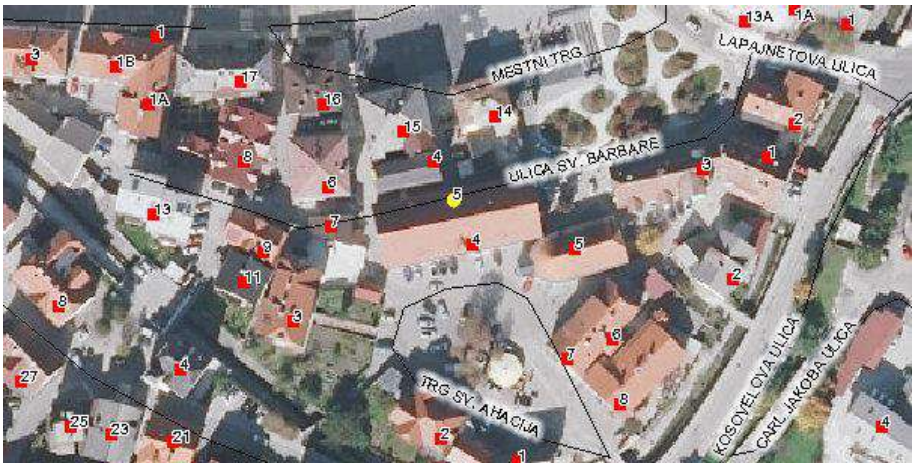
ID5: ***Magazin, Ulica Sv. Barbare 5, Idrija***

leto izgradnje:
1764

število etaž:
P+2

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.200 g, S = 1.20
tip tal: B (Evrokod 8)

Splošni opis: Stavba je bila zgrajena kot rudniško gitno skladišče. V njej so poldrugo stoletje shranjevali živila, s katerimi so delno izplačevali rudarje. Hrambo živila so v skladišču dovoljevali do leta 1912. Danes v stavbi domuje razstavni salon v pritličju, Mestna knjižnica in čitalnica v prvem nadstropju, v drugem nadstropju pa že od leta 1969 deluje likovna galerija. Stavba je pravokotnega tlorisa skupne dolžine 41.7 m in širine 16.0 m. Stavba ni podkletena, podstrešje je neizkoriščeno. Pritličje je pribliźno na nivoju tlaka na južni strani, višine etaž pa znašajo 4.1 m v pritličju, 3.35 m v 1. nadstropju in 3.2 m v 2. nadstropju. Streha dvokapnica ima sleme na višini 17.7 m nad koto pritličja.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Temelji in nosilni zidovi so kamniti oz. grajeni iz mešanice kamna in opeke. V pritličju so nosilni zidovi razporejeni po obodu in v dveh notranjih prečnih oseh ob avli, v nadstropjih pa zgolj po obodu. Navpično nosilno konstrukcijo v notranjosti predstavlja predvsem sistem stebrov, ki podpirajo stropne konstrukcije. Stebri so v spodnjih dveh etažah

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

kamniti in pravokotnega preseka (100/100 cm v pritliļju in 80/80 cm v 1. nadstropju), v 2. nadstropju pa so stebri leseni, preseka 28/28 cm. Stropne konstrukcije so nad pritliļjem in 1. nadstropjem oboki, z izjemo lesenega stropa nad osrednjim delom 1. nadstropja, nad celotnim 2. nadstropjem pa so stropovi leseni. Oboki nad osrednjo avlo v pritliļju so beļ vasti s ļepicami v obmoļju odprtin, nad stranskimi deli pa so oboki kriġni, podprti s kamnitimi stebri.

Ostreġje je leseno, kritina je bobrovec.

Stanje: Zidovje je zelo navlaġeno, kar kaġejo tudi madeġi na proļeljih. Posledica neenakomernega posedanja in neustrezne povezanosti konstrukcije so navpiļne in poġevne razpoke na proļeljih in na obokih v notranjosti. Razpok je veļ in so ġirġe na vzhodnem delu stavbe. Domnevno je to zaradi potoka, ki je v enem obdobju tekel na mestu vzhodnega dela stavbe, nato pa so mu s prekopavanjem spremenili tok.

Tehniļna dokumentacija:

- Tlorisi pritliļja, 1. nadstropja, podstreġja in preļni prerez, Rafael Bizjak, brez datuma;
- Plan des Magazin Gebäudes H.No 379, Parz. No. 24 ï Erdgeschofs, 1. Stock, 2. Stock (arhivski naļrti);

Ocena potresne ogroġenosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ID5	VIII	6%	31%	33%	24%	7%	0%

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

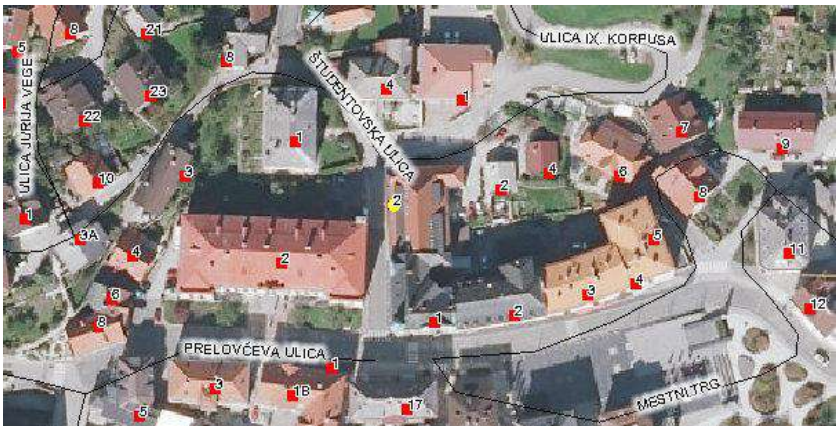
ID6: *Občina Idrija in UE Idrija, Mestni trg 1 in Študentovska ulica 2, Idrija*

leto izgradnje:
1898, >1912

število etaž:
(K+)P+2+M
(K+)P+1(+M)

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.200 g, S = 1.20
tip tal: B (Evrokod 8)

Splošni opis: Sedanje občinsko in upravno poslopje je sestavljeno iz starejše stavbe na vogalu Mestnega trga in nekoliko novejše in stavbe ob Študentovski ulici. Starejša je bila v osnovi zgrajena za začasno nastanitev mestne realke, leta 1912 pa ji je bilo kot družtvenemu poslopju odobrena prizidava ob sedanji Študentovski ulici 2.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Vogalna občinska stavba ima v tlorisu dva kraka, ki zapirata zelo majhno dvorišče. Krak vzdolž mestnega trga je dolg 16.7 m, krak vzdolž Študentovske ulice pa 21.0 m. Klet je na koti -3.0 m, kar je nekoliko pod nivojem pločnika na Mestnem trgu, pritličje je na koti ±0.0 m, 1. nadstropje na +3.6 m, 2. nadstropje na +7.8 m in mansarda na koti +11.3 m. Glavni vhod je skozi pokrito zunanje stopnišče in atrij v pritličje. Velika sejna soba v južnem kraku sega od 1.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

do 2. nadstropja. Nad vogalnim izzidkom je oćji stolp, na obeh proļeljih pa dekorativna zatrepna zidova. Streha dvokapnica ima kritino iz ploļevine.

Novejša stavba ob Študentovski ulici ima en vhod s cestne strani in en vhod z dvoriščne strani, oba vodita v pritliļje. V tlorisu je stavba nekoliko razļenjene pravokotne oblike. Njena dolćina znaša 25.84 m na uliļni strani in 28.65 m na dvoriščni strani, njena ćirina pa 21.05 m na severni strani in 16.17 m na jućni strani. Kote etaž so zamaknjene glede na kote vogalne stavbe. Klet je na koti -0.9 m, pritliļje na koti +1.63 m, 1. nadstropje na koti +5.53 m in mansarda na koti +9.47 m. Streha ćtirikapnica ima opeļno kritino. Povezavo med stavbama nudi novejše dvigalo, ki ima na nasprotnih straneh vhode v posamezne etaže obeh stavb.

Nosilna konstrukcija: Glede na razpoloćljivo dokumentacijo in vizualni pregled je konstrukcija vogalne stavbe zidana. Temelji in kletni zidovi so kamniti, nosilni zidovi v zgornjih etaćah pa zidani iz polnih opeļnih zidakov starega formata. Stropne konstrukcije nad kletjo so obokane, nad pritliļjem in nad delom 1. nadstropja ob Študentovski ulici so oboki med jeklenimi I nosilci, nad preostalimi prostori pa so stropne konstrukcije lesene. Ostreše je leseno.

V dovoljenju iz leta 1912 je navedeno, da je bilo opeļno zidovje obstojeļe stavbe zaradi daljših vplivov poćkodovano in priporoļeno, da se poćkodovane opeļne zidake nadomesti z novimi, v kletnih prostorih pa se v izogib hićni gobi zemljo ob zidovih nadomesti s ļistim prodom.

Tedaj veljavni stavbinski red je doloļal, da so zidovi med posameznimi stanovanji debeli 30 cm. V tem smislu je bilo v gradbenem dovoljenju priporoļeno, da je razporeditev zidov v prvem nadstropju enaka kot v pritliļju in se zidov teh debelin ne gradi na ćeleznih nosilcih.

Novejša stavba ob Študentovski ulici ima zidano nosilno konstrukcijo, enako kot vogalna stavba. Stropne konstrukcije nad kletjo so opeļni oboki, ponekod med jeklenimi I nosilci. Stropne konstrukcije nad pritliļjem in nadstropjem so po ustnih informacijah zaposlenih sestavljene iz lesenih tramov med jeklenimi nosilci. Ostreše je leseno.

Stanje: V vogalni stavbi so v kleti vidne posledice visoke navlaćenosti zidovja. V 2. nadstropju so vidnejše razpoka na stiku zidov in stropov, nad enim prostorom so vidne veļje razpoke v stropnem ometu, domnevno zaradi lokalne preperelosti lesenega stropa.

Na dvoriščnem proļelju novejše stavbe so vidne razpoke nad novimi odprtinami, sicer ni vidnih poćkodb.

Tehniļna dokumentacija:

- Dopis Okrajnega glavarstva Logatec Ćupanstvu Mestne obļine Idrija, 22.8.1908;
- Dopis Okrajnega glavarstva Logatec Mestnemu ćupanstvu v Idriji, 3.8.1912;
- Prezgradba »Mestnega doma« v Idriji - fasada;
- Pianta del Palazzo Municipale di Idria ï tlorisi 14. marec 1936;
- Poslovna stavba »Obļina« Idrija - gradnja dvigala in adaptacija, arhitektura idejna zasnova in PGD (tlorisi pritliļja, 1. in 2. nadstropja in prereza B-B in C-C), Kolektor Idrija, št. proj. 07011 000024, december 2007;

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

Ocena potresne ogroženosti:

ID6_1 ... vogalna stavba ob Mestnem trgu
ID6_2 ... stavba ob Študentovski ulici

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ID6_1	VIII	9%	32%	32%	21%	5%	0%
ID6_2	VIII	22%	37%	28%	13%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

ID7: ***Stara osnovna šola, Prelovčeva ulica 2, Idrija***

leto izgradnje:
1876

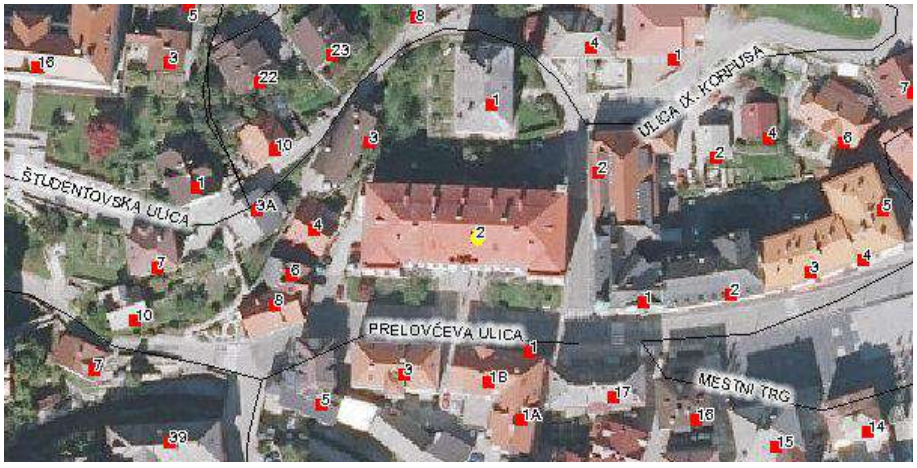
število etaž:
(K+)P+2

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.200 g, S = 1.20
tip tal: B (Evrokod 8)

Splošni opis: Stavba je pravokotnega tlorisa z nekoliko lomljenim južnim proč eljem in simetrič na na sredinsko preč no os. Dolžina v smeri vzhod-zahod znaša 52.85 m, širina na vzhodni oziroma zahodni strani znaša 22.15 m, na najožjem delu pa 19.70 m. Stavba je podkletena na južni polovici ter krajnem zahodnem in krajnem vzhodnem delu tlorisa. Pritličje je približno 2.0 m nad ploč nikom na južni strani, etažne višine pa znašajo 3.10 m v kleti, 4.80 m v pritličju in obeh nadstropjih. Streha štirikapnica ima opeč no kritino.

Po zadnji adaptaciji so v stavbi prostori za mladino (klet), poklicne šole srednješolskega izobraževanja (pritličje in 1. nadstropje), AMD in Andragoški center (pritličje), godbo na pihala in društva, depoje Mestnega muzeja, Zgodovinski arhiv Ljubljana - oddelek v Idriji (2. nadstropje).

Glavni vhod je na južni strani, v stavbo se dostopa preko zunanjega stopnišč a v pritličje. Poleg tega sta še dva vhoda v klet z južne strani, dostop preko rampe v klet na severni strani in dostava na zahodni strani.



Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Pasovni temelji in kletni zidovi so zidani iz kamna, nosilni zidovi v pritličju in zgornjih nadstropjih pa iz polne opeke starega formata. Kletni zidovi so debeli do 100 cm, opečni zidovi pa 90, 75, 60 in 45 cm. Debelina zidov se stopniščasto zmanjšuje z višino. Stropne konstrukcije nad kletjo, nad preddverjem v pritličju in nad hodniki v vseh etažah so masivni oboki. Stropne konstrukcije nad prostori v pritličju in nadstropjih pa so plitkejši oboki med jeklenimi I nosilci razpona do 7.7 m in v rastru 2.0 m. Nad oboki je nasutje, tako da skupna debelina obokov znaša od 25 cm v temenu obokov do 50 cm na mestu nosilcev. Strešna konstrukcija je lesena.

V dokumentaciji iz leta 1995 je navedeno, da so bili zidovi povezani z jeklenimi vezmi po zadnjem potresu (domnevno leta 1976), v zidovih pa ni bilo vidnih poškodb.

Stanje: Na izpostavljenih mestih so na pročeljih vidne poškodbe zaradi prekomernega navlaževanja ter cikličnega zmrzovanja (vlažni madeži, razpoke v oblogah in odpadanje kosov oblog). V notranjosti tovrstne poškodbe ogrožajo opečne stebre v preddverju. Tanjša poševna razpoka je vidna v zidovju nad vzhodnim vhodom v klet na južnem pročelju.

Tehnična dokumentacija:

- Adaptacija pritličja in 1. nadstropja stare osnovne šole v Idriji - arhitektura, statična presoja in zunanja ureditev, Atelje Idrija, št. proj. 666/94/95, september 1995;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ID7	VIII	5%	30%	33%	24%	7%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

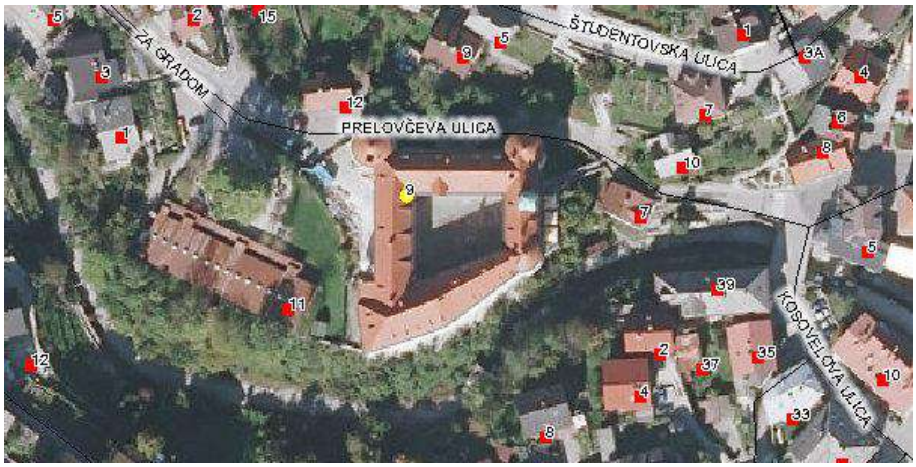
ID8: ***Grad Gewerkenegg, Prelovčeva ulica 9, Idrija***

leto izgradnje:
1533

število etaž:
(K+)P+2(+M)

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.200 g, S = 1.20
tip tal: B (Evrokod 8)

Splošni opis: Idrijski grad je bil v letih od 1522 do 1533 sezidan za potrebe rudnika živega srebra. Najprej je bil namenjen shranjevanju žita in živega srebra, nato so bili v njem prostori rudniške uprave. Kasneje so bili v njem različni uradi ter šolski in stanovanjski prostori. Renesančno grajsko poslopje je nepravilne pravokotne oblike z zaprtim notranjim dvoriščem, ima tri vogalne stolpe in čelni stolp na vzhodnem traktu. Sredi 18. stoletja je bilo v baročnem stilu urejeno in z dekorativnimi freskami poslikano notranje arkadno dvorišče. V prvi polovici 90-ih let 20. stoletja je bilo poslopje temeljito prenovljeno in v njem urejena Mestni muzej Idrija in glasbena šola, v manjšem obsegu pa gostinski in trgovski lokali.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Iz dokumentacije so razvidne karakteristične tlorisne dimenzije grajskega poslopja. Dolžina severnega kraka med stolpoma znaša 30.0 m, skupaj s stolpoma pa 50.0 m, saj sta SZ in SV stolp premera 10.0 m. Dolžina vzhodnega kraka med stolpoma znaša 20.6 m, JV stolp, imenovan tudi Hg rondel, je premera 8.0 m. Južni krak ima lomljeno zunanje pročelje - vzhodni

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

del proštelja je dolg 21.0 m, zahodni del pa 21.8 m. Zaprto notranje dvorišče ima na zahodnem in severnem robu polni proštelji z okenskimi in vratnimi odprtinami, na preostalih dveh robovih pa so arkadni hodniki v pritličju, 1. in 2. nadstropju. Dolžina arkadnega hodnika na južnem robu znaša 28.6 m, na vzhodnem robu pa 13.8 m. Notranje dvorišče je na nivoju pritličja, ki je hkrati nivo terena na zahodni strani, od koder je glavni dostop v zahodni trakt oziroma skozi prehod v zahodnem traktu na dvorišče od tam pa v ostale trakte. Kletni prostori so v zunanjem pasu vzhodnega trakta ter JV in SV stolpu. Na zunanji strani vzhodnega kraka je na nivoju kleti terasa, na katero se dostopa preko zunanjega stopnišča. S terase je vhod v kletne prostore, preko stopnišč v obeh stolpov pa se dostopa v zgornje etaže.

Nivoji etaž niso enaki v vseh delih gradu. Iz razpoložljive dokumentacije je razvidno, da je v pretežnem delu pritličje na koti ±0.00 m, 1. nadstropje na koti +3.15 m, 2. nadstropje pa na koti +6.12 m. Izjema je SZ stolp, kjer je pritličje na koti -0.97 m, 1. nadstropje na koti +2.24 m, 2. nadstropje pa na koti 7.48 m. Izjema je tudi 1. nadstropje v zahodnem traktu, ki je na koti +4.00 m.

Nosilna konstrukcija: Temelji in nosilni zidovi so zidani iz kamna in mešano iz kamna in kosov opeke. Debeline nosilnih zidov se gibljejo med 0.60 m do 1.4 m, ponekod tudi več. Konstrukcijo dopolnjujejo zidani arkadni stebri na dvorišču ni strani vzhodnega in južnega trakta. Med dosedanjimi prenovami so bili ohranjeni in utrjeni prvotni križni in banjasti oboki, ki so nad večino prostorov v kleti in pritličju ter nad nekaterimi prostori v 1. nadstropju, prvotne lesene stropne konstrukcije pa so bile zamenjane z a.b. ploščami. Ostrešje je leseno. Na proštelji so vidni ključni - sidrišča zidnih vezi in nateznih vezi obokov.

Grajsko poslopje je bilo večkrat prenovljeno, tudi s posegi v nosilno konstrukcijo. Zamenjave prvotnih lesenih stropov z novimi a.b. stropovi so bile v severnem traktu in delu zahodnega trakta izvedene v začetku osemdesetih let prejšnjega stoletja, v delu južnega trakta leta 1989, v vzhodnem traktu in drugem delu južnega trakta ter v SV stolpu v letu 1990, preostale zamenjave lesenih stropov z novimi a.b. ploščami v južnem in zahodnem traktu ter v JV in SZ stolpu pa so bile vključene v projekt iz l. 1991.

Po projektu iz l. 1991 so bili utrjeni oboki nad pritličjem in 1. nadstropjem v severnem in južnem traktu. V južnem traktu so bila odstranjena prvotna nasutja, oboki očiščeni in po potrebi sanirani, nato pa so bila izvedena zalitja iz lahkega betona, nad njim pa a.b. plošče, sidrane v obodne zidove. V severnem traktu je bil najprej razpokani prečni ločni nosilec nadomeščen z a.b. ločnim nosilcem, nato pa so bile oboki sanirani podobno kot v južnem traktu.

Po projektu iz l. 1992 sta bili v JV stolpu odstranjeni stropni konstrukciji nad pritličjem in 1. nadstropjem, nato je bila na mestu zgornje vgrajena a.b. plošča, pod njo pa sta bila vgrajena dva jeklena podesta. Tako so bile znotraj spodnjih dveh pridobljene tri etaže, vse etaže pa medsebojno povezane z jeklenimi stopnicami.

Leta 1989 so bile vgrajene vodoravne zidne vezi na območjih posegov v nosilno konsturkcijo, na ostalih območjih pa so bile pripravljene odprtine za kasnejšo vgradnjo. Robovi novih a.b. medetažnih plošč, izvedenih po projektu iz leta 1991, so bili armirani, same plošče pa sidrane v obodne zidove. Na ta način naj bi bila izboljšana povezanost zidovja.

Po projektu iz leta 1991 je bila izvedena nova krovna konstrukcija, krita z bobrovcem.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Leta 1989 je bilo obnovljeno zunanje proţelje vzhodnega trakta, leta 1990 pa dvoriščna proţelja. Leta 1990 so bili sanirani temelji arkadnih stebrov, odstranjeni so bili v preteklih letih dozidani manjši prizidek na JV vogalu dvorišča, manjši zunanji prizidek ob SV stolpu, balkon na severni strani ter polne ali delne pozidave med arkadnimi stebri. Arkadne odprtine so bile nato v obeh nadstropjih zastekljene. Tudi v notranjosti je bilo izvedeno nekaj novih odprtin, nekateri zidovi so bili odstranjeni, zgrajenih pa je bilo nekaj novih.

Po projektu iz l. 1990 naj bi bili notranji kamniti stebri v 2. nadstropju vzhodnega trakta, ki nosijo centralni stolp, obloţeni s 15 cm debelo a.b. oblogo, zatem pa injektirani.

V sredini veţjega prostora v 2. nadstropju (na zahodni strani juţnega trakta) je viden steber, ki ni steber v konstrukcijskem smislu, ampak maska okrog vogalke, s katero je a.b. ploščad med 1. in 2. nadstropjem obešena na a.b. ploščo nad 2. nadstropjem. A.b. ploščade nad prostori v 2. nadstropjem juţnega trakta so na različnih kotah - a.b. ploščad nad prostorom tik ob JV stolpom leţi višje kot ostale.

Ob vizualnem ogledu je bila v teku obnova SZ stopa, kjer se v 1. in 2. nadstropju ureja poročna dvorana, po projektu iz l. 2009. Prvotna, sorazmerno visoka lesena stropna konstrukcija nad 1. nadstropjem, je bila nadomeščena z a.b ploščo, sidrano v obodno zidovje. Na spodnjem robu odstranjene lesene konstrukcije se debelina obodnega zidu skokoma zmanjša od 1.40 m v 1. nadstropju na 1.00 m v 2. nadstropju. Od mesta spremembe debeline zidu do spodnjega roba a.b. ploščade je bila po obodu izvedena podporna a.b. stena. Projekt vključuje tudi sanacijo oboka nad pritličjem (injektiranjem in novo a.b. ploščo z robnim vencem), nova zaključna a.b vez na vrhu stolpa.

Stanje: Na obcestnem proţelju SV stolpa je vidna globalna navpična do poţevna razpoka, ki poteka v parapetu in nadokenskem slopu v kleti, se nadaljuje v parapetu in nadokenskem slopu v pritličju, nato pa se nadaljuje ob oknu v prvem nadstropju, ki je tlorisno zamaknjeno glede na okno v pritličju. V notranjosti tega stolpa pa je v 2. nadstropju vidna navpična razpoka v obodnem zidu na stiku z vzhodnim traktom. V prostoru pred vhodom v stolp v 2. nadstropju pa je vidna poţevna razpoka v vogalu a.b. ploščade.

Na nedavno obnovljenem proţelju SZ stolpa je vidna tanjša razpoka v parapetu v pritličju. V notranjosti tega stolpa pa so razpoke vidne predvsem na površinah okenskih špalet.

Zidani stebri arkadnih hodnikov na dvorišču so po obnovi neometani, zato je tam vidna struktura teh stebrov. Zidani so iz delno klesanega kamna, ponekod tudi iz kosov opeke. Zaradi cikličnega zmrzovanja so kosi opeke in kamna prepereli. Madeţi vlage so vidni tudi na ometanem zidovju preostalih dveh krakov dvoriščnega oboda. V notranjem vzdolţnem zidu med JV stolpom in arkadnim hodnikom v pritličju je vidna poţevna razpoka. V 1. nadstropju JV stolpa (Hg rondela) so vidne navpične razpoke na robovih parapetov. Ponekod so vidne razpoke med oboki in obodnimi zidovi, razpoke so tudi na stikih novejših a.b. plošč in v samih ploščah.

Tehnična dokumentacija:

- Adaptacija, rekonstrukcija in sanacija idrijskega gradu, PGD in PZI, U.N.I.A. Idrija, št. proj. 1489/91, april 1991;
- Dimenzioniranje armiranobetonske ploščade nad pritličjem trakta B Idrijskega gradu - Razvojno projektivni center Idrija, april 1992;

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

- Grad - Hg rondel - projekt jeklena in ab konstrukcija, Atelje Idrija, št. proj. 153/92, maj 1992;
- Mestni muzej Idrija - grad Gewerkenegg v Idriji - posnetek gradbenega stanja objekta, Projektiva Gorica, Nova Gorica, november 2002;
- Grad Gewerkenegg Idrija - rekonstrukcija rondela - arhitektura PGD in PZI, Heda Petrič, Idrija, št. proj. 01/09, november 2009;
- Grad Gewerkenegg Idrija - rekonstrukcija rondela - gradbene konstrucije PGD in PZI, Statik Idrija, št. proj. 01/09, november 2009;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ID8	VIII	14%	35%	31%	17%	3%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

ID-I: ***Kosovelova ulica 3, Idrija***

leto izgradnje:
1750

število etaž:
P+1+M

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.200 g, S = 1.20
tip tal: B (Evrokod 8)

Splošni opis: Za stavbo na Kosovelovi ulici 3 je bil najstarejši vhod v Antonijev rov rudnika živega srebra, zato je bila razglašena za kulturni spomenik državnega pomena. Poleg vhoda v jamo so bili tedaj v pritlični skladišče opreme in prizivnica (prostor za zbiranje rudarjev pred odhodom v rudnik), v nadstropju pa zasnovana rudniška bolnišnica. Po zaprtju rudnika so bila v stavbi stanovanja. Po projektu iz l. 1993 je bila stavba rekonstruirana in prenovljena. V pritlični so bili urejeni prostori za uvodni del turističnih in strokovnih ogledov rudnika. V podaljšku osrednje veže je vhod v rudnik, zahodno od veže je predavalnica, vzhodno od veže pa garderoba in turistična trgovina z okrepčevalnico. V nadstropju so večja dvorana, gostinski separeji in kuhinja, v mansardi pisarniški (študijski) prostori, na podstrešju pa prostori za prenočitev.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Osnovni del stavbe je pravokotnega tlorisa dimenzij 19.75 x 9.85 m, na južni strani je s prizidkom razširjena za 2.70 m, od nadstropja navzgor pa je južni prizidek v osrednjem delu,

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

kjer je stopniščne, širok 4.05 m. Pritličje je na nivoju ploščnika na severni strani (kota ±0.00 m), nadstropje je na koti +4.25 m, mansarda na kot +7.75 m, podstrešje na koti +10.65 m, strešno sleme pa na koti +14.85 m. Streha dvokapnica je krita z opečno kritino.

Nosilna konstrukcija: Ob zadnji rekonstrukciji so bili odstranjeni vsi notranji zidovi v nadstropju in mansardi, vsi zidovi južnega prizidka, leseni stropovi nad nadstropjem in strešna konstrukcija. Ohranjeno prvotno nosilno konstrukcijo sestavljajo kamniti temelji, kamniti nosilni zidovi in oboki nad delom pritličja.

V pritličju so bili ob zadnji rekonstrukciji ohranjeni vsi prvotni nosilni zidovi, ki so debeli med 60 in 90 cm. Poleg obodnih in dveh notranjih prečnih zidov ima stavba notranji vzdolžni zid le na vzhodni strani, medtem ko je v isti liniji na zahodni strani izveden lok. Nad SV prostorom je starejša a.b. plošča, nad oboki (nad JV prostorom, osrednjim hodnikom in prizidkom) so bile izvedene nove a.b. plošči debeline 10 cm, nad zahodnim prostorom in prizidkom pa nove a.b. plošče debeline 15 cm.

V nadstropju so bili ohranjeni 60 cm debeli obodni zidovi, v mansardi pa 30 cm debeli zatrepni zidovi. Nad notranjima prečnima zidovoma v pritličju sta bili od nadstropja do podstrešja izvedeni dve a.b. steni debeline 20 cm, vzdolžni zidovi in vsi zidovi v južnem prizidku pa so bili sezidani iz opečnih votlakov in so debeli 20 oziroma 30 cm. Del teh zidov je grajen nad zidovi v spodnjih etažah oziroma nad lokom v pritličju, del pa kar na a.b. ploščah. Notranji zidovi so bili ob rekonstrukciji odstranjeni iz razloga, ker niso bili zidani nad spodaj ležečimi, vendar je bila ista napaka narejena pri rekonstrukciji.

Nova a.b. plošča debeline 18 cm je bila izvedena nad celotnim nadstropjem. Nad mansardo pa je nova a.b. plošča debeline 15 cm le v osrednjem pasu, zato ima dva vzdolžna robna nosilca. Podprta je na zatrepnih zidovih, srednjih a.b. stenah in notranjih vzdolžnih zidovih, pod katerima pa v nadstropju ni nosilnih zidov. Strešna konstrukcija je lesena.

Na južni strani je bil izveden nov oporni zid, za izsuševanje temeljev pa je bil izveden sistem kinet.

Stanje: V pritličju sta vidni ena poševna razpoka v notranjem vzdolžnem zidu v SV prostoru in ena navpična razpoka v južnem zidu prizivnice. V nadstropju je vidna razpoka na stiku vzhodne a.b. stene in a.b. plošče, v mansardi pa je po prižakovanju vidna vodoravna razpoka v notranjem vzdolžnem zidu, pod katerim v nadstropju ni zidu. Na zadnjem proščelju so v višini nadstropja vidne vodoravne razpoke v zidovih. Glede na to, da so vogalni deli teh zidov zidani na previsnih delih plošč nad pritličjem, so te razpoke prižakovane.

Tehnična dokumentacija:

- Antonijev rov - Želštev - projekt PGD arhitektura, Atelje 92 Idrija št. proj. 335/93, februar 1993;
- Antonijev rov - Želštev - projekt PZI armaturni načrti, Atelje 92 Idrija št. proj. 335/93, april 1993;
- Register nepremične kulturne dediščine (http://rkd.situla.org/), ev. št. enote 4826;

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Ocena potresne ogroǵenosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poǵkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ID-I	VIII	18%	36%	30%	15%	2%	0%

Poroḷilo se sme reproducirati samo v celoti.

ID-II: ***Kosovelova ulica 8, Idrija***

leto izgradnje:
17./18. stoletje,
1997

število etaž:
P+2+M

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.200 g, S = 1.20
tip tal: B (Evrokod 8)

Splošni opis: Poslovno-stanovanjska stavba, z domačim idrijskim imenom »Cvica«, je reprezentančna meščanska hiša iz 18. stoletja, po nekaterih dokumentih celo iz 17. stoletja. V njej so med drugim živeli upravitelj rudnika F. A. Steinberg, zdravnik in naravoslovec J. A. Scoppoli ter kirurg in naravoslovec B. Hacquet. Poleg službenega stanovanja idrijskega zdravnika je bila v njej rudniška apoteka in ambulanta prve pomoči. Glede na svojo zgodovino je bila razglašena za kulturni spomenik lokalnega pomena.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Večkrat je bila prenovljena že v 19. in 20. stoletju, zadnja temeljita prenova pa je bila izvedena v letih 1995 in 1996. V pritličju so bili urejeni poslovno-trgovski lokali, v nadstropjih in mansardi pa stanovanja. V tlorisu ima obliko črke L. Južni krak ob Kosovelovi ulici je dolg 17.43 m in širok 12.10 m, severni krak pa je dolg 18.15 m in širok 7.00 m. Pritličje je glede na plošnik ob ulici delno vkopano. Pritličje je na koti ±0.00 m, nadstropja na kotah +3.44 m in +6.88 m, mansarda na koti +9.98 m (na krajnem delu severnega kraka na +9.63 m), podstrešje

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

pa na koti +12.68 m. Streha dvokapnica s pravokotnima slemenoma, lopi in strešnimi pomoli ima opečno kritino.

Nosilna konstrukcija: Med zadnjo prenovo je bila izvedena tudi obsežna rekonstrukcija stavbe. Po spremembi projekta se je bistveno povečal obseg rušitev. Odstranjene so bile vse medetažne konstrukcije, večina notranjih zidov in del zunanjih nosilnih zidov na zadnji - severovzhodni strani. Od notranjih zidov sta bila ohranjena le dva zidova, pravokotna na glavno pročelje ob Kosovelovi ulici. Prvotni kamniti temelji so bili injektirani in podbetonirani, zaščiteni s hidroizolacijo in injektirani s hidrofobnim dodatkom. Ohranjeni kamniti oziroma mešani nosilni zidovi so debeli med 50 in 80 cm. Novi nosilni zidovi so grajeni iz modularne opeke v debelinah 20, 30 in 40 cm, temeljeni na pasovnih a.b. temeljih. Vse medetažne konstrukcije so nove a.b. plošče debeline 16 cm. A.b. plošča je tudi nad osrednjim delom mansarde, nad katerim je nižne neizkoriščano podstrešje. A.b. plošče so bile sidrane na pročelja. Strešna konstrukcija je lesena.

Pri rekonstrukciji in umestitvi novih zidov bi bilo pri izbiri debeline zidov bolje slediti njihovim obremenitvam in ne potrebam po toplotni in zvočni izolativnosti. Tako so nekateri bolj obremenjeni notranji zidovi debeli le 20 cm, manj obremenjeni obodni zidovi pa 30 ali celo 40 cm.

Glede na popis del je bilo vgrajenih 60 sider za povezavo obstoječih a.b. plošč v obstoječe zidove s pomočjo armaturnih palic ◊19 dolžine 1.8 m in sidrnih plošč. Glede na popis del je bila sanacija vlage v vkopanih delih zidov izvedena s kinetami oziroma injektiranjem s hidrofobnim dodatkom. Sistematično injektiranje zgornjih delov kamnitih zidov ni bilo vključeno. Enako je mogoče ugotoviti iz in fotografij, posnetih ob rekonstrukciji. Te fotografije kažejo tudi obseg ohranjenih kamnitih zidov, ki je nekoliko drugačen od načrtov iz projekta. Levo od vhoda v pritlični lokal na JV strani ni tanjšega vzdolžnega zidu, prvi notranji prečni zid ima odprtino, v drugem prečnem zidu pa je odprtina precej večja. Prvotne kamnite zidove so ohranili le v pritličju in 1. nadstropju, pri tem v 1. nadstropju le vogalni del SZ zidu - do prvega notranjega vzdolžnega zidu. V 2. nadstropju prvotnega zidovja niso ohranili, kot je predvidel projekt, ampak so vsi zidovi novi.

Stanje: V pritličju so v zahodnem vogalu v notranjosti vidne poševne razpoke, ki kažejo na večje posedanje obcestnega dela (slike II.1 do II.3). Tanjše vodoravne razpoke so v pritličju vidne na površini dimniške obzidave v pisarni ob JV vhodu. V nadstropjih je bilo stanje pregledano le v poslovnih prostorih v JV delu 1. nadstropja. Tam razpok ni bilo videti.

Tehnična dokumentacija:

- Anita Vidic Grah: Prenova stavbe Kosovelova 8 ali moja zgodba o Švici, Idrijski razgledi, št. 1 (1997), str. 73-80;
- Bogo Bošković : Ob prenovi Švice, Idrijski razgledi, št. 1 (1997), str. 81-85;
- Poslovno-stanovanjski objekt »Švica« Kosovelova 8 Idrija - projekt etažnih lastnikov, Bogo Bošković , Idrija, november 1997;
- Poslovno-stanovanjski objekt »Švica« Kosovelova 8 Idrija - PGD-PZI sprememba, Atelje 92 Idrija, št. proj. 589/94, december 1994;
- Poslovno-stanovanjski objekt »Švica« Kosovelova 8 Idrija - PZI armaturni načrti, Atelje 92 Idrija, št. proj. 589/94, december 1994;
- Register nepremične kulturne dediščine (http://rkd.situla.org/), ev. št. enote 4814;

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ID-II	VIII	28%	37%	26%	9%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

ID-III: ***Bazoviška ulica 4, Idrija***

leto izgradnje:
1780

število etaž:
(K+)P+1+M

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.200 g, S = 1.20
tip tal: B (Evrokod 8)

Splošni opis: Stavba je tipična nekdnja stanovanjska hiša rudarskih družin v Idriji iz konca 18. stoletja. Zadnja prenova, s katero so hišo preuredili v muzej in kulturni spomenik državnega pomena, je potekala v času od l. 1985 do l. 2002. S svojim tipično visokim prečeljem je obrnjena v dolino. V pritličju, nadstropju in mansardi sta ob tem prečelju v vsaki etaži »hiša« in »kamrca«, na zadnji strani pa so veža s stopniščem, črna kuhinja in shramba. Na vzhodni strani je nižji prizidek, v vogalu pa lesen gank v pritličju in nadstropju.

Hiša je delno vkopana v breg na severni strani, podkletena pa le na južni - dolbrežni strani. Vhod v klet je na zahodni strani - pred zunanjimi kamnitimi stopnicami, ki vodijo do vhoda v pritličje. Svetla višina v kleti znaša 2.10 m, etažne višine pa 2.65 m v pritličju, 2.50 m v nadstropju in 2.30 m v mansardi. Visoka in strma streha je prekrita z lesenimi skodlami.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Nosilna konstrukcija: V kleti so nosilni zidovi kamniti, debeline 50 cm, v pritličju, nadstropju in mansardi pa so kamnite zidane le obodne stene kuhinj, medtem ko so ostale stene lesene. Nad kuhinjo so stropovi obokani, nad ostalimi prostori pa leseni. Leseni stropovi so sestavljeni iz plohov, položeni v smeri slemena in so vmesno podprti z lesenimi nosilci. Lesen je tudi strop nad kletjo in je na sredini podprt z dvema tramovoma, vsak od teh tramov pa z enim lesenim stebrom. Leseni stropi na spodnji strani večinoma niso ometani. Notranje stopnišče, gank in ostrešje so leseni.

Iz fotografij hiše med njeno prenovo l. 1986 je razvidno, da imajo lesene stene v vogalih hiše lesene stebre, ki so v višini stropov povezani z lesenimi nosilci. Same stene pa so izvedene kot polnilne stene iz enega oziroma več slojev brun oziroma plohov. Plohi so v stenah pritličja postavljeni vodoravno, v nadstropju in mansardi pa navpično. Na plohe so obeh straneh stene pritrjene letve v diagonalni smeri. Te imajo na enem delu posamezne fasade eno diagonalno smer, na preostalem delu pa drugo - pravokotne na prvo.

Ob prenovi l. 1986 je bila izvedena menjava poškodovanih brun, na stiku med zidanimi in lesenimi stenami pa so izvedli hidroizolacijo. Ganka so rekonstruirali.

Stanje: Nad vhodnimi vrati v klet je vidna navpična razpoka, ki poteka preko kamnite preklade in sega do spodnjega vogala okna v pritličju. V kleti je obodno zidovje vlažno. Pred vhodom v pritličje je na desni strani na steni vidna poševno-navpična razpoka. V notranjosti pritličja je poševna razpoka vidna v zidu med veže in kuhinjo, desno od vrat. Navedene razpoke so posledica večjih posedkov pod južnim robom hiše. Poševna razpoka je vidna tudi v steni med kuhinjo in kamro v 1. nadstropju.

Notranji omet na lesenih stenah je poškodovan v območju oken v 1. in 2. nadstropju. Tam se vidi struktura površinskih slojev sten. Na navpično postavljenih plohih so letve pribite v diagonalni smeri.

Tehnična dokumentacija:

- Mirjam Gnezda: Rudarska hiša v Bazoviški ulici 4 v Idriji, Idrijski razgledi, št. 1 (2005), str. 38-53;
- Posnetek stanja - pritličje, prvo nadstropje, drugo nadstropje, podstrešje, streha, prerez, brez datuma;
- Register nepremične kulturne dediščine (http://rkd.situla.org/), ev. št. enote 184;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ID_III	VIII	23%	37%	28%	12%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

ID-IV: *Idrijska »Kamšt«, Idrija*

leto izgradnje:
1790

število etaž:
(K+)P

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.200 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Sistem za črpanje vode iz rudnika sestavljajo jez na Idrijci, vodni kanal v dolžini 2.5 km (od jezu pri Kobili do Jožefovega jaška) in leseno vodno kolo premera 13.6 m za pogon jamske črpalke. V objektu se nahaja vodno kolo, kot del sistema za črpanje vode iz rudnika. Celoten kompleks je kulturni spomenik državnega pomena.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Sistem je deloval do leta 1948, ko je poplava podrla stari jez, od leta 1952 pa je del Mestnega muzeja Idrija. Tedaj so demontirali navpično sesalno drogovje, katerega del so namestili na JV proč elje objekta. Posedanje in drsenje terena pod objektom, ki se nahaja nad rudnikom, in zamakanje objekta zaradi poškodb Rak pa so na objektu, kljub izrednim dimenzijam njegovih zidov in temeljev, povzročili premike, več je obremenitve in resne poškodbe, leseno kolo pa se je zaradi tega naslonilo na zid objekta. Leta 1971 so prič eli z ukrepi. Del zidanega in betoniranega rova za črpalno drogovje so podrli in ga s tem dilatirali od objekta »Kamšti«. Ukrep se je pokazal kot upravič en, saj se je dilatacija v dvajsetih letih zoč ala

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

za 50 cm. Propadanje masivnega rova in poruđitev kamnitega temelja lesenega kolesa pa sta terjala nove ukrepe, ki so vključeni v projekt iz l. 1991.

Objekt »Kamęt« je pravokotnega tlorisa dimenzij 17.30 x 7.80 m. Pritlične je na koti ±0.00 m oziroma 0.20 m nad nivojem terena na vzhodni strani, streha trikapnica ima kap na koti +9.60 m in sleme na koti +14.30 m. Leseno kolo se nahaja na SZ vzdolžni polovici objekta. Podzemni del objekta, v katerem se nahaja spodnji del kolesa, je širok 3.00 m, dno je na koti -7.10 m, dno temeljev objekta pa na koti -8.30 m.

Nosilna konstrukcija: Temelji in vsi nosilni zidovi so zidani iz delno klesanega kamna in so večinoma neometani. Debelina zidov se giblje med 1.00 in 1.20 m. Edina vodoravna konstrukcija na koti +8.10 m je sestavljena iz jeklenih I nosilcev INP24. Nad tem nivojem se so zidovi nekoliko tanjši. Strešna konstrukcija je lesena. Lesene so tudi stopnice.

L. 1991 so bile ugotovljene deformacije in razpoke na nosilnih zidovih, del JZ nosilnega zidu in temeljev se je celo porušil. Pretrgane ali zelo deformirane so bile tudi vodoravne jeklene vezi, ki povezujejo objekt v treh nivojih. Obsežne poškodbe so bile ugotovljene tudi na lesenih in jeklenih nosilnih in nenosilnih elementih. Projekt je predvidel odstranitev in ponovno pozidavo JZ zidu in porušenih delov temeljev, injektiranje razpok v ostalih zidovih, zamenjavo vodoravnih jeklenih zidnih vezi z novimi (GA 2◊20), izvedbo vodoravne a.b. vezi na vrhu obodnih zidov višine 30 cm, sidranje strešne konstrukcije v to vez, sanacijo oziroma zamenjavo poškodovanih elementov ostrešja, vseh jeklenih elementov in lesenega kolesa ter zamenjavo kritine.

Stanje: Na SZ pročelju so vidne sledi starih razpok, ki so bile sanirane, vidne pa so tudi novejše razpoke - preko saniranih ali v njihovi bližini. Ker ima ta zid na notranji strani lesen opaž, je globino razpok težko oceniti. Na JV pročelju je takih razpok manj, večinoma v območju sidrišč jeklenih vezi, na notranji površini tega zidu, ki je ometan, pa razpok ni videti. Vodoravne vezi na nivoju polovice višine stavbe so položene le na notranji strani, na nivoju terena pa so vidne na zunanji strani.

Tehnična dokumentacija:

- Idrijska kamęt - sanacija objekta PGD in PZI, Statik Idrija, št. proj. 1483/91, februar 1991;
- Samo Bevk: Idrijska »Kamęt« se ne podira več! Idrijski razgledi, št. 2 (1991), str. 51-56;
- Register nepremične kulturne dediščine (http://rkd.situla.org/), ev. št. enote 187;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ID_IV	VIII	34%	36%	24%	7%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

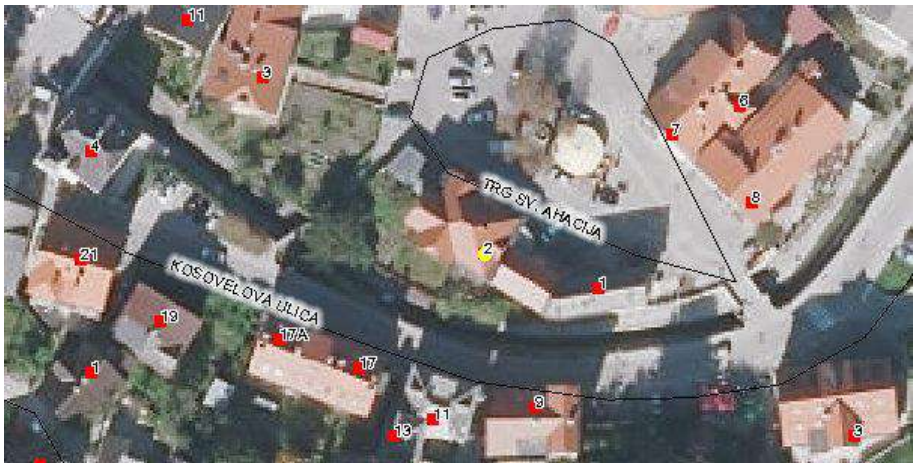
ID-V: ***Trg sv. Ahacija 2, Idrija***

leto izgradnje:
1914
1988

število etaž:
(K+)P+1+M
P(+1)(+M)

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.200 g, S = 1.20
tip tal: B (Evrokod 8)

Splošni opis: Poslopje stoji na južni strani trga Sv. Ahacija. V glavni stavbi iz leta 1914 se nahajajo uprava idrijske enote Soškega gozdnega gospodarstva in idrijska enota Zavoda za gozdove Slovenije. Stavba je v tlorisu nekoliko razčlenjene pravokotne oblike. Skupna dolžina znaša 16.50 m, širina pa 11.90 m na vzhodnem delu, 13.25 m na zahodnem delu in 8.86 m na krajnem zahodnem delu. Podkletena je le na vzhodnem delu, poleg pritličja pa ima še eno nadstropje in mansardo. Pritličje je približno 0.5 m nad nivojem terena, etažna višina pa znaša 2.55 m v kleti in 3.40 m v pritličju in nadstropju. Stavba je bila prenovljena leta 2002, ko so med drugim prenovili proč elja in zamenjali kritino.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Novejša stavba na vzhodni strani ima razgibano severno proč elje v tlorisu in po višini. Dolžina stabe znaša 11.80 m, širina pa 9.00 m na vzhodnem in 11.30 m na zahodnem robu. Na zahodnem delu - na stiku z glavno stavbo - se nahaja enoetažna avla polkrožnega tlorisa, nad katero je neposredno mansarda le na njenem južnem delu. Osrednji in vzhodni del imata

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

pritličje, nadstropje in mansardo. Pritličje je na različnih kotah (+0.24 m v avli, +0.00 m v JZ in –0.35 m v vzhodnem delu), nadstropje je na koti +2.76 m, mansarda pa na koti +5.46 m. Nad severnim delom polkrožne avle je ravna streha z notranjimi odtoki, nad preostalimi deli stavbe pa streha dvokapnica z naklonom 45° in barvano salonitno kritino.

Nosilna konstrukcija: Glavna stavba ima kamnite temelje in kletne zidove, nosilni zidovi zgornjih etaž pa so grajeni iz polnih opečnih zidakov starega formata. Zidovi so debeli 45 in 30 cm. Stropne konstrukcije nad kletjo so opečni oboki med jeklenimi I nosilci. Nad pritličjem in nadstropjem so že vedno prvotni leseni stropovi. Prav tako je ohranjeno prvotno leseno ostrešje.

Projekt prenove in rekonstrukcije je predvidel utrditev temeljev in kletnih zidov s sistematičnim injektiranjem s cementno mešanico in sanacijo razpok v nadzemnih opečnih zidovih z linijskim injektiranjem. Projekt je predvidel tudi zamenjavo prvotnih lesenih stropov z a.b. ploščami debeline 15 cm, vgradnjo jeklenih vezi po obodu zidov v višini a.b. plošč, sidranje a.b. plošč na proč elja, in vgradnjo zaključnih a.b. vezi na vrhu kolenčnih zidov. Predvidena je bila tudi zamenjava prvotnega ostrešja z novim lesenim, sidranim v zaključne a.b. vezi.

Dejansko je bila prenova v l. 2002 izvedena v minimalnem obsegu. Na južni strani so temelje obbetonirali, pri ostrešju pa so bile zamenjane letve in kritina. Glede na starost opleskov v 1. nadstropju lahko sklepamo, da razpoke v zidovih niso bile injektirane.

Novejša stavba ima navpično nosilno konstrukcijo pretežno sestavljeno iz a.b. sten, delno tudi a.b. in jeklenih stebrov, temeljena pa je na pasovnih a.b. temeljih. Stene so debele 20 cm, armirane z mrežno armaturo, na robovih pa tudi s koncentrirano navpično armaturo. Krajše stene imajo zgolj navpično armaturo, povezano s stremeni. Jekleni stebri v avli so okroglega preseka z zunanjim premerom 273 mm in debelino stene 5 mm. Medetažne konstrukcije nad pritličjem in nadstropjem in konstrukcija ravne strehe nad avlo so polne a.b. plošče debeline 14 cm. Ostrešje je leseno.

Stanje: V glavni stavbi so na večini prečnih zidov v 1. nadstropju vidne poševne razpoke, ki so usmerjene tako, da je mogoče sklepati na večje posedanje južnega roba stavbe ob potoku Nikova. Razpoke so na južni strani širše kot na severni strani. Na južni strani so tudi izrazitejše vodoravne razpoke na stikih med zidovi in stropovi in navpične razpoke na stikih med zidovi. Vzdolžni zid v 1. nadstropju ima navpično razpoko. V pritličju so razpoke nedavno površinsko sanirali, tako da niso vidne. V srednji pisarni na severni strani 1. nadstropja je ob radiatorju podna konstrukcija močno deformirana, na podlagi česar je mogoče sumiti na poškodbe lesene stropne konstrukcije, katerih stropniki imajo leščišča na zunanjem zidu. V kleti je vidna obsežna korozija spodnjih pasnic jekleni I nosilcev med oboki. Na več mestih je omet nad nosilci odpadel.

Pri novejši stavbi so na notranji površini južne zunanje stene v mansardi vidni sledovi zamakanja.

Tehnična dokumentacija:

- Poslovna zgradba – načrt obnove elektroinstalacij in preureditve ogrevanja (predračun in tlorisi), Atelje za projektiranje Idrija, št. proj. 027/76, marec 1976;
- Upravna stavba Idrija, Trg sv. Ahacija 2 - elaborat sanacije objekta zaradi posledic rudarjenja (predračuni za tri variante, ocena stroškov sanacije);

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

- Nadomestne garaže in prizidek priprave dela - PGD in PZI (tlorisi, prerezi, statični račun, pozicijski načrti, armaturni načrti), Atelje za projektiranje Idrija, št. proj. 1254/87, september 1987;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ID-V	VIII	30%	36%	25%	8%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

ID-VI: ***Kajzer park - Jožefov jašek, Prešernova ulica 21, Idrija***

leto izgradnje:
< 1949, 1954 - 1968

število etaž:
(K+)P(+1)

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.200 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Kompleks, ki ga sestavljajo Jožefov jašek, jeklen rudniški stolp in stavba z garderobami in sanitarijami, je kulturni spomenik državnega pomena. Rudniški jašek datira iz sredine 19. stoletja. Poslopje je sestavljeno iz stavb različnih starosti. Pred pričetkom prenove po 2. svetovni vojni, so poslopje sestavljali osrednji del ter jugovzhodno (levo) in severozahodno (desno) krilo. Do danes se je ohranil le osrednji del, ki ga sestavljata višji sprednji del z vhodom v jašek (J na spodnji situaciji), in nižji zadnji del (P), kjer je bila nazadnje prizivnica. Desno krilo (D na spodnji situaciji) je bilo po projektu iz l. 1954 preurejeno v tehnične pisarne, ambulante in transformator, kasneje pa je bilo porušeno, tako da ga v obstoječem stanju ni več. Levo krilo, v katerem so bili tedaj parni kotli, bazen in nekaj sanitarnih naprav, so po projektu iz l. 1954 porušili in zgradili stavbo G1 z garderobami in sanitarijami. Stavba G2 kot podaljšek prve je bila zgrajena po projektu iz l. 1966. Stavba za strojnico (S) je bila zgrajena po projektu iz l. 1953, k njej pa je bil po projektu iz l. 1968 zgrajen nižji prizidek na njenem vzhodnem vogalu.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Osrednjo stavbo sestavljata višji sprednji in nižji zadnji del. Višji sprednji del J je tlorisnih dimenzij 13.80 x 11.20 m. Po vgradnji novega jeklenega izvoznega stolpa je bila glede na projekt iz l. 1954 tedaj najvišja etaža nepotrebna, zato je bil ta del zgoraj rekonstruiran. Prvi podest je sedaj 5.69 m nad nivojem pritličja, skupna višina obodnih zidov pa znaša ca. 10.5 m. Projekt je predvidel streho štirikapnico, dejansko pa je streha dvokapna. Nižji zadnji del P je tlorisnih dimenzij 10.56 x 14.80 m. Do prenove je bil tam parni izvozni stroj, po projektu iz l. 1954 pa prizivnica. Ima le pritličje s svetlo višino 5.09 m, nad katero je nižje podstrešje in streha dvokapnica.

Stavba S je bila zgrajena za namestitev strojnice. V tlorisu je pravokotne oblike dimenzij 19.29 x 10.26 m, pri čemer je večji del dolžine 14.76 m višji, manjši del dolžine 4.53 m pa nižji. V večjem delu je žerjavna proga nosilnosti 3 t. Svetla višina višjega dela znaša 8.40 m, vsak del pa pokriva svoja streha dvokapnica.

Stavba G1 je po svojem prerezu bazilikalna stavba z ožjimi in nižjimi stranskimi prostori ter širšo in višjo srednjo halo. V tlorisu je dolga 30.15 m, njena širina pa znaša 14.75 m na stiku z osrednjo stavbo in 18.10 m na stiku s stavbo G2. Nižja zunanja vzdolžna pasova pokrivata strehi enokapnici, srednji vzdolžni pas pa streha dvokapnica. Ožji zunanji pas ima etažno višino 2.90 m, širši zunani pas 3.52 m, osredni pas pa 7.38 m. Vse strešine imajo 20%-ni naklon. Klet z etažno višino 2.75 m je le na JZ vzdolžnem pasu. Ob izgradnji stavbe G2 je bila stavba G1 rekonstruirana.

Stavba G2 je dolga 11.83 m in široka 18.10 m, v preseku pa je enaka stavbi G1.

Nosilna konstrukcija: Osrednja stavba ima domevno kamnite pasovne temelje, nosilni zidovi pa so grajeni iz polnih opečnih zidakov starega formata. Višji del J ima spodaj zidove debele 120 in 135 cm, zgoraj pa so nekoliko tanjši. Po projektu iz l. 1954 so zgornji del zidov zaradi slabega stanja porušili, na znižanem vrhu zidov izdelali zaključno a.b. vez višine 50 cm in del J pokrili z novim ostrešjem. Sedanje stanje se od tedanjih načrtov nekoliko razlikuje. V notranjem zidu med višjim in nižjim delom so naredili dodatno odprtino, v zunanjem zidu na SZ robu pa za potrebe vnosa večjih kosov opreme naredili odprtino dolžine 2.6 m. To odprtino so nato zazidali z betonskimi zidaki na zunanjem robu, v debelini 30 cm. Nižji del P ima zidove debele 75 cm. Stropna konstrukcija in ostrešje sta lesena.

Stavba S ima pasovne betonske temelje, nosilne zidove, a.b. steber, a.b. prekladne nosilce, a.b. nosilce za žerjavno progo in leseno palično strešno konstrukcijo. Vsi nosilni zidovi in medokenski slopi so grajeni iz polnih opečnih zidakov normalnega formata. Edini a.b. steber preseka 40/90 cm in višine 7.40 m je na sredini prehoda v osrednjo stavbo.

Stavba G1 ima pasovne betonske temelje in opečne nosilne zidove. Stropne konstrukcije nad kletjo so a.b. plošče z ojačilnimi rebri. Stropne konstrukcije nad krajnima pasovoma so rebričaste a.b. z opečnimi polnili (LGD strop), rebra pa potekajo v prečni smeri stavbe. Nad krajnima pasovoma sta strešni konstrukciji leseni. Nosilna konstrukcija dvokapne strehe nad osrednjim delom pa je rebričasta a.b. z opečnimi polnili (monta 12+3 cm), pri kateri potekajo rebra v vzdolžni smeri, tako da so podprta na prečnih a.b. nosilcih v rastru 3.0 m. Nosilni zidovi debeline 38 cm so razporejeni po obodu in v dveh notranjih vzdolžnih oseh, notranjih prečnih zidov pa praktično ni. V širšem krajnem pasu je en prečni zid debeline 25 cm, ob dograditvi stavbe G2 sta bila odstranjena dva krajša prečna zidova debeline 38 cm, narejen pa en krajši prečni zid debeline 25 cm.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Stavba G2 ima nosilno konstrukcijo podobno kot stavba G1. Nosilni zidovi imajo na vogalih in glavnih stikih nosilnih zidov navpične a.b. vezi. Namesto LGD stropa je nad širšim krajnim pasom super strop 20+5 cm, nad ožjim krajnim pasom pa monta 12+3 cm, enako kot nad osrednjim delom. Pri tem so rebra stropov nad krajnima pasovioma v prečni smeri stavbe, nad osrednjim delom pa v vzdolžni smeri stavbe, kar je enako kot pri stavbi G1.

Stanje: V osrednji stavbi je širša poèevna razpoka v zidu med višjim delom J in nižjim delom P, njena smer kaže na večje posedanje terena pod stavbo G1. Višji del ima tudi vidne poèevne razpoke na JZ in SV proèelju. V nižjem delu P so razpoke najširše v območju krajnega okna na SZ proèelju.

V stavbi S, kjer je strojnica, so razpoke v zidovih vidne na proèelju in v notranjosti. Razpoka je nastala tudi na stiku s kasneje zgrajenim prizidkom. Razpoke so sicer posledica neenakomernih posedkov pod stavbo, vendar so prisotne na najvitalnejših delih konstrukcije, ki so hkrati tudi najbolj obremenjeni zaradi navpične in potencialne potresne obtežbe.

V stavbah G1 in G2 so številne razpoke, razpoka pa je tudi na stiku obeh stavb in na stiku stavbe G1 z osrednjo stavbo. V stavbi G1 so poèevne razpoke v zidu ob osrednji stavbi, poèevne in navpične razpoke v vzdolžnih zidovih, vodoravne razpoke so na spodnjem robu slopov med zgornjimi okni v osrednjem delu. V SV nižjem pasu so prečne razpoke na stropu v kombinaciji z navpičnimi razpokami v notranjem in zunanjem vzdolžnem zidu. V stavbi G2 je najbolj zaskrbljujoča razpoka na vrhu prečnega nosilca med osrednjima deloma stavb G1 in G2, saj je vprašljivo podprtje strešne konstrukcije. Vidni sta še navpična razpoka na stiku parapeta in krajnega a.b. stebra ob stiku s stavbo G1 in prečna razpoka v prekladi nad zgornjim pasom oken v osrednjem delu. Poškodbe v SV krajnem pasu pa so podobne kot v stavbi G1.

Tehnična dokumentacija:

- Rudnik živega srebra Idrija Strojnica pri jašku »Delo« pozicijski načrt in statični račun, Slovenija projekt Ljubljana, št. proj. 966/2, september 1953;
- Garderobe pri jašku »Delo« - glavni projekt, Slovenija projekt Ljubljana, št. proj. 966/6, 9. nov. 1954;
- Garderobe pri jašku »Delo« - statični elaborat, Slovenija projekt Ljubljana, št. proj. 966/6, 15. XI. 1954;
- Podaljšek garderob pri jašku »Delo« - glavni projekt (arhitektonski del, popis, predizmere in predračun ter statični račun), Slovenija projekt Ljubljana, št. proj. 966/6a, 8.IX.1966;
- Prizidek k strojnici pri jašku »Delo« - tehnično poročilo, tloris, prerez, statični račun, opažni in armaturni načrti ter predračun, Rudarski inštitut Ljubljana, maj 1968;
- Izvažalni stolp na jašku »Delo« - Poročilo o meritvah napetosti v elementih jeklene konstrukcije izvažalnega stolpa na jašku Delo v Idriji, IMK Ljubljana, 15.10.1997;
- Register nepremične kulturne dediščine (http://rkd.situla.org/), ev. št. enote 3134;

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Ocena potresne ogroźenosti:

ID-VI_1 ... J-P (jaġek, prizivnica)
ID-VI_2 ... S (strojnica)
ID-VI_3 ... G1-G2 (garderobe)

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ID-VI_1	VIII	24%	37%	28%	12%	0%	0%
ID-VI_2	VIII	40%	35%	21%	4%	0%	0%
ID-VI_3	VIII	25%	37%	27%	11%	0%	0%

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

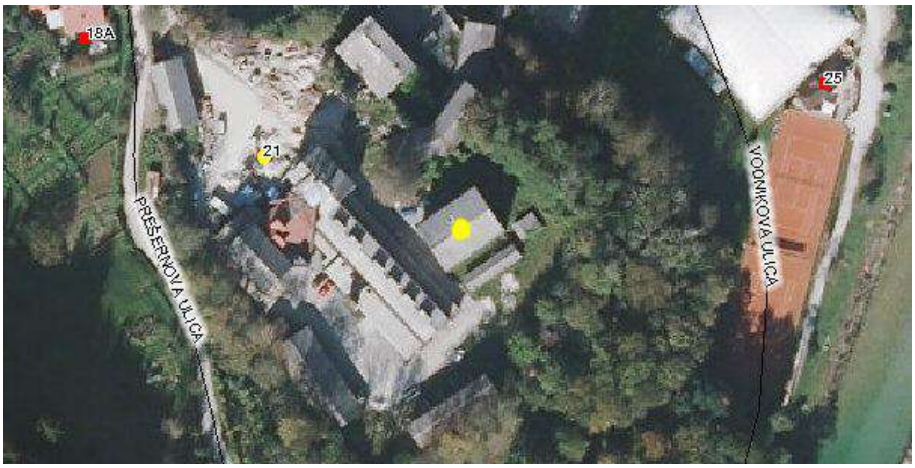
ID-VII: ***Kajzer park - Upravna stavba - pisarne, Prešernova ulica 21, Idrija***

leto izgradnje:
< 1952

število etaž:
(K+)P+2

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.200 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Upravna pisarna rudnika je bila iz prvotno enonadstropne nadzidana v dvonadstropno stavbo po projektu iz l. 1969. Na zahodu so bili v stavbi stanovanjski prostori, po nadzidanju pa upravi rudnika s pisarnami. V tlorisu je pravokotne oblike dimenzij 17.85 x 13.50 m (13.70 m na osrednjem delu). Podkletena je na vzhodnem tlorisnem vogalu, kjer sta poleg stopnišča dva prostora. Pritličje (kot ±0.00 m) je 0.70 m nad nivojem okolnega terena, klet je na koti -3.24 m, nadstropji na kotah +3.58 m in +7.22 m, nižje neizkoriščeno podstrešje pa na koti +9.98 m. Etaže povezuje dvoramno stopnišče. Streha dvokapnica je krita z valovitim salonitom.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Pasovni betonski temelji so glede na delno podkletenost na dveh nivojih: 1.6 m pod nivojem terena na nepodkletenem delu in 0.5 m pod tlakom v kleti na podkletenem delu. Kletni zidovi so kamniti, strop nad kletjo pa opečni obok. Nosilni zidovi v nadzemnih etažah so različni. V pritličju so zunanji zidovi kamniti, domnevno tudi notranji in

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

vsi v prvem nadstropju, debeli pa so 60 in 45 cm. Zidovi v 2. nadstropju so zidani iz opečnih zidakov normalnega formata v debelinah 38 in 25 cm. Stropne konstrukcije nad pritličjem in nadstropjem so prvotne lesene.

Ob nadzidavi stavbe naj bi prvotno stopnišče s srednjim stopniščnim zidom, ki je do nivoja pritličja masivno, nad tem nivojem pa leseno, nadomestili z novim armiranobetonskim. Srednji srednji zid naj bi po projektu odstranili, vendar je dejansko ostal. Poleg tega so v zidovih pritličja in nadstropja naredili nekaj novih okenskih in vratnih odprtin. Pred pozidavo 2. nadstropja so nad zunanjimi nosilnimi zidovi 1. nadstropja izdelali vodoravne a.b. vezi preseka 25/25 cm in vzdolžno armaturo 4∅12 mm, nad notranjimi zidovi pa vodoravne a.b. vezi preseka 25/8 oziroma 38/8 cm in vzdolžno armaturo 2∅16 mm. Zidovi v 2. nadstropju imajo navpične a.b. vezi, ki so sidrane v vodoravne a.b. vezi nad 1. nadstropjem. Stropna konstrukcija nad 2. nadstropjem je a.b. plošča, ki leži na zidovih oziroma a.b. nosilcih. Leseno ostrešja je bilo ob nadzidavi novo.

Stanje: Na pročeljih so vidne številne razpoke v slopih nad okni in parapetih in madeži na zidovih zaradi prekomernega navlaževanja s terena. Te razpoke so vidne tudi v notranjosti, poleg teh pa v vseh etažah poševne in navpične razpoke v notranjih zidovih, razpoke na stikih zunanjih zidov in stropov in poševne razpoke v loku na stopnišču. V kleti so zidovi zelo vlažni. Na lesenih stropovih nad pritličjem in nadstropjem so vidni sledovi zamakanja na ležiščih. Poleg razpok so v nadstropjih opani nagibi tlakov - navzdol od zahoda proti zahodu.

Tehnična dokumentacija:

- Obratna stavba pri jašku »Delo« adaptacija in nadzidava - glavni projekt, statika, predračun, Slovenija projekt Ljubljana, št. proj. 966/11, 4. IX. 1969;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ID-VII	VIII	14%	34%	31%	18%	3%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

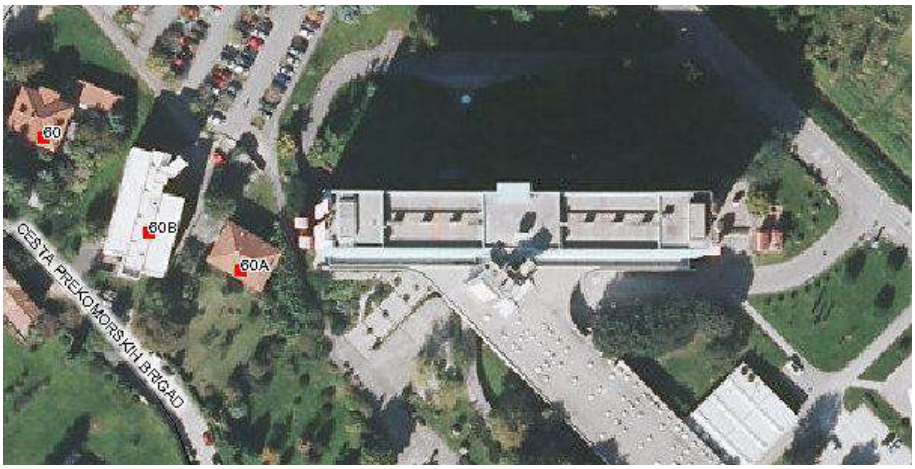
GO1: *Splošna bolnišnica dr. Franca Derganca Nova Gorica, Ulica padlih borcev 13a, Šempeter pri Gorici*

leto izgradnje:
1965 - 1975

število etaž:
K+P+8(+9)
K+P

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.175 g
tip tal: - (Evrokod 8)

Splošni opis: Novejše poslopje bolnišnice sestavlja osem- oziroma devetnadstropna glavna bolnišnična stavba (trakta A in B) in kasneje zgrajen pritlični vezni trakt na južni strani (trakt C), ki poslopje podzemno povezuje s staro bolnišnico na jugovzhodni strani. Glavni dostop v poslopje je na južni strani na nivoju kleti in na nivoju pritličja.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija glavne bolnišnične stavbe je bila zgrajena po projektih iz l. 1964 in l. 1965, stavba kot celota pa je bila dokončana po projektih iz l. 1973. Za boljšo izrabo prostora so po zadnjih projektih dogradili komunikacijski jašek izveden izven stavbe na južni strani, glavni fasadi pa v celoti namestili izven gabarita nosilne konstrukcije. Fasadni paneli so sestavljeni iz notranjega konstruktivnega sloja iz betona, zunanjega izolacijskega sloja iz poliestra in ekspandiranega poliuretana. Od pritličja navzgor so ohranili krajni stopnišči,

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

srednje stopnišče in dvigalne jaške pa so, domnevno z vgradnjo medetažnih konstrukcij, preuredili v bolnišnične prostore.

Skupna dolžina glavne bolnišnične stavbe znaša 95.5 m, njena širina pa brez fasade 14.7 m. Zahodni trakt A je dolg 37.8 m, vzhodni trakt B pa 57.7 m. Na kraju obeh traktov so izven navedenih gabaritov instalacijski jaški iz betonske lupine. Od tod so instalacije v vsaki etaži speljane vodoravno nad spuščenimi stropi. Po celotnem tlorisu ima stavba eno klet etažne višine 4.1 m, pod njo pa na določenih segmentih še tehnično drugo klet etažne višine 1.8 m. Nad pritličjem je osem polnih nadstropij. Deveto nadstropje je v sredini in na obeh krajnih delih tlorisa, vmes pa terasa. Nad 9. nadstropjem je ravna streha. Pritličje je 2.6 m nad nivojem okolnega terena, etažne višine nadzemnih etaž pa znašajo 3.8 m.

V kleti je centralna kuhinja, centralna sterilizacija in centralni tehnični prostori, do koder na severni strani vodi oskrbovalna cesta. V pritličju so prostori poliklinike, mali operacijski blok in služba urgence, do koder vodi dovozna cesta za reševalna vozila. V prvem nadstropju so v traktu A vodstvo in administracija, v traktu B pa intenzivna nega. V drugem nadstropju je centralni operacijski blok, v tretjem nadstropju je porodni blok. Četrto, peto, šesto in sedmo nadstropje so tipične hospitalne etaže, osmo in deveto nadstropje pa sta namenjena pediatriji.

Nosilna konstrukcija: Navpično nosilno konstrukcijo glavne bolnišnične stavbe sestavljajo armiranobetonski stebri, ki so razporejeni v treh vzdolžnih linijah, v območju stopnišča pa še v dodatni četrti vzdolžni liniji. Medetažne konstrukcije so rebraste armiranobetonske z opečnimi polnili (super 20+5 cm nad 9. nadstropjem in super 40+5 cm nad ostalimi etažami), pri katerih rebra potekajo v vzdolžni smeri stavbe, razen ob stopniščih, kjer potekajo v prečni smeri stavbe. Stebri v fasadnih linijah imajo presek razčlenjene pravokotne oblike, zunanjih dimenzij 50/65 cm (dimenzija v vzdolžni / dimenzija v prečni smeri), stebri v srednji vzdolžni liniji pa imajo pravokotni presek 50/70 cm. Stebri so v prečni in vzdolžni smeri povezani z a.b. nosilci. Prečni nosilci so preseka 50/45 cm (b/h), vzdolžni nosilci v fasadnih linijah 45/45 cm, za notranjo vzdolžno linijo pa je projekt upošteval, da prečke predstavljajo rebra stropnih konstrukcij. Beton v a.b. konstrukcijah je trdnosti MB30 in MB22, kar je odvisno od vrste elementa in etaže.

Osnovni projekt je predvidel, da bosta trakta A in B medsebojno dilatirana, sprememba projekta iz l. 1964 pa je seizmično dilatacijo odpravila. Ker je bilo predvideno, da se v 1. fazi zgradi trakt B, nato pa trakt A, je bila izbrana izvedba t.i. vezanih dilatacijskih stebrov na stiku obeh traktov. Par dilatacijskih stebrov je bil izveden na razmaku 1.5 cm, vmes je bila vgrajena impregnirna »Folija« plošča. V stebre so bile pred betoniranjem vgrajene prečne cevke, vanje pa vloženi vijaki. Vijaki so bili po zaključenem krčenju betona preko podložnih plošč priviti na obe stranski ploskvi, s čemer sta bila stebra povezana za prevzem mehanskih obremenitev. Vijaki so bili nanje dimenzionirani.

Nosilna konstrukcija je bila dimenzionirana na obremenitve zaradi vodoravne obtežbe. Potresna obtežba je bila izračunana po Odredbi iz leta 1963, pri čemer je bila upoštevana VII. potresna cona in dobra temeljna tla oziroma K = 0.015 in 100% povečane dopustne obremenitve. Za prečno smer je bila projektna obtežba vetra sicer nekoliko nižja, vendar merodajna, ker pri tej obtežbi povečanja dopustnih obremenitev ni bilo. Za vzdolžno smer je bila merodajna potresna obtežba.

Stanje: -

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Tehniļna dokumentacija:

- Sploġna bolnica Gorica - glavni bolniġki objekt I. in II. etapa - statiļni izraļun in opaģni naļrti, Sploġni projektivni biro v Ljubljani, ġt. proj. 333/63, februar 1964;
- Sploġna bolnica Gorica - statika spremembe - dopolnitve, Sploġni projektivni biro v Ljubljani, ġt. proj. 278/65, avgust 1965;
- Goriġka bolniġnica - arhitektura - glavni projekt (C trakt), IZTR Ljubljana, ġt. proj. C-32, december 1971;
- Goriġka bolniġnica A in B trakt II. faza - arhitektura, IZTR Ljubljana, ġt. proj. H-33, junij 1973;
- Goriġka bolniġnica - statiļni raļun »C« trakta, IZTR Ljubljana, ġt. proj. HC-33, maj 1973;
- Goriġka bolniġnica - opaģni in armaturni naļrt (trat C), IZTR Ljubljana, ġt. proj. H-33, avgust 1975;
- Goriġka bolniġnica - statiļni naļrt »C« trakta, IZTR Ljubljana, ġt. proj. H-33, oktober 1975;
- Goriġka bolniġnica - armaturni naļrt (mapa C-12), IZTR Ljubljana, ġt. proj. H-33, avgust 1976;

Ocena potresne ogroģenosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
GO1	VIII	31%	36%	25%	8%	0%	0%

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

BR1: *Splošna bolnišnica Brežice, Černelčeva cesta 17, Brežice, Centralna bolniška stavba*

leto izgradnje:
1892

število etaž:
K+P+1

cona:
8 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Centralna bolniška stavba je v tlorisu enoosno simetrična in razčlenjene oblike, podolgovate v smeri vzhod-zahod. Kasneje je bil k stavbi dograjen dvigalni jašek in rampa za dostop do kleti ob jašku.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Na pasovnih kamnitih temeljih so kletni zidovi kamniti, zidovi višjih etaž pa zidani iz polnih opečnih zidakov starega formata. Stropne konstrukcije nad kletjo, stopniščem in hodniki v pritličju so obokani. V večjih prostorih so izvedeni kot plitkejši oboki med jeklenimi I nosilci. Ostale stropne konstrukcije so lesene.

Stanje: Stavba je dobro vzdrževana in v solidnem stanju. Izjema so nekatere poškodbe na prečljih. Kamniti elementi okenskih okvirov nad kletnimi okni imajo pravilo po eno, ponekod pa tudi dve prečni razpoki preko celotnega prereza. Ponekod se nadaljujejo kot poševne ali navpične razpoke v parapetih pritličja. Na zahodnem pročelju so razpoke vidne tudi nad okni pritličja in se nadaljuje v parapete v nadstropju.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Tehnična dokumentacija:

- Prikaz objektov bolnišnega kompleksa Splošne bolnice Brežice, Savaprojekt Krško, 1. junij 2001;
- Objekti kompleksa Splošne bolnice Brežice statična presoja, Savaprojekt Krško, št. proj. 01024, maj 2001;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
BR1	VIII	9%	32%	32%	21%	5%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

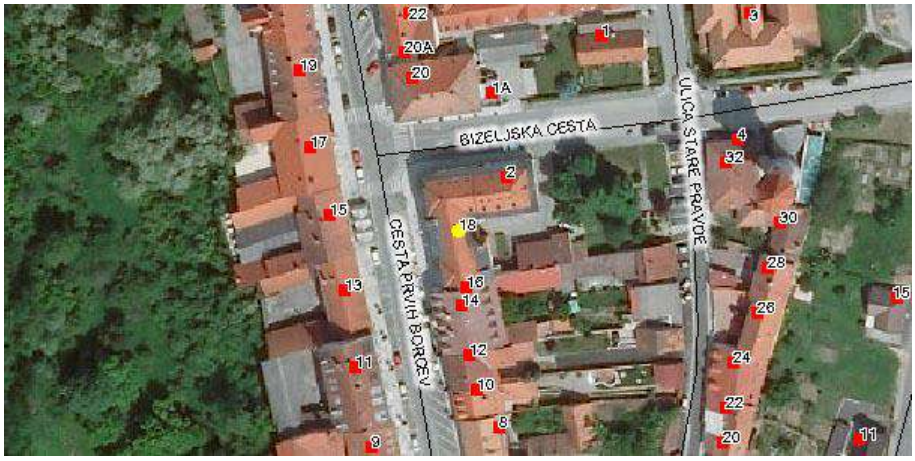
BR2: *Občina Brežice, Cesta prvih borcev 18, Brežice*

leto izgradnje:
1938

število etaž:
K+P+1+M

cona:
8 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Obč inska stavba ima v tlorisu obliko č rke L. Zahodni trakt vzdolž Ceste prvih borcev je dolg 30.45 m in širok 13.00 m, severni trakt vzdolž Bizeljske ceste pa dolg 22.95 m in širok 12.50 m. Stavba je podkletena po celotnem tlorisu, poleg pritlič ja pa ima eno nadstropje in izkoriščeno podstrešje. Pokriva jo streha štirikapnica.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Temelji in kletni zidovi so betonski, zidovi v zgornjih etažah pa so zidani iz polnih opeč nih zidakov normalnega formata. Debeline nosilnih zidov znašajo 60, 45 in 30 cm. Stopnišč e nosijo tudi stebri okroglega preseka s premerom 45 cm. Stropne konstrukcije nad kletjo so rebraste armiranobetonske, nad pritlič jem in nadstropjem pa so stropne konstrukcije lesene. Leseno je tudi ostrešje. Stopnišč ne rame in podesti so armiranobetonske plošč e z jeklenimi robnimi nosilci.

Stanje: Stavba je v solidnem stanju.

Poroč ilo se sme reproducirati samo v celoti.

Tehnična dokumentacija:

- Obrazunski načrti srez. načelstva v Brežicah, februar 1932;
- Obnova električne inštalacije v I. nadstropju in podstrešju Občine Brežice - PID, ELCOMP Krško, št. proj. 030706, junij 2006;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
BR2	VIII	20%	36%	29%	14%	1%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

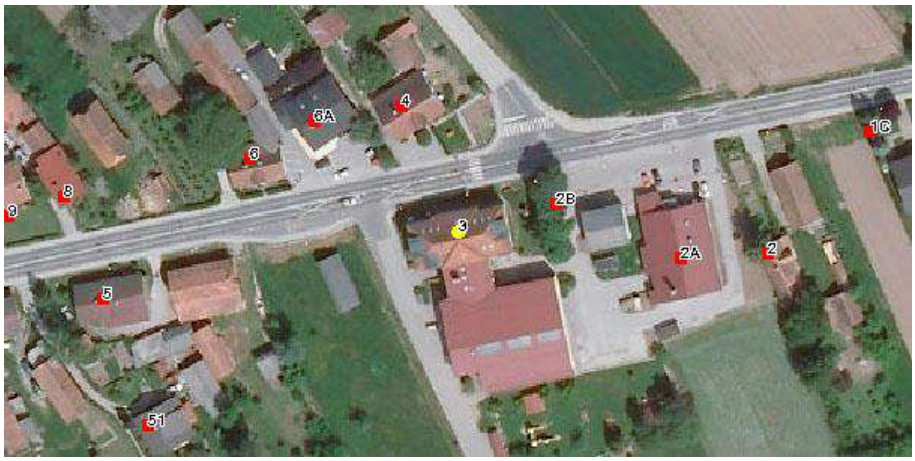
BR3: *Osnovna šola Cerklje ob Krki, Cerklje ob Krki 3, Cerklje ob Krki*

leto izgradnje:
1904

število etaž:
(K+)P+1+M

cona:
8 (Pravilnik)
a_g = 0.200 g
tip tal: - (Evrokod 8)

Splošni opis: Starejša šolska stavba je podolgovatega tlorisa v smeri vzhod-zahod. Skupna dolžina stavbe znaša 22.15 m, širina krajnih delov znaša 11.45 m, širina srednjega dela pa 13.34 m. Le na manjšem osrednjem delu je stavba podkletena, poleg pritlična pa ima še eno nadstropje in izkoriščeno podstrešje. Svetla višina v kleti znaša 2.6 m, v pritličju 3.55 m, v nadstropju pa 3.75 m. Streha štirikapnica ima opečno kritino. Po projektu iz leta 1970 je bil prvotni glavni vhod na severni strani ukinjen, na celotni dolžini srednjega dela pa je bila v pritličju urejena učilnica, tako kot še prej učilnica v nadstropju. Sedanji vhod v starejšo stavbo je iz novejšega veznega trakta na južni strani.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Pasovni temelji so zidani iz kamna v žbki apneni malti. Glede na pritlične zidove so na nivoju terena razširjeni za 5 do 10 cm. Nosilni zidovi v kleti so zidani iz kamna v apneni malti, v pritličju in nadstropju pa iz polnih opečnih zidakov starega formata v apneni malti. Debelina zidov se v kleti giblje med 50 in 65 cm, v pritličju in nadstropju pa znaša 60, 45 ali 30 cm. Stropne konstrukcije nad vsemi prostori v kleti in nad hodniki v pritličju so

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

opečni oboki. Nad ulilnicami v pritličju in nad celotnim nadstropjem so stropne konstrukcije lesene. Stopnišče ima opečne oboke pod vmesnimi podesti in kamnite stopnice, ki so podprti z obodnimi zidovi in jeklenimi robnimi nosilci. Ostrešje je leseno.

Kot je razvidno iz načrtov iz leta 1970, sta bila ob preureditvi vhoda in notranjega stopnišča v ulilnico odstranjena dva prečna notranja zidova, ob preureditvi zahodnega dela v večjo ulilnico je bil odstranjen en vzdolžni notranji zid, ob združitvi dveh manjših prostorov v enega, zahodno od stopnišča, pa je bil odstranjen en prečni zid. Poleg odstranitve navedenih zidov v pritličju, so bili izvedeni še nekateri preboji za vratne oziroma okenske odprtine. S temi odstranitvami nosilnega zidovja, se je nosilnost in potresna odpornost stavbe sorazmerno zmanjšala.

Stanje: Ob pregledu leta 2003 je bila malta iz kamnitih pasovnih temeljev zaradi izprana. Ob pregledu novembra 2011 so bile opazne tanjše temenske razpoke v obokih, razpoke na stikih med zidovi in lesenimi stropovi in navpične razpoke na robovih okenskih parapetov v pritličju. Poškodbe zaradi vlage v kleti so obsežne. Pod odpadlim ometom z opečnih obokov je vidna preperelost zidakov, zelo navlaženi so tudi kletni zidovi.

Tehnična dokumentacija:

- Osnovna šola Cerklje - tlorisi etaž, Projektivni biro Region Brežice, št. proj. 497/A-69, julij 1970;
- Pregled in preiskave nosilne konstrukcije Osnovne šole Cerklje ob Krki z analizo obstoječega stanja in idejnimi smernicami za izvedbo celovite konstrukcijske sanacije zgradbe - elaborat, Gradbeni inštitut ZRMK d.o.o. Ljubljana, DN 2000537, november 2003.

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
BR3	VIII	10%	33%	32%	20%	5%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

BR4: ***Osnovna ġola Artiļe, Artiļe 39, Artiļe***

leto izgradnje:
1903

ġtevilo etaġ:
P+1+M

cona:
8 (Pravilnik)
a_g = 0.200 g
tip tal: - (Evrokod 8)

Sploġni opis: Starejġa ġolska stavba je podolgovatega tlorisa v smeri vzhod-zahod. Skupna dolġina stavbe znaġa 22.5 m, ġirina pa 19.8 m. Stavba je nekoliko zoġena le na severni strani, na mestu sanitarij. Sedanji vhod v starejġo stavbo je iz novejġe stavbe, ki je na vzhodni strani. Stavba je nepodkletena, poleg pritliļja ima eno nadstropje in izkoriġļeno podstreġje. Etaġna viġina pritliļja in nadstropja znaġa 4.3 m. Streha ġtirikapnica ima opeļno kritino. Prvotno neizkoriġļeno podstreġje je bilo okrog leta 1990 preurejeno v uļilnice in knjiġnico. Slednja je bila kasneje zaradi prevelikih povesov stropov pod njo preseljena v novejġo ġolsko stavbo.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Pasovni temelji so kamniti zidani, globoki 1 m v ġirini, ki je enaka debelini zidov v pritliļju. Nosilni zidovi so v pritliļju in nadstropju debeli 45 cm in so zidani iz polne opeke starega formata v apneni malti. Stropne konstrukcije nad pritliļjem so v uļilnicah sestavljeni iz dveh preļnih jeklenih nosilcev profila I350 (na tretjinah dolġine uļilnice) in lesenih stropnikov, ki so poloġeni na jeklene nosilce v vzdolġni smeri uļilnic. Nad uļilnicami v nadstropju in nad hodniki in sanitarijami so stropovi leseni. Leseno je tudi ostreġje.

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

Stanje: Na zahodnem proţelju so vidne tanke navpiţne razpoke v parapetih in zidovih, vendar le v pritliţju. V notranjosti razpoke niso vidne, saj jih vsako poletje pred beljenjem povrţinsko zaprejo. Velik problem pa predstavlja vlaga v zidovih pritliţja. Suţenje zidov ovirajo leseni opaţi, za njimi pa je vidno odpadanje ometa kot posledica prekomerne navlaţenosti. Najbolj je vlaga prisotna v uţilnici na SZ vogalu - ob sanitarijah. Poleg navlaţevanja iz terena je vzrok najverjetneje tudi poţkodovana in dotrajana vodovodna napeljava.

Tehniţna dokumentacija:

- Osnovna šola Artiţe - poţarni naţrt, Savaprojekt, št. proj. SPK-10, julij 2007;
- Pregled in preiskave nosilne konstrukcije objekta Osnovna šola Artiţe z analizo obstojeţega stanja ter idejnimi smernicami za izvedbo ojaţitveno-sanacijskih ukrepov - poroţilo, Gradbeni inštitut ZRMK d.o.o. Ljubljana, DN 2000549, 23.12.2003.

Ocena potresne ogroţenosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poţkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
BR4	VIII	20%	36%	29%	14%	1%	0%

Poroţilo se sme reproducirati samo v celoti.

BR5: ***Osnovna šola Globoko, Globoko 9, Globoko***

leto izgradnje:
1882

število etaž:
(K+)P+1

cona:
8 (Pravilnik)
a_g = 0.200 g
tip tal: - (Evrokod 8)

Splošni opis: Starejša šolska stavba je podolgovatega tlorisa v smeri sever-jug. Glavni del stavbe z uličnicami je dolg 28.15 m in širok 11.50 m, na vzhodni strani pa je stavba na dolžini 14.65 m razširjena za 3.95 m. V glavnem delu se nahajajo učilnice, pisarne, kuhinja in jedilnica, v razširjenem pa stopnišče in sanitarije. Na južnem delu tlorisa je stavba podkletena. Poleg pritličja ima eno nadstropje, podstrešje pa je ostalo neizkoriščeno. Streha dvokapnica je krita z opečno kritino. Etažne višine znašajo 2.85 m v kleti, 4.20 m v pritličju in 4.15 m v nadstropju.

Prenova v letu 1972 je zajemala prestavitev vhoda s sredine zahodnega pročelja na vzhodno stran. Od izgradnje novejše stavbe na vzhodni strani je edini vhod v starejšo stavbo urejen iz novejše stavbe v območju stopnišča. Ob prenovi l. 1972 je bilo prvotno hišniško stanovanje v južnem delu pritličja preurejeno v šolske prostore.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Pasovni temelji pod nosilnimi zidovi so kamniti. Nosilni zidovi v kleti so kamniti, v zgornjih etažah pa zidani iz polnih opečnih zidakov starega formata.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Konstrukcijske debeline zidov znašajo 60, 45 ali 30 cm. Stropne konstrukcije nad kletjo so oboki in oboki z jeklenimi I nosilci. Posamezni loki v kleti imajo jeklene natezne vezi. Oboki so tudi hodnikom v pritličju in nad stopniščem. Prvotne stropne konstrukcije nad prostori v pritličju in nad celotnim nadstropjem so bile lesene. Leseno je tudi prvotno ostrešje.

Ob prenovi l. 1972 je bil v pritličju odstranjen en prečni zid v južnem delu pritličja, v vseh etažah pa so bili izvedeni nekateri preboji oziroma prezidave okenskih oziroma vratnih odprtin. Leta 1993 so namesto prvotnih lesenih stropov nad večjimi prostori v pritličju vgradili nove armiranobetonske plošče. Stropne konstrukcije nad nadstropjem so že vedno lesene.

Stanje: V kleti so vidne posledice prekomerne navlaženosti kletnih zidov - madeži in luščenje opleska. V zgornjih etažah pa so vidne razpoke na stikih med zidovi in stropovi.

Tehnična dokumentacija:

- Osnovna šola Globoko - idejni načrt, Projektivni biro Region Brežice, št. proj. 616/A-71, marec 1972;
- Osnovna šola Globoko - adaptacija podstrešja in zamenjava stropa - arhitektura, konstrukcije, elektroinštalacije, cevne inštalacije (PGD, PZI), Projektivni biro Region Brežice, št. proj. 1949/A-93, 18.6.1993;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
BR5	VIII	27%	37%	26%	10%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

BR6: ***Dom krajanov Sromlje, Sromlje 10, Sromlje***

leto izgradnje:
1930

število etaž:
P+1

cona:
8 (Pravilnik)
a_g = 0.200 g
tip tal: - (Evrokod 8)

Splošni opis: Stavba ima v tlorisu obliko črke L, pri čemer je bil vzhodni krak v osemdesetih letih prejšnjega stoletja podaljšan v enaki podobi. V prvotnem delu stavbe, zgrajenem pred drugo svetovno vojno, so prostori Doma krajanov, v podaljšku vzhodnega kraka pa je v pritličju garaža za gasilsko vozilo, v nadstropju pa operativni prostor za gasilce. Južno proč elje je dolgo 20.7 m, vzhodno proč elje pa 16.2 m do stika s podaljškom. Dolžina podaljška iz dostopne dokumentacije ni razvidna. Širina južnega kraka znaša 11.0 m, širina vzhodnega kraka pa 9.3 m. Svetla višina znaša 3.12 m v pritličju in 3.84 m v nadstropju. Podstrešje pod streho dvokapnico je neizkoriščeno.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Nosilni zidovi so grajeni iz polnih opečnih zidakov starega formata in so debeli 30, 45 oziroma 60 cm. Ob preureditvi doma sta bila v nadstropju odstranjena prečna nosilna zidova, ki sta podpirala lesene stropnike nad nadstropjem. Za podprtje stropnikov so v liniji prvotnih zidov vgradili po dva jeklena nosilca I profila.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Stanje: V območju razpoke so na proţelju vidne navpične in poţevne razpoke. Sicer je stavba v solidnem stranju.

Tehnična dokumentacija:

- Elaborat električne in strelovodne napeljave za prenovljeno šolo Sromlje, maj 1986;

Ocena potresne ogroţenosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
BR6	VIII	27%	37%	27%	10%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

BR7: *Gasilski dom Obreġje, Obreġje 32, Obreġje*

leto izgradnje:
1956, 1986, 2006

ġtevilo etaġ:
P(+1)

cona:
8 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.20
tip tal: B (Evrokod 8)

Sploġni opis: Leta 1949 je bil zgrajen prvi zidani gasilski dom, ki je bil zaradi gradnje avtoceste Ljubljana ï Obreġje leta 1955 poruġen. Istoļasno se je priļel graditi nov gasilski dom, ki je bil predan v uporabo leta 1956. Leta 1986 je bil gasilski dom rekonstruiran in prenovljen, na njegovi zahodni strani zgrajen novi del, oba dela pa sta bila povezana v konstrukcijsko in funkcionalno celoto. Istoļasno je bil na zahodni strani, loļeno od novega dela zgrajen pomoġni pritliļni objekt. V letih 2005-2006 je bil dograjen nov vmesni del med glavnim in pomoġnim objektom, preko celote pa je bila postavljena skupna streha. V letu 2007 je bil v veliki dvorani urejen veļnamenski prostor za zabavo in rekracijo ļlanov.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Enonadstropna stavba je ġiroka 10.07 m in skupno dolga 14.59 m (7.11 m starejġi vzhodni del in 7.48 m novejġi zahodni del). Etaġna viġina v pritliļju znaġa 3.74 m, svetla viġina v nadstropju pa 2.89 m. Stavbo pokriva streha dvokapnica. Na vzhodnem vogalu je razġiritev s stolpom, ki je tlorisa 2.84 x 2.10 m. Pomoġen objekt, ki je bil leta 1986 zgrajen na zahodni strani, loļeno od enonadstropne stavbe, je pritliļen in tlorisnih dimenzij 3.60 x 4.75 m. Pritliļni

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

vmesni del tlorisnih dimenzij 3.80 x 6.60 m in 2.75 x 4.75 m in svetle višine 2.60 m je funkcionalno povezal glavno stavbo in pomožni objekt. Pomožni in vmesni del imata skupno streho dvokapnico.

Nosilna konstrukcija: Stavba iz leta 1956 je bila zidana na pasovnih betonskih temeljih. Nosilni zidovi iz polne opeke normalnega formata so debeli 25 cm. Stropovi in ostrešje so leseni. Novi del in pomožni objekt iz leta 1986 imata pasovne betonske temelje in 30 cm debele nosilne zidove iz modularnih opečnih zidakov. Novi del ima nosilne zidove povezane z navpičnimi a.b. vezmi. Leta 1986 so bili leseni stropovi v starem objektu odstranjeni, v nosilne zidove pa so bile vgrajene navpične a.b. vezi in a.b. stebri večjih dimenzij ob vhodu v garaže. Nato sta bila v povezani stavbi vgrajena nova a.b. stropna konstrukcija nad pritličjem in skupno ostrešje. Nad nadstropjem ni masivne stropne konstrukcije, ampak zgolj na ostrešje pritrjen lesen opaž.

Pritlični vmesni del iz leta 2006 ima betonske pasovne temelje, 30 cm debele zidove iz siporeksa z zaključnimi vodoravnimi a.b. vezmi in leseno ostrešje. Lahek strop nad pritličjem je lesen, pritrjen na ostrešje.

Stanje: V notranjem vzdolžnem zidu v nadstropju je v območju stika med prvotnim in novejšim delom stavbe vidna navpična razpoka, ob vratni odprtini v novejšem delu stavbe pa je vidna vodoravna razpoka.

Tehnična dokumentacija:

- Gasilski dom Obrežje, Investicijski biro Trbovlje, št. proj. 169/58, junij 1958;
- Adaptacija gasilskega doma ï tehnično poročilo, načrti, statika, april 1981;
- Legalizacija in dozidava gasilskega doma - PGD (vodilna mapa, arhitektura, gradbene konstrukcije, električne inštalacije in električna oprema, strojne inštalacije in strojna oprema, elaborati), VI-PLAN Kapele, št. proj. 22-05, september 2005.

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
BR7	VIII	91%	7%	1%	0%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

BR8: *Cerkev Svetega Roka, Cesta bratov Milavcev 2, Breģice*

leto izgradnje:
1740

število etaž:
P

cona:
8 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Današnja romarska cerkev sv. Roka je že tretja na istem kraju. Verjetno je bila kuga, ki je v Breģicah in okolici morila med leti 1646 in 1652, vzrok, da so postavili cerkev, posvečeno sv. Roku. Današnjo cerkev so zgradili leta 1740. Od leta 1983 je bila cerkev deležna temeljite prenove. Obnovljena sta bila ostrešje in zvonik, narejena nova fasada, zamenjana so bila okna in notranji tlak. Leta 1998 je bila restavrirana freska Marijinega vnebovzetja, kasneje pa so zaključeli z odkrivanjem stenske in stropne poslikave v prezbiteriju in ladji.

Cerkev je podolgovata v smeri sever-jug. Širina na območju ladje je 11.6 m, širina prezbiterija je 9.2 m, skupna dolžina pa je 29.8 m. Zakristija na vzhodni strani prezbiterija je dolžine 7.2 m in širine 4.5 m. Streha ladijskega dela je dvokapna in ki se zaključi z mnogokapno streho nad prezbiterijem. Teren okrog cerkve je približno na koti 161 m nadmorske višine. Kap strehe ladje in prezbiterija je približno 9.0 m, sleme strehe pa približno 15.0 m nad okolnim terenom. Zidovi zvonika so visoki približno 20 m.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Nosilna konstrukcija: Zidovi so grajeni iz kamna in so v ladji debeli približno 90 cm, v prezbiteriju pa približno 100 cm. Nad ladjo in prezbiterijem so opečne kupole, ki so v ladji 10.8 m nad tlakom, v prezbiteriju pa 9.6 m nad tlakom. Obok nad zakristijo je križne oblike.

Nosilno konstrukcijo cerkve je med drugim poškodoval brežiški potres leta 1917. Od tedanjih popotresnih ukrepov sta vidni dve prečni železni vezi pod obokom nad ladjo. Leta 1989 je bila izvedena utrditev temeljev in na obeh straneh zidov izvedena zračna kineta za sušenje in zračenje temeljev in zidov. V letih 1996 do 1998 je bila izvedena utrditev nosilnih zidov s sistematičnim obojestranskim injektiranjem vseh zidov ter zamenjava nasutja in tlakov v cerkvi. Streha ima leseno konstrukcijo. Kritina je opečna oziroma bakrena na zvoniku.

Stanje: Na posnetkih iz leta 1990 so bile vrisane tedanje razpoke. To so bile predvsem strižne razpoke na prečnih zidovih zakristije, pri ladji pa je bil bolj poškodovan njen vzhodni zid. Ob utrditvi so bile sanirane. Razpoke so sedaj vidne v križnem oboku nad zakristijo, v kupoli nad prezbiterijem in v prečnih lokih nad ladjo. Kljub sanaciji so spodnji deli zidov še vedno vlažni, kar povzroča odpadanje opleska.

Tehnična dokumentacija:

- Crkva Sv. Roka Brežice - posnetek (tloris, prerezi, fasade), Zavod za fotogrametriju Zagreb, 1990; vir: Zavod za varstvo naravne in kulturne dediščine OE Novo mesto;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
BR8	VIII	18%	36%	29%	15%	2%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

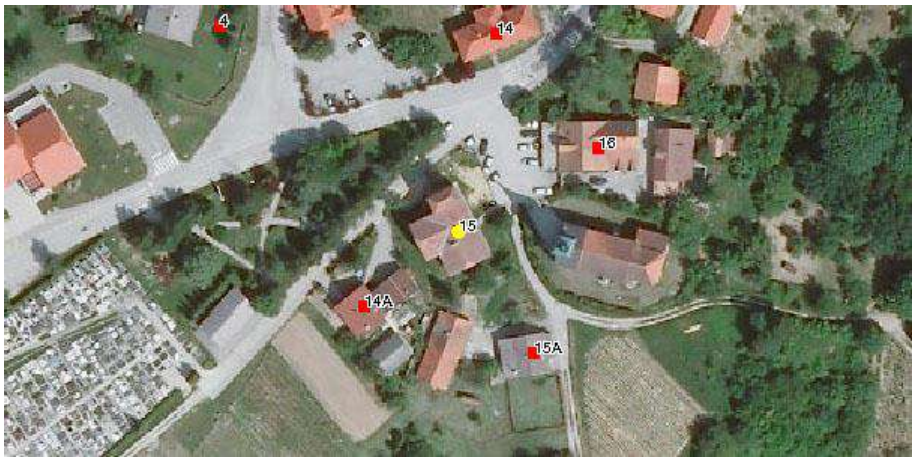
BR9: ***Muzej stara OŠ Kapele, Kapele 15, Kapele***

leto izgradnje:
1900

število etaž:
P+1(+2)

cona:
8 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Prvotna šolska stavba je bila preurejena za potrebe krajevne skupnosti Kapele - za aktivnosti kulturnih društev in za predstavitveno dejavnost za turistične obiskovalce zaščitenega travniškega območja v okolici. Streha stavbe je bila obnovljena leta 1993, proč elje pa leta 2011.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Stavba je razč lenjenega tlorisa s skupno dolžino 20.3 m. Široka je 7.2 m na severni strani, kjer sta dve nadstropji, 15.0 m v sredini, kjer so stopnišč e in sanitarije, in 11.2 m na južni strani. Prostori v pritličju in 1. nadstropju imajo svetlo višino 3.5 m, prostor v 2. nadstropju pa 3.0 m. Skupna višina obodnih zidov od terena do napušč a v enonadstropnem delu znaša 9.4 m. Delno izkoriščeno je tudi visoko podstrešje nad enonadstropnim delom, od koder je dostop do 2. nadstropja na severnem delu stavbe. Enonadstropni del pokrivata dvokapni strehi nad glavnim delom in zahodnim stopnišč nim krakom, dvonadstropni del pa štirikapna streha. Kritina je opeč na.

Poroč ilo se sme reproducirati samo v celoti.

Nosilna konstrukcija: Temeljni zidovi in zidni nastavki do višine približno 60 cm nad pločnikom pred vhodom so kamniti. Nad tem nivojem so nosilni zidovi opečni, debeli 60, 45 in 30 cm in so zidani iz polnih opečnih zidakov starega formata. Stropne konstrukcije nad hodnikom in sanitarijami v pritličju so opečni oboki, vse ostale stropne konstrukcije so lesene. Leseno je tudi ostrešje.

Stanje: Nosilni zidovi južnega proč elja so znatno razpokani, najverjetneje zaradi neenakomernega posedanja stavbe vzdolž njenega južnega roba. Na to kaže tudi odmikanje podzidka pod južnim proč eljem, predvsem na jugozahodnem vogalu. Številne razpoke so vidne tudi v notranjosti. Ker je več ji južni prostor v pritličju urejen v informacijsko sobo z oblogami, so razpoke najbolj vidne v več jem južnem prostoru nadstropju - vodoravne in poševne razpoke v južnem zidu, navpične razpoke v vogalih in vodoravne razpoke na stiku s stropom. V tem prostoru je vidna tudi razpoka na stiku tlaka in notranjega zidu, kar tudi kaže na posedanje južnega roba stavbe. V pritličju so vidne tudi navpične razpoke v zidovih pod leščami prekladnega nosilca, poševne razpoke v prekladnih elementih ter temenske razpoke v obokih in lokih nad hodnikom. V nadstropju pa je na stropu nad več jo severno uč ilnico več ji madež, na območju katerega se je omet loč il od opaža. Verjetno je poškodovana tudi lesena stropna konstrukcija, kar vse skupaj ogroža uporabnike teh prostorov. Veliko poškodb je vidnih tudi na podstrešju - razpoke v predelnih stenah nad južno uč ilnico in navpična razpoka na stiku zahodnega zunanjega zidu južne uč ilnice in stopniščnega zidu, kar je tudi posledica posedanja južnega dela stavbe.

Tehnič na dokumentacija:

- Dopis KS Kapele s priloženimi kopijami arhivskih nač rtov: Pritličje in I. nadstropje osnovne šole v Kapelah in Pritličje po prezidavi, 20.12.2011;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
BR9	VIII	21%	36%	29%	13%	1%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

BR10: ***Prosvetni dom Artiče, Artiče 38, Artiče***

leto izgradnje:
1949

število etaž:
(K+)P(+1)

cona:
8 (Pravilnik)
a_g = 0.200 g
tip tal: - (Evrokod 8)

Splošni opis: Stavba je podolgovatega pravokotnega tlorisa v smeri sever-jug, dolžine 38.2 m in širine 13.0 m. Leta 1949 je bila zgrajena 30 m dolga prvotna stavba, ki predstavlja severni del sedanje stavbe. Kasneje je bila prvotna stavba v isti širini in isti višini podaljšana za 8 m proti jugu. Na krajnem severnem delu ima stavba delno vkopano klet, pritličje in eno nadstropje. Etažne višine znašajo 2.3 m, 3.0 m in 2.6 m. V kleti so garderobe, arhiv in kotlovnica, v pritličju kuhinja in zaodrje, v nadstropju pa kabineti. V osrednjem delu stavbe je dvorana s svetlo višino 6.25 m in oder, ki je 1.1 m nad dvorano. Pod odrom so v kleti garderobe. Dozidan južni del pa ima pritličje in eno nadstropje, enakih etažnih višin kot v severnem delu. V pritličju je avla, tajništvo in sanitarije, v nadstropju pa dve sejni sobi. Glavni vhod v dvorano je skozi avlo, južni in severni del pa imata samostojni stopnišči za dostop v nadstropje. Stavba ima streho štirikapnico z opečno kritino.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Pasovni temelji in vkopani deli zidovja so betonski, zgornji nosilni zidovi pa so zidani iz polnih opečnih zidakov normalnega formata. Konstrukcijska debelina

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

veļine zidov znaša 38 cm, le zid med avlo in dvorano je debel 64 cm. Močno je, da je bil ob prvotno zunanjem zidu - južnem zidu dvorane debeline 38 cm dozidan 25 cm debel zid prizidka. Stropna konstrukcija nad pritličjem južnega dela je domenvno armiranobetonska z opečnimi polnili. Vse ostale stropne konstrukcije so lesene, vključno nad kletjo v severnem delu. Nad odrom je armiranobetonski nosilec. Ostrešje je leseno.

Stanje: Stavba ima na proļelju vidno navpično razpoko na stiku med starejšim in novejšim delom. Sicer ni vidnih poškodb.

Tehnična dokumentacija:

- Posnetek stanja objekta Prosvetni dom Artiče - tloris pritličja in opis, KS Artiče, dopis št. 112/2011, 23.12.2011;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
BR10	VIII	37%	35%	22%	5%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

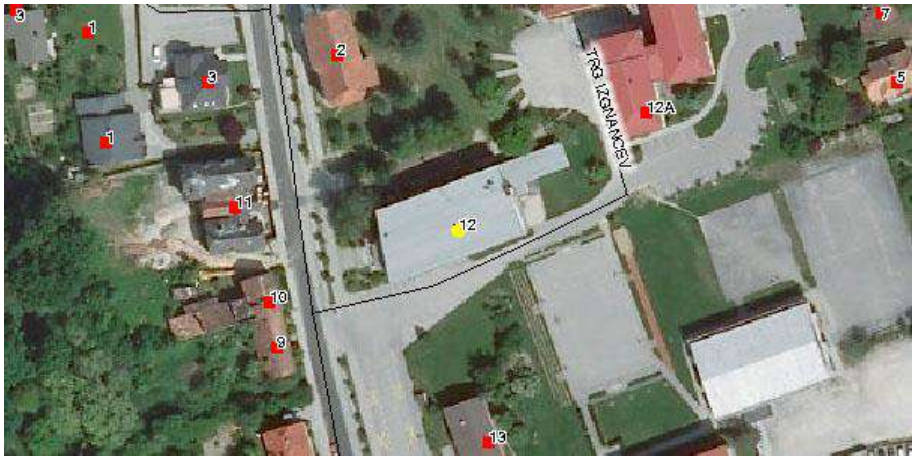
BR11: ***Prosvetni dom Brežice, Trg izgnancev 12, Brežice***

leto izgradnje:
1961

število etaž:
(K+)P(+2)

cona:
8 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Stavba prosvetnega doma je v tlorisu podolgovata v smeri vzhod-zahod. Veljii in višji zahodni del je dolg 37.05 m na zahodni strani oziroma 33.50 m na vzhodni strani, širok pa 19.35 m. Znotraj tega je na velika dvorana na JV delu, severni pas z uljilnicami in zahodni pas s spremljajoljimi prostori za dvorano. Dvorana je tlorisnih dimenzij 29.30 x 12.20 m in ima oder na vzhodni strani, balkon pa na južni strani. Parter je na koti ±0.0 m, oder na koti +1.2 m in pododerje na koti -1.5 m. Zahodni pas ima pritljje na koti ±0.0 m, 1. nadstropje na koti +3.9 m in tehnljno 2. nadstropje na koti +7.31 m. Zahodni pas ima svoje stopnišče od pritljja do 1. nadstropja, od koder je dostop na balkon dvorane. Severni pas z uljilnicami ima svoje dvoramno stopnišče od pritljja do 2. nadstropja in enoramno stopnišče od pritljja do kleti. Kote etaž so enake kot v zahodnem pasu, razen vzhodno od stopnišča, kjer je visoko pritljje na koti +1.18 m, klet pa na koti -1.50 m. V teh dveh nivojih sta tudi kleti in pritljje vzhodnega dela stavbe. Nižji vzhodni del je dolg 16.75 m in širok 6.50 m. V tem delu so garderobe.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Streha nad vižjim zahodnim delom je dvokapnica s slemenom v prečni smeri, s krajšo in bolj strmo vzhodno strešino ter daljšo in položnejšo zahodno strešino. Streha nad nižjim vzhodnim delom ima minimalni naklon 3%.

Nosilna konstrukcija: Navpično nosilno konstrukcijo sestavljajo betonski kletni zidovi in opečni zidovi v zgornjih etažah, ki so temeljeni na pasovnih betonskih temeljih. Opečni nosilni zidovi so debeli 38 in 25 cm in so grajeni iz polnih opečnih zidakov normalnega formata (MO15) v apneni malti (apno : pesek = 1 : 3). Konstrukcijo dopolnjujejo trije a.b. stebri v avli, dva a.b. stebra pod balkonom dvorane in en vmesni a.b. steber v liniji severnega zunanjega zidu, ki poteka od pritličja do vrha 2. nadstropja. Vsi a.b. stebri so okroglega preseka. Stropne konstrukcije so armiranobetonske, ki so ponekod polne plošče med prečnimi a.b. nosilci, ki so debele med 12 in 17 cm, ponekod pa rebrčaste armiranobetonske z opečnimi polnili (sat strop 18+7). Slednjega tipa je tudi konstrukcija ravne strehe nad nižjim vzhodnim delom. Strešno konstrukcijo nad celotnim zahodnim delom pa sestavljajo leseni mrežnostenski nosilci v prečni tlorisni smeri. Stopnišče v zahodnem pasu ima jekleno konstrukcijo, stopnišče v severnem pasu pa je armiranobetonsko.

Stanje: Na površini zahodnega zunanjega zidu levo od vhoda v avlo so ob stopnišču vidni sledovi zamakanja. Razpoka na južnem pročelju je najverjetneje na robovih prvotne odprtine, ki je bila kasneje zazidana.

Tehnična dokumentacija:

- Prosvetni dom Brežice - dograditev - tehnično poročilo za proračun - GP Borišek Martin Brežice, 6.IV.1954;
- Adaptacija prosvetnega doma Brežice - tlorisi, prerezi - Splošni projektivni biro GP Gradbenik Brežice, št. proj. 102/A-61, 15.III.1961;
- Prosvetni dom Brežice I. faza - statični računi, Splošni projektivni biro GP Gradbenik Brežice, 10. april 1961;
- Prosvetni dom Brežice I. faza - pozicijski in armaturni načrti, Splošni projektivni biro GP Gradbenik Brežice, št. proj. X-P-103/55, april 1961;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
BR11	VIII	16%	35%	30%	16%	3%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

BR12: ***Okrajno sodišče v Brežicah, Cesta prvih borcev 48, Brežice***

leto izgradnje:
1909

število etaž:
K+P+2

cona:
8 (Pravilnik)
a_g = 0.225 g, S = 1.15
tip tal: C (Evrokod 8)

Splošni opis: Poslopje sodišča je bilo zgrajeno kot nemški hotel »Pri Črnem orlu« leta 1909, v obdobju med prvo in drugo svetovno vojno je država v poslopju namestila sodišče, po drugi svetovni vojni pa so bila v njem poleg sodišča še geodetska uprava, pošta in stanovanja.

V tlorisu ima obliko črke L. Zahodni krak vzdolž Ceste prvih borcev, ki je v smeri sever-jug, je dolg 32.95 m in širok 13.55 m, severni krak vzdolž Levstikove ulice, ki je v smeri vzhod-zahod, pa je dolg 37.25 m in širok 11.00 m. Krajni vzhodni del severnega kraka dolžine 17.60 m ima klet, pritličje in eno nadstropje. Preostali del poslopja ima klet, pritličje in dve nadstropji, na vogalnem delu pa je izkoriščeno tudi podstrešje. Etažne višine znašajo 2.86 m v kleti, 4.45 m v pritličju, 4.0 m v nadstropjih. Vsak krak ima svoj vhod v pritličje s cestne strani, do ostalih etaž pa se dostopa preko enega notranjega stopnišča v zahodnem kraku. Streha je globalno simetrična dvokapnica, s frčadami in drugimi elementi, naklona do 45°, vogalni stop pa ima svojo piramidalno streho, kritina je opečni bobrovec.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Nosilna konstrukcija: Pasovni temelji pod nosilnimi zidovi so kamniti, zidani na pilotih. Nosilni zidovi v kleti so kamniti, v zgornjih etažah pa zidani iz polnih opečnih zidakov starega formata. Konstrukcijske debeline zidov znašajo 90, 75, 60, 45 in 30 cm. Stropne konstrukcije nad kletjo so oboki med jeklenimi traverzami oziroma vmesnimi prečnimi loki in jeklenimi vezmi. Oboki so tudi hodniki v pritličju in nad stopniščem. Stropne konstrukcije nad ostalimi prostori v pritličju in nadstropjih pa so lesene. Leseno je tudi prvotno strešje.

Stanje: Na vseh proč eljih so nad oknih oziroma v parapetih vidne navpične in poševne razpoke. Spodnji sloji zunanjih opečnih zidov v pritličju, tik nad kamnitim podzidki, so poškodovani zaradi vlage. Poškodovane so tudi armiranobetonske okenske police.

Tehnična dokumentacija:

- Okrajno sodišče v Brežicah – tlorisi sodnega poslopja;
- Posnetek stanja – tlorisi kleti, pritličja, 1. in 2. nadstropja in podstrešja;
- Okrajno sodišče v Brežicah - cenilni zapisnik nepremičnin, Miran Jakhel, oktober 2001;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
BR12	VIII	0%	26%	34%	29%	11%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

KK1: ***Občina Krško, Cesta krških žrtev 14, Krško***

leto izgradnje:
1908

število etaž:
K+P+2

cona:
8 (Pravilnik)
a_g = 0.200 g
tip tal: - (Evrokod 8)

Splošni opis: Stavba ima v tlorisu obliko črke U. Osrednji trakt vzdolž Ceste krških žrtev je dolg ca. 31.9 m, stranska trakta pa ca. 25.5 m. Po višini je po celotnem tlorisu sestavljen iz kleti, pritličja in dveh nadstropij. Etažne višine znašajo 3.5 m v kleti, 3.6 m v pritličju, 4.0 m v 1. nadstropju in 3.5 m v 2. nadstropju. Neizkoriščeno podstrešje pokriva streha čopirikapnica z opečno kritino.

V stavbi se nahajajo prostori Občine Krško in prostori Upravne enote Krško.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Temelji in kletni zidovi so kamniti, zidovi v pritličju in nadstropju pa so zidani iz polnih opečnih zidakov starega formata. Zidovi so debeli 75, 60, 45 ali 30 cm. Medetažne konstrukcije nad kletjo, pritličjem in stopniščem so opečni oboki, nad zgornjimi etažami pa so stropne konstrukcije lesene. V notranjosti so poleg zidov izvedene opečne oproge - loki, ki služijo za raznos navpične in vodoravne obtežbe na ostale zidove. Streha je leseno.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Stanje: Stavba je bila nazadnje prenovljena l. 2009, vendar brez rekonstrukcijskih oziroma utrditvenih posegov. Razpoke so bile pred beljenjem zgolj površinsko zaprte. Nekatere so se ponovno odprle. V kleti so na zidovih vidne posledice prekomernega navlaževanja.

Tehnična dokumentacija:

- Občina Krško - posnetek obstoječega stanja - tlorisi etaž in prerezi, Elite Krško, št. proj. Eï 013/08-1, september 2008;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
KK1	VIII	13%	34%	31%	18%	3%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

KK2: ***Stavba obļine in poġta, Cesta krġkih ġrtev 15, Krġko***

leto izgradnje:
1908

ġtevilo etaġ:
(K+)P+1+M

cona:
8 (Pravilnik)
a_g = 0.200 g
tip tal: - (Evrokod 8)

Splošni opis: Stavba je pravokotnega tlorisa dolġine 24.1 m in ġirine 12.6 m, orientirana vzdolġ Ceste krġkih ġrtev. Funkcionalno je povezana s stavbo na dvoriġļni strani. Klet ima le na severnem delu obcestne vzdolġne polovice. V klet se dostopa po notranjem stopniġļu in z dvoriġļa po zunanjem stopniġļu, ki se nahaja na vzhodnem vogalu stavbe. Poleg pritliļja ima stavba eno nadstropje in izkoriġļeno podstreġje, pokriva pa jo streha dvokapnica. Pritliļje je pribliġno 0.9 m nad ploļnikom na cestni strani, etaġne viġine pa znaġajo 3.1 m v kleti ter 3.8 m v pritliļju in 1. nadstropju.

V stavbi se nahajajo prostori Obļine Krġko, prostori Toġilstva in prostori.Poġte Slovenije.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Temelji in kletni zidovi so kamniti, zidovi v pritliļju in nadstropju pa so zidani iz polnih opeļnih zidakov starega formata. Zidovi so debeli 75, 60, 45 ali 30 cm. Medetaġne konstrukcije nad kletjo in stopniġļem so opeļni oboki, nad zgornjimi etaġami pa lesene. Leseno je tudi ostreġje.

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

Stanje: V kleti so vidne razpoke v temenih lokov med oboki.

Tehnična dokumentacija:

- Poslovni objekt CKŽ 15 - posnetek obstoječega stanja - tlorisi etaž in prerezi, Elite Krško, št. proj. Eï 012/08-1, september 2008;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
KK2	VIII	26%	37%	27%	11%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

KK3: ***Osnovna šola Dr. Mihajla Rostoharja, Cesta 4. julija 33, Krško***

leto izgradnje:
1903

število etaž:
K+P+1

cona:
8 (Pravilnik)
a_g = 0.200 g
tip tal: - (Evrokod 8)

Splošni opis: Starejša šolska stavba je podolgovatega tlorisa v smeri severozahod-jugovzhod. Stavba je dolga 33.1 m in široka 10.75 m, na zadnji strani pa je na dolžini 13.6 m razširjena za 5.2 m. Tam so stopnišče in sanitarije. Etažne višine znašajo 2.96 m v kleti ter 4.15 m v pritličju in nadstropju. Stavbo pokriva streha štirikapnica z opečno kritino.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Pasovni temelji in kletni zidovi so zidani iz kamna, nosilni zidovi v pritličju in nadstropju pa so zidani iz polnih opečnih zidakov starega formata. Debeline nosilnih zidov znašajo 30 cm, 45 cm in 60 cm, v kleti pa tudi 75 cm. Stropne konstrukcije nad vsemi prostori v kleti so opečni oboki. Vmesne oproge imajo natezne vezi. Nad pritličjem in nadstropjem so stropne konstrukcije lesene. Ostrešje je leseno. Ob prenovi leta 1985 sta bila v nadstropju namesto obstoječih montažnih sten zgrajena dva zidova iz betonskih blokov, pri čemer je pod enim nosilni zid tudi v pritličju, pod drugim pa zidu v pritličju ni.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Stanje: Leta 1984 predvidena prenova kleti za potrebe kuhinje in jedilnice ni bila izvedena, zato tudi ni bila izvedena sanacija vlage v kletnih zidovih in obokih nad kletjo. Zaradi vlage odpada omet, na površine zidov in obokov se izloča jo vodotopne soli, kar zmanjšuje trdnost zidovja in obokov. Vlaga povzroča tudi korozijo jeklenih nateznih vezi lokov v kleti. V pritličju in nadstropju vidne razpoke na stikih med zidovi in lesenimi stropovi. V JV delu nadstropja vidne razpoke tudi v zidovih in na stikih starejših in novih zidov iz betonskih blokov, s katerimi so po projektu iz l. 1985 nadomestili starejše montažne stene. Na proč eljih so vidne razpoke v parapetih pod okni pritličja, posledice poškodovanih odtokov in madeži zaradi vlage v območju kleti.

Tehnična dokumentacija:

- Osnovna šola dr. Mihajlo Rostohar Krško - PGD, PZI - arhitektura, konstrukcija, Savaprojekt Krško, št. proj. 83071, marec 1984;
- Adaptacija in dozidava OŠ dr. M. Rostohar Krško - PGD, PZI - arhitektura, popis in projektantski predračun, Savaprojekt Krško, št. proj. 84101, marec 1985;
- Adaptacija in dozidava OŠ dr. M. Rostohar Krško - PGD, PZI - statika, pozicijski in armaturni načrti, Savaprojekt Krško, št. proj. 84101, marec 1985;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
KK3	VIII	21%	36%	29%	13%	1%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

KK4: ***Osnovna šola Koprivnica, Koprivnica 2, Koprivnica***

leto izgradnje:
1974

število etaž:
(K+)P+1

cona:
8 (Pravilnik)
a_g = 0.175 g
tip tal: - (Evrokod 8)

Splošni opis: Starejša šolska stavba iz leta 1974 je razčlenjene oblike v tlorisu in po višini. Tlorisna dimenzija v smeri sever-jug znaša 25.44 m, v smeri vzhod-zahod 21.84 m, izzidek na zahodni strani, ki obsega klet in pritličje pa je dimenzij 8.56 x 4.73 m. Stavba je podkletena le na območju izzidka, v katerem je nad kletjo le pritličje. Pritličje se razprostira po celotnem tlorisu, nadstropja pa v izzidku ni. Stavbo pokrivajo strehe dvokapnice. Etažna višina znaša 2.8 m v kleti in 3.4 m v pritličju, svetla višina v nadstropju pa znaša 2.93 m. Stavba je bila postavljena v nagnjen teren, tako da je klet na nivoju terena na zahodni strani, nadstropje pa na nivoju terena na vzhodni strani.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Vsi temelji so armiranobetonski pasovni. Kletni zidovi ter južni in vzhodni zunanji zid v pritličju so betonski, debeli 29 cm. Ostali zidovi v pritličju so 29 cm debeli opečni zidovi iz modularnih zidakov. Nosilno konstrukcijo v pritličju dopolnjujejo a.b. okviri vzdolž zahodnega proč elja in v eni od notranjih prečnih osi. Stebri so iz betona MB20 in armirani z gladko armaturo. Stropne konstrukcije so a.b. plošče iz betona MB30 in armirane z

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

mrežno armaturo. Izjema je stropna konstrukcija nad osrednjim delom - nad večnamensko dvorano, ki je rebrasta armiranobetonska z enakimi rebri v rastru 1.5 m obeh smereh. Nosilci so armirani z rebrasto, tlačno ploščo pa mrežno armaturo.

Nosilna konstrukcija izzidka v pritličju in celotnega prvega nadstropja pa je montažna lesena. Sestavljajo jo montažni elementi Marles - sistem GIS. Zunanji in notranji elementi so bili dimenzionirani na tlačne in upogibne obremenitve zaradi navpične obtežbe strehe in stropov. Stenske elemente sestavljajo leseni okviri, na katere so za zagotavljanje togosti z žeblji pritrjene iverne plošče. Podloga stenam služijo spodnji venci, ki so sidrani v betonsko ploščo, na vrhu pa so stene zaključene z zgornjim vencem. Na vrhnje vence so nameščeni strešni povezniki. Zunanji stenski elementi so sestavljeni iz ravnega salonita na zunanji strani, letvic, pergamin lepenke, zračne plasti, utrjene mineralne volne (6 cm), alu folije, iverke in kningips plošč na notranji strani. Notranji stenski elementi pa so sestavljeni iz kningips plošč na obeh straneh, sledijo iverne plošče in sloj utrjene mineralne volne v jedru stene.

Ostrešje je leseno, sestavljeno iz lesenih predalčnih nosilcev.

Ob izgradnji vrtca na južni strani so bili urejeni prehodi med obema stavbama. Poleg tega so bili v severnem delu izvedeni nekateri posegi v nosilno konstrukcijo, vendar eventuelna dokumentacija o tem ni znana. Del masivne konstrukcije na severnem robu pritličja je bil nadomeščen z dvema jeklenima stebroma.

Stanje: Požarne razpoke so vidne v zidovju pritličja - na stiku z novejšo stavbo vrtca. Na severni strani so vidne razpoke v zidovih v območju kurilnice, pred katero je bila izvedena razširitev stavbe, in v območju ulčilnice, kjer sta bila namesto zidov in a.b. stebra vgrajena dva jeklena stebra. Zaradi koncentriranega podprtja z jeklenim stebrom brez jeklene plošče so razpoke nastale tudi v a.b. nosilcu. Na južni strani, kjer je bil ob izgradnji vrtca izveden odkop v nivoju pritličja, so v betonski steni nastale razpoke.

Tehnična dokumentacija:

- Osnovna šola Koprivnica - glavni projekt, Marles Projektivni biro Maribor, št. proj. 42/73, 3.11.1973;
- Osnovna šola Koprivnica - Vrtec in telovadnica - PGD, PZI - tloris pritličja, Savaprojekt Krško, št. proj. 880/86;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
KK4	VIII	84%	12%	4%	0%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

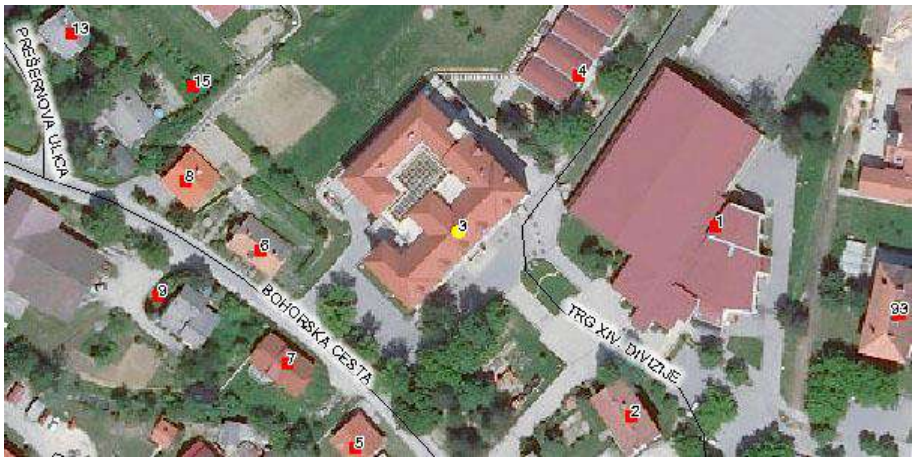
KK5: ***Osnovna šola XIV. divizije Senovo, Trg XIV. divizije 3, Senovo***

leto izgradnje:
1929

število etaž:
K+P+2+M

cona:
8 (Pravilnik)
a_g = 0.175 g
tip tal: - (Evrokod 8)

Splošni opis: Starejša šolska stavba je podolgovatega tlorisa v smeri severovzhod-jugozahod. Stavba je dolga 42.2 m, njena širina pa znaša 10.4 m (atrij), 16.9 m (južni krak in osrednji del s stopniščem in sanitarijami) oziroma 21.5 m (severni krak). Etažne višine znašajo 3.3 m v kleti ter 4.2 m v pritličju in nadstropjih. Stavbo pokriva streha štirikapnica z opečno kritino.



Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Pasovni temelji in kletni zidovi so najverjetneje iz betonski, nosilni zidovi v pritličju in nadstropju pa so zidani iz polnih opečnih zidakov starega formata. Debeline nosilnih zidov znašajo 30, 45, 60 in 75 cm, v kleti pa tudi 90 cm. Stropne konstrukcije nad kletjo so večinoma a.b. plošče s prečnimi nosilci, deloma pa obokane. Stropne konstrukcije nad pritličjem in nadstropji so v učilnicah lesene, na hodnikih in stopniščih pa a.b. plošče. Novo nosilno konstrukcijo strehe sestavljajo jekleni prečni okviri, krovno konstrukcijo pa lesene late, špirovci in letve.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Čeprav je bilo v projektu predvideno, da se konstrukcija nove stavbe dilatira od konstrukcije obstoječe stavbe, so nekateri nosilci nove stavbe podprti na zidovih starejše stavbe.

Stanje: Nekaj navpičnih in poševnih razpok je vidnih na SV proč elju. Na vrhu dvorišč nega zidu so pod nosilci steklene strehe atrija vidne širše razpoke. Razpoke so vidne tudi na stikih med starejšo in novo stavbo. Na spodnji strani balkona nad vhodom so vidne poškodbe zaradi zamakanja.

Tehnič na dokumentacija:

- Rekonstrukcija in dozidava OŠ Senovo PGD arhitektura, Savaprojekt Krško, št. proj. 20004, junij 2000;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
KK5	VIII	5%	30%	33%	24%	7%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

KK6: ***Osnovna šola Adam Bohorič Brestanica, Šolska cesta 29, Brestanica***

leto izgradnje:
1966

število etaž:
(K+)P+1

cona:
8 (Pravilnik)
a_g = 0.175 g
tip tal: - (Evrokod 8)

Splošni opis: Šolska stavba je razčlenjenega tlorisa. Ima severni in južni učilniški trakt v smeri vzhod-zahod, ki sta dolga 38.87 m in široka 8.50 m in srednjem del, ki je dolg 22.45 m in širok 13.50 m. V prvotnem stanju je bila v srednjem delu telovadnica v višini pritličja in nadstropja učilniških traktov, ob izgradnji nove telovadnice leta 1979 pa sta bili tudi tu urejeni dve etaži. Pritličje je približno na nivoju okolnega terena, etažni višini obeh etaž pa znašata 3.53 m.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Temeljna konstrukcija so točkovni in pasovni temelji. Zgornjo nosilno konstrukcijo sestavljajo a.b. stebri vzdolž severnega in južnega roba učilniških traktov ter vzdolž vzhodnega in zahodnega roba srednjega dela. Nosilno konstrukcijo dopolnjujejo a.b. stene v učilniških traktih, ki so debele 30 in 25 cm in so usmerjene v smeri sever-jug. Stebri so povezani z nosilci po vseh robovih srednjega dela, na severnem in južnem robu učilniških traktov, v obeh učilniških traktih pa že v nekaterih prečnih oseh. Po projektu so a.b. stebri in nosilci iz betona MB30. Stropne konstrukcije v učilniških traktih so rebraste armiranobetonske.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Prvotni strešni nosilci nad srednjim delom so jekleni palični nosilci v smeri sever-jug. Uličnika trakta pa zaključujeta strehi enokapnici.

Novejšo konstrukcijo dvoetažnega srednjega dela sestavljajo 25 cm debeli notranji zidovi in jekleni stebri ob prvotnih a.b. stebrih po obodu srednjega dela. Nosilni zidovi so delno opečni (modularni zidaki), delno iz silikatne opeke. Novejša medetažna konstrukcija je sestavljena iz a.b. plošče in robnih jeklenih nosilcev. Notranji zidovi imajo pasovne temelje, ki naj bi bili dilatirani od ostalih temeljev, jekleni stebri pa so temeljeni na razširjenih tlačnih temeljih prvotnih stebrov.

Veliko težo predstavljajo debeli in visoki betonski parapeti na severnih straneh uličnih traktov, v nasprotju z nizkimi in lahkimi montažnimi parapeti na južnih straneh teh traktov.

Stanje: Na robovih montažnih parapetov so vidne razpoke. Ker so radiatorji montirani na te parapete, so izpostavljeni večjim premikom in deformacijam. Na proteljih je vidno stanje a.b. konstrukcije. Beton pri nekaterih stebrih je segregiran, ti stebri so znatno oslabljeni zaradi odpadanja zunanjih slojev betona. Pretanki krovni sloji betona so odpadli, kar je povzročilo korozijo armature. Ponekod vidne tudi razpoke v a.b. elementih.

Tehnična dokumentacija:

- Šola Brestanica - glavni projekt - statični račun in opažni načrti, Urbanistični zavod - projektivni atelje Ljubljana, št. proj. 861, april 1965;
- Poročilo o pregledu osnovne šole »Adam Bohorič« v Brestanici v zvezi s predvideno adaptacijo, Zavod za raziskavo materiala in konstrukcij, DN 1824/78, 12.10.1978;
- Osnovna šola Brestanica - adaptacija in prizidek šole, II. faza - arhitektura, popis in projektantski predračun, DE Projektivni biro Krško, št. proj. 77011, november 1978;
- Osnovna šola Brestanica - adaptacija in prizidek šole, II. faza - statika, opražni in armaturni načrti, DE Projektivni biro Krško, št. proj. 77011, november 1978;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
KK6	VIII	28%	37%	26%	9%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

KK7: ***Osnovna šola Jurij Dalmatin Krško, Šolska ulica 1, Krško***

leto izgradnje:
1971

število etaž:
(K+)P(+1)

cona:
8 (Pravilnik)
a_g = 0.200 g
tip tal: - (Evrokod 8)

Splošni opis: Šolski kompleks Osnovne šole Jurija Dalmatina je na severni strani omejen s Šolsko ulico, na vzhodni strani z Zdolsko cesto, na zahodni strani s prenovljenim šolskim igriščem, na južni strani pa s posameznimi individualnimi stanovanjskimi stavbami. Kompleks sestavljajo različne stavbe in prizidki, ki so bili grajeni fazno, med dograjevanjem pa se je spreminjala tudi namembnost posameznih stavb ali njenih delov. Osnovna šolska stavba je tlorisno razčlenjene oblike, grajena na nekoliko nagnjenem terenu, ki je bil prvotno močno virnat. Sestavljajo jo trije trakti: krajna trakta A in B, v katerih so učilnice za višje oziroma nižje razrede in spremljajoči prostori, osrednji trakt C, v katerem so upravni, administrativni in skupni prostori, ter stara telovadnica. Trakti so medsebojno povezani s hodniki v obeh etažah. V sredini obeh krajnih traktov se nahajajo po štirje atriji. Trakta A ima največji tlorisni dimenziji 40 / 56 m, trakt B 34.6 / 34.6 m, trakt C pa 40 / 60 m.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

V kleti osrednjega trakta C se nahaja notranji bazen. Šolska kuhinja z jedilnico je bila prvotno situirana v pritličju severnega dela trakta C, nato pa leta 1978 preseljena v klet in

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

pritličje v dozidanem južnem delu istega trakta. Leta 1978 je bil prvotni trakt A razširjen za po 2 učilnici v obeh etažah. Leta 1996 je bila prvotna terasa v severnem delu trakta C rekonstruirana v zaprte prostore. Zaradi zamakanja so bile prvotne ravne strehe nadomeščene s strehami z minimalnim naklonom in ploščevinasto kritino.

Nosilna konstrukcija: Konstrukcije posameznih traktov so medsebojno dilatirane. V traktih A in B navpično nosilno konstrukcijo sestavljajo a.b. stene, ki so debele 20 cm. V osrednjem traktu C nosilno kostrukcijo dopolnjujejo a.b. stebri preseka 30/30 cm. Temelji so tlačkovni pod stebri in pasovni pod stenami. Visoki obstoječi parapeti so leseni, kar ne predstavlja dodatne teže. V dostopni dokumentaciji ni ostalih podatkov o nosilni konstrukciji.

Stanje: Elementi a.b. konstrukcije so na mnogih mestih poškodovani. Prekladni elementi imajo navpične in poševne razpoke, na mnogih mestih pa so pretanki krovni sloji betona odpadli, kar je povzročilo korozijo armature. V zahodni strani osrednjega trakta so na proščelju vidne širše vodoravne razpoke, domnevno nastale zaradi lokalnega posedanja terena. Na stikih posameznih delov so predvsem v atrijih vidne navpične razpoke.

Tehnična dokumentacija:

- OŠ Jurija Dalmatina Krško - celovita energetska sanacija PZI - načrt arhitekture, Savaprojekt Krško, št. proj. 09297-00, april 2010;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
KK7	VIII	94%	6%	1%	0%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

KK8: *Valvasorjeva knjižnica Krško, Cesta krških žrtev 26, Krško*

leto izgradnje:
1644

število etaž:
(K+)P+1+M

cona:
8 (Pravilnik)
a_g = 0.200 g
tip tal: - (Evrokod 8)

Splošni opis: Valvasorjeva knjižnica ima prostore v delu Kapucinskega samostana, in sicer v zahodnem traktu ter v južnem in zahodnem traktu osrednjega poslopja okrog arkadnega dvorišča, medtem ko so v vzhodnem traktu osrednjega poslopja že vedno prostori samostana. Samostansko poslopje je bilo grajeno in prezidovano od ustanovitve med leti 1640 in 1644 do konca 19. stoletja. Osrednje poslopje je tlorisnih dimenzij ca. 24.3 x 20.0 m, zahodni trakt pa ca. 16.0 x 8.2 m. Stavba ima pod pritličjem, ki je v nivoju okolnega terena le manjši kletni prostor, poleg pritličja in enega nadstropja pa še novejšo mansardo. Etažna višina znaša 3.36 m v pritličju in 2.74 m v nadstropju. Streha štirikapnica je krita z opečno kritino - bobrovcem.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Prvotno nosilno konstrukcijo, ki se je ohranila, sestavljajo od 50 do 85 cm debeli kamniti zidovi in oboki nad križnimi hodniki in delom zahodnega trakta. Oboki nad križnimi hodniki imajo natezne vezi. V eni od starejših prenov so vgradili a.b. plošče nad oboke križnih hodnikov. Po projektu iz leta 1986 naj bi v vseh zidovih vgradili hidrofobno bariero proti navlaževanju iz terena. Posamezni segmenti nosilnih zidov so bili odstranjeni,

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

vgrajeni pa sta bili dve a.b. steni. Poleg tega so prvotne lesene stropove nadomestili z a.b. plošami. Nad zidovi nadstropja so bile vgrajene zaključne a.b. vezi v višini plošč nad nadstropjem.

Stanje: Stavba je v solidnem stanju, brez vidnih poškodb.

Tehnična dokumentacija:

- Valvasorjeva knjižnica in čitalnica Krško - PGD in PZI - arhitektura in zunanja ureditev, Savaprojekt Krško, št. proj. 85018, maj 1986;
- Valvasorjeva knjižnica in čitalnica Krško - PGD in PZI - konstrukcije, Savaprojekt Krško, št. proj. 85018, maj 1986;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
KK8	VIII	33%	36%	24%	7%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

KK9: ***Grad Raka, Raka 13, Raka***

leto izgradnje:
12., 15. stoletje,
 1800

število etaž:
(K+)P+1

cona:
7 (Pravilnik)
a_g = 0.175 g
tip tal: - (Evrokod 8)

Splošni opis: Grad je spomenik lokalnega pomena in tako del slovenske kulturne dediščine. V zgodovinskih listinah je omenjen že leta 1161 in 1279. Po letu 1622 so dotedanje srednjeveško jedro predelali v renesančno štiritraktno poslopje z arkadnim dvoriščem in okroglim stolpom ob vhodu. Klasicistično proščelje in kamnit vhodni portal sta rezultat prezidav s preloma 18. in 19. stoletja. V preteklosti je grad služil tudi kot vojna utrdba, nazadnje je bil v njem ženski samostan, trenutno pa je neizkoriščen.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Skupna tlorisna dolžina znaša ca. 45.9 m na južni in 39.6 m na severni strani, skupna tlorisna širina pa 37.9 m na vzhodni in 25.3 m na zahodni strani. Grad je podkleten le v južnem in zahodnem traktu, nad pritličjem pa je nadstropje in visoko podstrešje. Grad stoji na pobočju, tako da je nivo terena na južni in zahodni strani precej niže kot na severni in vzhodni strani. Nivo notranjega dvorišča (kota ±0.0 m) je 0.4 m pod nivojem terena na vzhodni strani, klet je na koti -2.9 m, večina prostorov v pritličju in nadstropju na kotah 1.2 m oziroma 4.4 m, pokriti

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

arkadni hodnik na koti 4.4 m in podstrešje na koti 8.2 m. Nekateri prostori v vzhodnem traktu so v pritličju na koti 0.4 m, v nadstropju pa na koti 5.25 m. Grad pokriva streha štirikapnica.

Nosilna konstrukcija: Temelji in nosilni zidovi so zidani iz kamna in mešano iz kamna in kosov opeke. Debelina nosilnih zidov znaša ca. 1.5 m v kleti in ca. 1 m v zgornjih etažah. Stropne konstrukcije nad kletjo in pritličjem so ponekod lesene, ponekod kupolasti ali banjasti oboki. Nad nadstropjem so vse stropne konstrukcije lesene. Stopnišče je delno kamnito, delno leseno. Leseno je tudi ostrešje, kritina pa opečna ï na delu bobrovec, na delu zareznik.

Stanje: Najbolj obsežne in najbolj nevarne so poškodbe arkadnih stebrov na vzhodni strani dvorišča. Navpične razpoke potekajo celo preko večjih kamnov, kar pomeni, da je kamen znatno prizadet zaradi vplivov vlage in zmrzovanja. Zaradi preperelosti imajo stebri spodaj zelo oslabljen prerez. Poleg navedenega so v nosilnih zidovih vidne razpoke zarad posedanja vogalov, zidovje pa je prizadeto tudi zaradi navlaževanja iz terena. Razpoke so vidne v nekaterih obokih. Vlaga je povzročila tudi obsežne poškodbe lesenih elementov (stropovi, prekladni elementi in elementi ostrešja).

Tehnična dokumentacija:

- Grajska stavba na Raki - gradbeni posnetek, Biro PNS Krško, september 2003;
- Poročilo o pregledu zgradbe gradu na Raki, Biro PNS Krško, oktober 2003;
- Grad Raka - Spletni register naravne in kulturne dediščine, november 2011;
- Razvoj turizma v občini Krško - diplomsko delo, Maja Mirt, Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, 2010;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
KK9	VIII	16%	35%	30%	16%	2%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

KK10: ***Grad Grajbarski turn, Leskovec pri Krškem***

leto izgradnje:
15., 16. stoletje

število etaž:
(2K+)K+P+1

cona:
8 (Pravilnik)
a_g = 0.200 g
tip tal: - (Evrokod 8)

Splošni opis: Grajbarski turn je primer razvite graščine iz zrele renesančne dobe. Je pravokotnega tlorisa s štirimi trakti, notranjim dvoriščem in štirimi vogalnimi obrambnimi stolpi. Največja arhitekturna vrednost je arkadno dvorišče s krišnimi oboki. Nad vhodnimi vrati je portal z grbom Auerspergov, ki so bili z vmesnimi presledki lastniki gradu od sredine 17. stoletja do leta 1903. Pred 2. svetovno vojno je bilo v gradu urejeno letovišče, kasneje stanovanja, trenutno pa je grad prazen.

Situacija (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Posamezni trakti so dolgi od ca. 33 do 50 m, njihova širina pa se giblje med 7.8 in 14.5 m, vključno z 2.4 m širokim arkadnim hodnikom na notranji strani. Vogalni stolpi so različnih premerov in različno globoko segajo v posamezne vogale. Etažnost v posameznih traktih je zaradi nagnjenosti okolnega terena različna. Tudi notranje dvorišče ima rahel naklon od severnega proti južnemu delu. Pritličje je v severnem traktu ob glavnem vhodu na koti ±0.0 m, v južnem traktu pa na koti -1.27 m. Nadstropje je v vseh traktih približno na koti 4.0 m, pod

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

njim sta v v vzhodnem in zahodnem traktu pritličje in ena klet z nižjima etažnima višinama. Razen severozahodnega stolpa imajo vsi stolpi eno klet, jugovzhodni stolp pa celo dve kletni etaži- Do kletnih prostorov se dostopa iz notranjega dvorišča.

Trakte pokrivajo strehe dvokapnice, strehe stolpov pa so stožčaste oblike, vsi deli pa imajo opečno kritino.

Nosilna konstrukcija: Temelji in nosilni zidovi so zidani iz kamna in mešano iz kamna in kosov opeke. Debelina nosilnih zidov znaša do 1.7 m v kleti in stolpih in do 1 m v pritličju in nadstropjih. Konstrukcijo dopolnjujejo kamniti arkadni stebri in kamniti stebri v kleti južnega trakta, ki so bili v preteklosti obzidani. Stropne konstrukcije nad kletjo in pritličjem so ponekod lesene, ponekod križni ali banjasti oboki. Nad nadstropjem so vse stropne konstrukcije lesene, razen v SZ stolpu, kjer so oboki nad vsemi etažami. Lesena so vsa ostrešja. Na proč eljih so vidna sidrišča zidnih vezi in vezi obokov.

Stanje: Na proč eljih so vidne razpoke, med katerimi so najvidnejše navpične razpoke na JV stolpu, manjkajoči napušči, preperelost zidovja zaradi vlage iz terena in zaradi neustreznega odvajanja meteornih voda, na posameznih delih ostrešja se je razrasla vegetacija. V atriju so vidne obsežne poškodbe opečnih arkadnih lokov v vogalih, in sicer zaradi manjkajočih delov odtočnih žlebov v preteklosti. V notranjosti so vidne razpoke v zidovih in na stikih zidov zaradi večjega posedanja južnega delu, kjer je teren bolj strm. Zaradi tega so bile pod oboki v kleti južnega trakta vgrajene dodatne natezne vezi.

Tehnična dokumentacija:

- Leskovec pri Krškem - Grad Grajbarski turn in gradbeni posnetek, MV Biro Krško, št. proj. 7/23/11, december 2007 (Vir: Ministrstvo za kulturo: planoteka serija 2699);
- Razvoj turizma v občini Krško - diplomsko delo, Maja Mirt, Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, 2010;

Ocena potresne ogroženosti:

oznaka stavbe	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
KK10	VIII	33%	36%	24%	7%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Projekt: POTROG

Potresna ogroženost v Sloveniji za potrebe Civilne zaščite

Delovno področje 3 (DP-3)

Zbir razpoloţljivih individualnih ocen potresne odpornosti in ranljivosti objektov

Zavod za gradbeništvo Slovenije (ZAG)

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

V S E B I N A :

1. SPLOŠNO 3
2. STAVBE V MESTNI OBČINI LJUBLJANA 3
3. STAVBE V POSOČJU 3
3.1 Značilnost stavb in nedavni potresi 3
3.2 Popotresne obnove 4
3.3 Obravnavane stavbe 4
3.4 Splošni podatki o stavbah 5
3.5 Ocena potresne poškodovanosti 9
4. POSAMEZNE STAVBE V SLOVENIJI 14
4.1 Obravnavane stavbe 14
4.2 Splošni podatki o stavbah 14
4.3 Ocena potresne poškodovanosti 15
VIRI IN LITERATURA 16

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

1. SPLOŠNO

V okviru Delovnega področja 3 smo za bazo ZAG pridobili in uredili rezultate analiz in ocen potresne odpornosti iz arhiva ZAG in ostalih izvajalcev, za stavbe z območij s projektnim pospeškom tal 0.225 g in več, nekaj stavb pa je tudi izven teh območij. Podatke smo pridobili iz arhiva ZAG in od imetnikov poročil za posamezne stavbe.

Te stavbe lahko razdelimo v tri skupine:

1. Stavbe v Mestni občini Ljubljana, ki so bile na ZAG ocenjene v zadnjih tridesetih letih.
2. Stavbe v Posočju, ki so bile utrjene po potresih leta 1998 in 2004.
3. Posamezne stavbe v Sloveniji, ki so bile detajlno pregledane in analizirane v fazi pred projektiranjem načrtovane prenove.

2. STAVBE V MESTNI OBČINI LJUBLJANA

Na Zavodu za gradbeništvo Slovenije so bile izvedene številne raziskave na področju potresne ogroženosti obstoječih gradbenih objektov, v ta namen pa tudi razvite metodologije ocenjevanja, predvsem za zidane objekte. V Ljubljani so bili od leta 1986 do danes sistematično ocenjeni objekti nekaterih izbranih območij (staro mestno jedro, izbrani stanovanjski kareji), izbrane višje kategorije pomembnosti (šole, zdravstveni domovi, gasilski domovi) oziroma posebej občutljive nosilne konstrukcije. Po uveljavitvi zadnjih metod ocenjevanja potresne odpornosti PO-ZID (Lutman in drugi, 2001) in PO-AB (Lutman in Peruš, 2002) in ranljivosti stavb (Peruš in drugi, 1995) smo najprej zbrali vse starejše rezultate ocenjevanj na ZAG (Lutman, 2002). Nato smo ugotovili korelacije med rezultati starejših in novejših metod ter te korelacije aplicirali na rezultatih starejših ocen in tako pridobili poenoteno bazo ocen (Lutman, 2003). Od tedaj smo za ocenjevanje posameznih stavb in skupin stavb ocenili z zadnjimi metodami, ki se od tedaj niso spremenile.

Za Mestno občino Ljubljana smo v bazo ZAG vključili sledeče skupine stavb:

- stavbe osrčja mestnega jedra in drugih starejših karejev (Sheppard, 1985)
- stavbe zdravstvenih domov (Lutman in drugi, 1999)
- gasilske domove (Lutman in drugi, 2001)
- šolske stavbe in vrtce (Lutman, 2001, 2004b, 2007b)
- skupine stanovanjskih stavb (Lutman, 2004a, Lutman in drugi, 2010)
- stavbe javnih podjetij MOL (Lutman, 2005, 2006a, 2006b, 2007a)

Opis stavb in rezultati ocenjevanj so zbrani v citiranih poročilih.

3. STAVBE V POSOČJU

3.1 Značilnost stavb in nedavni potresi

Posočje je del Slovenije, ki je bil v zadnjih desetletjih prizadet s štirimi močnejšimi potresi. V maju in septembru leta 1976 sta hujše poškodbe povzročila dva potresa z epicentroma v Italiji, z magnitud do 6.5, največja intenziteta v Sloveniji pa je dosegla stopnjo VIII po EMS. Potresa leta 1998 in 2004 sta bila lokalna potresa z magnitudama 5.7 in 4.9 in doseženo intenziteto stopnje VII-VIII po EMS.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

V Posoljju prevladujejo tradicionalno grajene kamnite zidane hiše, ki so bile iz ruševin zgrajene po 1. svetovni vojni. Obilajno so nepodkletene in imajo pritlilje in eno nadstropje. Na plitkih zidanih temeljih so kamniti zidovi so grajeni iz dveh zunanjih slojev in vmesnim zasutjem. Stropne konstrukcije so ponekod prvotne lesene, ponekod pa so jih v sedemdestih in osemdesetih letih nadomestili s tanjšimi armiranobetonskimi ploščami. Ploščе imajo plitka leščila na notranjem sloju zidov.

Veljje stanovanjske hiše in javni objekti so tiste redke stavbe, ki so se ohranile izpred prve svetovne vojne. Struktura zidovja je pri teh stavbah pravilnejša, kosi kamna so bolj polno povezani s žilko apneno malto. Nekatere stavbe imajo del stropnih konstrukcij obokanih, grajenih iz opeljnih zidakov.

Znaljilne za pokrajino so cerkve, ki so zelo raznolike po velikosti in obliki. Manjše cerkvice je znaljilna stena zvonljnica, ki se dviguje nad vhodom, veljje cerkve pa imajo zvonik, ki je grajen bodisi povezano s cerkveno ladjo, bodisi loljeno. Zakristija je pogosto prizidana in s cerkvijo konstrukcijsko nepovezana. Poleg obodnih zidov je edini preljni zid slavololjna stena na prehodu iz ladje v prezbiterij. Kamniti zidovi so grajeni iz delno obdelanega kamna in imajo originalno polno strukturo. Nad ladjo je strop praviloma lesen, nad prezbiterijem pa je strop bodisi lesen, bodisi kamnit zidan obok.

3.2 Popotresne obnove

Leta 1976 so bile v Sloveniji že razvite in eksperimentalno preverjene metode utrjevanja zidanih stavb. Sanacije in utrditve, ki so bile izvedene skladno s temi priporolili, so se izkazale že med moljnejšimi popotresnimi sunki istega leta, prav tako pa tudi med potresom leta 1998. V želji po ljim prejšnji obnovi pa je bilo mnogo poškodovanih stavb nadomeščenih z montažnimi hišami. Nasprotno je bila popotresna obnova l. 1998 mnogo bolj naklonjena sanaciji in utrjevanju poškodovanih hiš in s tem ohranitvi stavbne dediščine. Popotresna obnova je bila v teku, ko je območje prizadel nov potres leta 2004. Povzrolil je dodatno škodo in upoljasnil izvajanje obnove. Kar nekaj hiš, ki so bile utrjene po letu 1998 je bilo spet zelo poškodovanih leta 2004. Pregled najbolj resno poškodovanih hiš je pokazal na nepravilnosti pri preprojektiranju in odstopanja pri kvaliteti sanacije in utrjevanja po letu 1998. Zato so bile uvedene dodatne zahteve in aktivnosti pri projektiranju in izvedbi sanacije in utrjevanja. Na spremembo postopkov pri projektiranju vplivalo tudi dejstvo, da je Republika Slovenija od zadnjega potresa v vzporedno uporabo sprejela evropski standard Evrokod 8, spremenjena slovenska gradbena zakonodaja pa je zahtevala, da se morajo vse sanacije in utrditve konstrukcije izvajati na podlagi projektov.

Z aktivnosti za boljšo kakovost popotresne obnove je Zavod za gradbeništvo Slovenije recenzent projektov sanacije in utrditve in supernadzor nad izvajanjem tistih gradbenih del, ki so ključna za potresno odpornost stavb. To so predvsem injektiranje kamnitega zidovja s cementnimi mešanicami, sanacija razpok v zidovih, oblaganje zidov z armiranimi ometi, utrditev temeljev in povezovanje nosilne konstrukcije z vezmi.

3.3 Obravnavane stavbe

V okviru recenzij in supernadzora ZAG pregleda projektno dokumentacijo, katerih sestavni del so tudi analize potresne odpornosti za obstoječe stanje in stanje po utrditvi. V bazo ZAG smo vključili 95 stavb, t.j. vse tiste stavbe, za katere smo iz razpoložljive projektne

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

dokumentacije lahko povzeli ključne podatke, predvsem vrednosti koeficienta potresne odpornosti SRC_u za stanje po utrditvi. Seznam stavb je v preglednici 3.1.

3.4 Splońni podatki o stavbah

Vse stavbe imajo zidano nosilno konstrukcijo.

Preglednica 3.1. Splońne znaąilnosti stavb

oznaka	naslov / naziv stavbe	starost	etaǵnost
PS45	Brdo 2, Bovec	1922	P+1
PS16	Brdo 43, Bovec	1980	K+P+1
PS11	Brdo 45, Bovec	1971	K+P+1+M
PS98	Brdo 48, Bovec	1975	K+P+1
PR1-PS20	Brdo 49, Bovec	1976	K+P+1
PR11-PS21	Brdo 52, Bovec	1978	K+P+1+M
PR3	Brdo 65, Bovec	1972	K+P+1+M
PR20-PS88	Brdo 69, Bovec	1977	K+P+2
PR4-PS5	Brdo 71, Bovec	1979	K+P+1+M
PS99	Brdo 72, Bovec	1989	K+P+2+M
PS28	Cerkev Sv. Antona Puǵavnika Ęezsoąa	1927	P
PS89	Cerkev Sv. Brikcija Volarje	12.-13.stol, 1457,1888	P
PR5-PS17	Cerkev Sv. Device Marije Bovec	1.pol.16.in 20.stol	P
PS82	Cerkev Sv. Device Marije Mengore	1929	P
PS55	Cerkev Sv. Florjana Srpenica	1755	P
PS95	Cerkev Sv. Jakoba Dolenja Trebuǵa	1786	P
PS71	Cerkev Sv. Janeza Krstnika Kal - Koritnica	pozni srednji vek (14.-15.stol)	P
PS63	Cerkev Sv. Marije Magdalene Gore	pozni srednji vek,18. stol.,1893	P
PS70	Cerkev Sv. Miklavǵa Pluǵna	17-19.stol	P
PS61	Cerkev Sv. Nikolaja Kred	1486,1782,1927	P
PS83	Cerkev Sv. Primoǵa in Felicijana Kanalski lom	17.stol.,1775	P
PS96	Cerkev Sv. Tomaǵa Idrsko	1765,1861	P
PS84	Cerkev Sv. Urha Tolmin	1470-1472,1880	P
PS92	Ęadrg 21	1880	K+P+1
PR24-PS80	Ęezsoąa 109	1920	K+P+M
PR2-PS3	Ęezsoąa 144	1920	K+P+M
PR18-PS48	Ęezsoąa 145	1900	K+P
PS42	Ęezsoąa 147	-	-
PR13	Ęezsoąa 22	1920	K+P
PS26	Ęezsoąa 41	1941	P+1+2M
PS2	Ęezsoąa 45	2006	P+1+M
PS10	Ęezsoąa 49	1920	K+P
PS4	Ęezsoąa 53	1920	K+P+M
PS27	Ęezsoąa 74	1900	P+1
PS56	Dreǵnica 30	<1914	(K+)P+1+M

Poroąilo se sme reproducirati samo v celoti.

oznaka	naslov / naziv stavbe	starost	etažnost
PR14	Dreţniţke Ravne 12	1920	K+P+1
PS66	Dreţniţke Ravne 33	1920	(K+)P+1
PS34	Dvor 46, Bovec	1920	P+1
PR21	Dvor 54, Bovec	1981	P+1+M
PR26	Idrsko 22, Idrsko	1800	K+P+1
PS38	Idrsko 56a	1966	P+1
PS91	Kal-Koritnica 15	1864	P+1
PS39	Kal-Koritnica 56	1920	P+1
PS44	Klanc 24, Bovec	<1914,1952,1974,1998	P+M
PR12	Klanc 38, Bovec	<1914,1923	P+1
PS7	Koseļ 17	1900	P+1+M
PS36	Koseļ 9	1800	(K+)P+1
PS36	Kot 11, Bovec	zaļ.20.stol.	(K+)P+M
PS23	Kot 16, Bovec	pred 2.sv.v.	(K+)P+M
PR7	Kot 29, Bovec	1920	P+1+M
PR10-PS29	Kot 33, Bovec	<1914,1970	K+P
PS25	Kot 34, Bovec	1920	K+P
PS73	Kot 53, Bovec	1976	P+1+M
PS59	Kot 67, Bovec	<1914	K+P+M
PS41	Kot 76, Bovec	1920	P+1
PS86	Kot 87, Bovec	1930	P+1+M
PS51	Kred 11	<1914	K+P+1
PS57	Lepena 1 stanovanjski objekt	1945	P+1+M
PR25	Lepena 18	1980	P+M
PS43	Log Ţezsoţki 12	>1919, 1972	K+P
PS81	Log Ţezsoţki 15	1920	K+P+M
PR19	Mala vas 118, Bovec	1973	P+1
PR17	Mala vas 30, Bovec	>1919,1931,1975	P+1
PS78	Mala vas 48, Bovec	1913	P+1
PS47	Mala vas 56, Bovec	1970-1980	P+2
PS54	Podklopca 15	>1919	P+1+M
PS67	Postaja 27	1700,1900	(K+)P+1
PS90	Ribogojnica, Markova, 5 Kobarid	1938	P+2
PS6	Rupa 3, Bovec	1923	P+1+2M
PR15-PS60	Rupa 6, Bovec	1922	P+1
PS12	Rupa 8-10, Bovec	1960-1970	K+P+1
PS12	Rupa 8-10, Bovec	1960-1970	K+P+1
PS12	Rupa 8-10, Bovec	1960-1970	K+P+1
PS65	Soļa 30a	1927	(K+)P+M
PR27	TGZ 10, Bovec	1903	P+1
PR23-PS37	TGŢ 12, Bovec	1903,1976	P+1+M
PS14	TGŢ 13, Bovec	1903	P+1
PR16	TGŢ 14, Bovec	<1941,1963-64	P+1+M
PS53	TGŢ 16, Bovec	1903	P+1
PR22	TGŢ 18, Bovec	1900,1953	P+1+2M
PS31	TGŢ 19, Bovec	19.stol.,1902,1922,1972	P+1

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

oznaka	naslov / naziv stavbe	starost	etažnost
PR9-PS32	TGČ 20, Bovec	1920	P+2
PS79_B	TGČ 25, Bovec - pricestni del B	1920	P+1+M
PS79_A	TGČ 25, Bovec - dvoriščni del A	1920	P+1+M
PS35	TGČ 4, Bovec	1903	P+1+M
PS24	TGČ 41, Bovec	1920	P+2+M
PR6	TGČ 44, Bovec	1900	P+1
PS13	TGČ 56, Bovec	1975-1982	K+P+1
PS33	TGČ 8, Bovec	1903	(K+)P+1+M
PS62	Trebenje 4	<1900	P+1
PS8	Trenta 65	1576	P+1
PR8	Trenta 74	1908	K+P
PS87	Vojsko 46	1859,1874	K+P+M
PS93	Zavrzelno 24	1930	P+1
PS18	Čupnijska cerkev Sv. Urha Bovec	1720	P

Preglednica 3.2. Vrste elementov nosilnih konstrukcij, lokacije stavb na kartah potresne nevarnosti in tip tal na lokaciji stavbe

oznaka	vrste elementov navpične konstrukcije[1]	vrste medetažnih konstrukcij[2]	potresna cona[3]	projektni pospešek tal[4]	tip tal[5]
PS45	-	-	8	0.225	D
PS16	Op	AB,ABR-M	8	0.225	D
PS11	Op	AB,ABR-M	8	0.225	D
PS98	Op	AB,ABR-M	8	0.225	D
PR1-PS20	Op	AB,ABR-M	8	0.225	D
PR11-PS21	Op	AB	8	0.225	D
PR3	Be	AB	8	0.225	D
PR20-PS88	Be	AB	8	0.225	D
PR4-PS5	Be	AB	8	0.225	D
PS99	Op	AB	8	0.225	D
PS28	Ka	Le,AB	8	0.225	D
PS89	Ka	Le,Ob,AB	9	0.200	-
PR5-PS17	Ka	-	8	0.225	D
PS82	Ka	-	8	0.200	-
PS55	Ka	-	9	0.250	D
PS95	Ka	Ob	7	0.200	-
PS71	Ka	Le,Ob	8	0.225	A
PS63	Ka	-	7	0.200	-
PS70	Ka	Le	8	0.225	D
PS61	Ka	-	9	0.225	D
PS83	Ka	-	8	0.200	-
PS96	Ka	Le	9	0.225	D
PS84	Ka	Le,Ob	8	0.200	-
PS92	Ka	ABR-M	8	0.200	-
PR24-PS80	Ka	AB,Le	8	0.225	D

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

oznaka	vrste elementov navpiļne konstrukcije[1]	vrste medetaģnih konstrukcij[2]	potresna cona[3]	projektni pospeģek tal[4]	tip tal[5]
PR2-PS3	Ka	Le,AB	8	0.225	D
PR18-PS48	Ka	AB,Le	8	0.225	D
PS42	Ka	-	8	0.225	D
PR13	Ka	AB,Le	8	0.225	D
PS26	Ka	AB	8	0.225	D
PS2	OpV	AB	8	0.225	D
PS10	Op	AB,Le	8	0.225	D
PS4	Ka,Op	AB	8	0.225	D
PS27	Ka,Le	AB	8	0.225	D
PS56	Ka,Op	AB	9	0.225	A
PR14	Ka,Op	AB	9	0.225	D
PS66	Ka	AB	8	0.225	D
PS34	Ka,Si	AB,Le	8	0.225	D
PR21	OpV	AB	8	0.225	D
PR26	Ka	AB,Ob	9	0.225	D
PS38	AB,Op	AB,Le	9	0.225	D
PS91	Ka,Op	AB	8	0.225	A
PS39	Ka,Op	AB	8	0.225	A
PS44	Ka,Op	AB	8	0.225	D
PR12	Ka,Op	AB,TrAB	8	0.225	D
PS7	Ka	AB	9	0.225	A
PS36	Ka,Op	AB	9	0.225	A
PS36	Ka,Op	AB,Le	8	0.225	D
PS23	Ka,Op	AB,Le	8	0.225	D
PR7	Ka,Op	AB,Ob	8	0.225	D
PR10-PS29	Ka	AB,ABR-M,Le	8	0.225	D
PS25	Ka	TrAB,Le	8	0.225	D
PS73	Be	AB,ABR-M	8	0.225	D
PS59	Ka,Op	AB	8	0.225	D
PS41	Ka,Op	AB,Le	8	0.225	D
PS86	Ka,Op	AB,ABR-R	8	0.225	D
PS51	Ka,Be,Op	AB	9	0.225	D
PS57	Ka,Op	AB	7	0.225	B
PR25	OpV	ABR-M	7	0.225	A
PS43	Ka,Op	AB	9	0.250	D
PS81	Ka,Op	AB	9	0.250	D
PR19	Op	ABR-M	8	0.225	D
PR17	Ka,Op	AB,Le	8	0.225	D
PS78	Op	ABR-M	8	0.225	D
PS47	Be	AB,ABR-M	8	0.225	A
PS54	Ka,Op	AB	8	0.225	D
PS67	Ka	AB,Le,Ob	8	0.200	-
PS90	Op	AB	9	0.225	E
PS6	Ka,Op	AB,Le	8	0.225	D
PR15-PS60	Ka,Op	TrAB,AB	8	0.225	D

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

oznaka	vrste elementov navpičnih konstrukcije[1]	vrste medetažnih konstrukcij[2]	potresna cona[3]	projektni pospešek tal[4]	tip tal[5]
PS12	OpA	AB	8	0.225	D
PS12	OpA	AB	8	0.225	D
PS12	OpA	AB	8	0.225	D
PS65	Ka,Op	Le,AB	7	0.200	-
PR27	Ka	AB	8	0.225	D
PR23-PS37	Ka,Op	Le,AB	8	0.225	D
PS14	Ka,Op	TrAB,AB,Le	8	0.225	D
PR16	Op,ABSt	ABR-M	8	0.225	D
PS53	Ka,Op	TrOb,AB,Le	8	0.225	D
PR22	Ka,ABO	TrOb,ABR,AB	8	0.225	D
PS31	Ka,Op,AB	AB	8	0.225	D
PR9-PS32	Ka,Op	AB	8	0.225	D
PS79_B	Ka,OpA	AB,Ob	8	0.225	D
PS79_A	Ka,OpA	AB,Ob	8	0.225	D
PS35	Ka	AB,TrOb,Le	8	0.225	D
PS24	KaA,Op	AB,ABR	8	0.225	D
PR6	Ka,Op	ABN,LeAB	8	0.225	D
PS13	OpV	AB,ABR-M	8	0.225	D
PS33	Ka	AB	8	0.225	D
PS62	Ka	AB,Le	8	0.200	-
PS8	Ka	Le	7	0.200	-
PR8	Ka	AB,Le	7	0.200	-
PS87	Ka,Op	Ob,AB,Le	7	0.200	-
PS93	Ka,Op	ABR-M,AB	8	0.225	D
PS18	Ka	Le,AB	8	0.225	D

1 - vrste elementov navpičnih konstrukcije od kritičnih etaž navzgor:
Ka: kamniti ali mešani zidovi, Op: opečni zidovi, Be: zidovi iz betonskih zidakov, Si: zidovi iz siporeks zidakov, OpV, BeV, SiV: zidovi z navpičnimi a.b. vezmi, ABSt: a.b. stebri, JS: jekleni stebri, BS: betonski stebri;

2 - vrste medetažnih konstrukcij:
AB: armiranobetonske plošče, ABR: rebraste a.b. konstrukcije, ABR-M: monta stropi, ABR-R: rapid stropi, ABN: a.b. nosilci, Le: leseni stropi, TrLe: leseni stropi med jeklenimi nosilci, TrAB: a.b. plošče med jeklenimi nosilci, Ob: oboki, TrOb: oboki med jeklenimi nosilci, Si: plošče iz siporeksa;

3 - potresna cona (za določitev potresne obtežbe po Pravilniku iz l. 1981:
po Seizmološki karti (sl. 2.2)

4 - projektni pospešek tal (za določitev potresne obtežbe po Evrokod 8):
po Karti potresne nevarnosti (sl. 2.1)

5 - tip tal (za določitev potresne obtežbe po Evrokod 8): samo na 0.225 g in 0.250 g.

3.5 Ocena potresne poškodovanosti

Za primer potresa intenzitete s povratno dobo 475 let smo za posamezno stavbo ocenili verjetnosti za nastanek posamezne kategorije poškodovanosti. V ta namen smo uporabili povezave med številčno lestvico RAN-Z in lestvico EMS, ki je bila vzpostavljena v okviru Delovnega področja 4 in je opisana v prilogi DP-4.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Intenziteto potresa s povratno dobo 475 let na lokaciji posamezne stavbe določata:

- Karta potresne intenzitete s povratno dobo 475 let (priloga DP-5, slika A.6) in
- prirastek intenzitete EMS zaradi tipa tal po Evrokod 8 na lokaciji stavbe. Tipi tal na lokacijah posameznih stavb so podani v preglednici 3.2.

V preglednici 3.3 so prikazani dobljeni rezultati, opis kategorij poġkodovnosti po lestvici EMS pa je povzet na sliki 3.1.

Preglednica 3.3. Intenziteta s povratno dobo 475 let in ocena poġkodovanosti.

oznaka	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
PS45	VIII	56%	29%	15%	0%	0%	0%
PS16	VIII	45%	33%	19%	2%	0%	0%
PS11	VIII	39%	35%	22%	4%	0%	0%
PS98	VIII	58%	28%	14%	0%	0%	0%
PR1-PS20	VIII	67%	23%	11%	0%	0%	0%
PR11-PS21	VIII	36%	36%	23%	6%	0%	0%
PR3	VIII	51%	31%	17%	1%	0%	0%
PR20-PS88	VIII	58%	28%	14%	0%	0%	0%
PR4-PS5	VIII	61%	26%	13%	0%	0%	0%
PS99	VIII	35%	36%	23%	6%	0%	0%
PS28	VIII	0%	20%	33%	32%	14%	2%
PS89	VIII	44%	33%	20%	3%	0%	0%
PR5-PS17	VIII	0%	17%	32%	33%	15%	3%
PS82	VIII	16%	35%	30%	16%	3%	0%
PS55	VIII	25%	37%	27%	11%	0%	0%
PS95	VIII	38%	35%	22%	5%	0%	0%
PS71	VII-VIII	17%	31%	31%	17%	4%	0%
PS63	VIII	10%	33%	32%	21%	5%	0%
PS70	VIII	19%	36%	29%	14%	1%	0%
PS61	VIII	16%	35%	30%	16%	3%	0%
PS83	VIII	20%	36%	29%	14%	1%	0%
PS96	VIII	56%	29%	15%	0%	0%	0%
PS84	VIII	27%	37%	26%	10%	0%	0%
PS92	VIII	62%	25%	12%	0%	0%	0%
PR24-PS80	VIII	53%	30%	16%	1%	0%	0%
PR2-PS3	VIII	56%	29%	15%	0%	0%	0%
PR18-PS48	VIII	100%	0%	0%	0%	0%	0%
PS42	VIII	41%	34%	21%	4%	0%	0%
PR13	VIII	62%	25%	12%	0%	0%	0%
PS26	VIII	62%	26%	12%	0%	0%	0%
PS2	VIII	32%	36%	24%	7%	0%	0%
PS10	VIII	54%	30%	16%	0%	0%	0%
PS4	VIII	44%	34%	20%	3%	0%	0%
PS27	VIII	41%	34%	21%	4%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

oznaka	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	1	2	3	4	5
PS56	VII-VIII	68%	24%	8%	0%	0%	0%
PR14	VIII	51%	31%	17%	1%	0%	0%
PS66	VIII	51%	31%	17%	1%	0%	0%
PS34	VIII	56%	29%	15%	0%	0%	0%
PR21	VIII	57%	28%	15%	0%	0%	0%
PR26	VIII	60%	27%	14%	0%	0%	0%
PS38	VIII	39%	35%	22%	4%	0%	0%
PS91	VII-VIII	68%	24%	8%	0%	0%	0%
PS39	VII-VIII	70%	23%	7%	0%	0%	0%
PS44	VIII	51%	31%	17%	1%	0%	0%
PR12	VIII	52%	31%	17%	1%	0%	0%
PS7	VII-VIII	60%	27%	11%	1%	0%	0%
PS36	VII-VIII	60%	27%	12%	1%	0%	0%
PS36	VIII	59%	27%	14%	0%	0%	0%
PS23	VIII	45%	33%	19%	2%	0%	0%
PR7	VIII	62%	26%	12%	0%	0%	0%
PR10-PS29	VIII	57%	28%	15%	0%	0%	0%
PS25	VIII	44%	34%	20%	3%	0%	0%
PS73	VIII	51%	31%	17%	1%	0%	0%
PS59	VIII	50%	31%	17%	1%	0%	0%
PS41	VIII	32%	36%	24%	7%	0%	0%
PS86	VIII	50%	31%	17%	1%	0%	0%
PS51	VIII	63%	25%	12%	0%	0%	0%
PS57	VIII	79%	15%	6%	0%	0%	0%
PR25	VII-VIII	80%	16%	4%	0%	0%	0%
PS43	VIII	54%	30%	16%	0%	0%	0%
PS81	VIII	48%	32%	18%	2%	0%	0%
PR19	VIII	33%	36%	24%	7%	0%	0%
PR17	VIII	47%	32%	18%	2%	0%	0%
PS78	VIII	72%	20%	8%	0%	0%	0%
PS47	VII-VIII	64%	26%	10%	1%	0%	0%
PS54	VIII	51%	31%	17%	1%	0%	0%
PS67	VIII	45%	33%	19%	3%	0%	0%
PS90	VIII-IX	45%	30%	19%	6%	0%	0%
PS6	VIII	61%	26%	13%	0%	0%	0%
PR15-PS60	VIII	51%	31%	17%	1%	0%	0%
PS12	VIII	100%	0%	0%	0%	0%	0%
PS12	VIII	100%	0%	0%	0%	0%	0%
PS12	VIII	100%	0%	0%	0%	0%	0%
PS65	VIII	53%	30%	16%	1%	0%	0%
PR27	VIII	50%	31%	17%	1%	0%	0%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

oznaka	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
PR23-PS37	VIII	65%	24%	11%	0%	0%	0%
PS14	VIII	50%	31%	17%	1%	0%	0%
PR16	VIII	51%	31%	17%	1%	0%	0%
PS53	VIII	51%	31%	17%	1%	0%	0%
PR22	VIII	51%	31%	17%	1%	0%	0%
PS31	VIII	58%	28%	14%	0%	0%	0%
PR9-PS32	VIII	50%	31%	17%	1%	0%	0%
PS79_B	VIII	48%	32%	18%	2%	0%	0%
PS79_A	VIII	61%	26%	13%	0%	0%	0%
PS35	VIII	100%	0%	0%	0%	0%	0%
PS24	VIII	34%	36%	24%	6%	0%	0%
PR6	VIII	57%	28%	15%	0%	0%	0%
PS13	VIII	100%	0%	0%	0%	0%	0%
PS33	VIII	54%	30%	16%	0%	0%	0%
PS62	VIII	48%	32%	18%	2%	0%	0%
PS8	VIII	45%	33%	19%	3%	0%	0%
PR8	VIII	74%	18%	8%	0%	0%	0%
PS87	VIII	45%	33%	19%	3%	0%	0%
PS93	VIII	74%	18%	8%	0%	0%	0%
PS18	VIII	37%	35%	23%	5%	0%	0%

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

Kategorija poġkodovanosti	Zidane konstrukcije	Armiranobetonske konstrukcije
1. kategorija: zanemarljive do laġje poġkodbe (ni poġkodb konstrukcije, laġje poġkodbe nekonstrukcijskih elementov).	Lasaste razpoke v zelo majhnem ġtevilu zidov. Odpadanje majhnih kosov ometa. V zelo redkih primerih padec nepovezanih zidakov v zgornjem delu stavbe.	Tanke razpoke v ometu elementov okvirov ali ob vpetju sten. Tanke razpoke v predelnih in polnilnih stenah.
2. kategorija: zmerne poġkodbe (laġje poġkodbe konstrukcije, zmerne poġkodbe nekonstrukcijskih elementov).	Mnogo zidov je razpokanih. Odpadli so razmeroma veliki kosi ometa. Deli dimnikov so poruġeni.	Razpoke v stebrih in gredah okvirov. Razpoke v predelnih in polnilnih stenah. Odpadli so deli krhkih fasadnih oblog in ometa. Odpadla je malta iz stikov med montaġnimi stenskimi elementi.
3. kategorija: obseġne do hude poġkodbe (zmerne poġkodbe konstrukcije, hude poġkodbe nekonstrukcijskih elementov).	Velike in obseġne razpoke v veļini zidov. Zdrs streġnikov. Dimniki v viġini streġne konstrukcije so zlomljeni; posamezni nekonstrukcijski elementi so poruġeni.	Razpoke v stebrih in vozliġļih gred in stebrov ob vpetju okvirov in v vozliġļih povezanih sten.
4. kategorija: zelo hude poġkodbe (hude poġkodbe konstrukcije, zelo hude poġkodbe nekonstrukcijskih elementov).	Zelo hude poġkodbe oziroma poruġitve zidov; delna poruġitev streġnih in stropnih konstrukcij.	Velike razpoke v elementih konstrukcije s tlaļno poruġitvijo betona in pretrgom armaturnih palic. Zdrs armaturnih palic v gredah. Nagibanje stebrov. Poruġitev nekaterih stebrov ali posameznega zgornjega nadstropja.
5. kategorija: poruġitev (zelo hude poġkodbe konstrukcije).	Popolna oziroma skoraj popolna poruġitev.	Poruġitev pritliļja ali dela (t.j. trakta) stavbe.

Slika 3.1: Kategorije poġkodovanosti od 0 do 5 po EMS (shematiļni prikaz in opis za zidane in armiranobetonske stavbe) ter uporabnost stavb po potresu (DP-4, poglavje 2.2).

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

4. POSAMEZNE STAVBE V SLOVENIJI

4.1 Obravnavane stavbe

Na predlog ministrstev smo v bazo ZAG vključili še sedem individualno analiziranih stavb, ki so v pristojnosti Ministrstva za pravosodje in javno upravo, Ministrstva za delo, družino in socialne zadeve in Ministrstva za izobraževanje, znanost in šport. Stavbe so bile detajlno pregledane, zanje je bila izdelana računska analiza potresne odpornosti v obstoječem stanju. Iz poročil smo povzeli ključne podatke, predvsem vrednosti koeficienta potresne odpornosti SRC_u za obstoječe stanje. Podatki o morebitni utrditvi stavb namreč niso bili na voljo. Seznam stavb je v preglednici 4.1.

4.2 Splošni podatki o stavbah

Preglednica 4.1. Splošne značilnosti stavb

oznaka	naslov / naziv stavbe	starost	etažnost
P3_1_1	Upravna enota Lenart, Trg osvoboditve 7, Lenart v Slovenskih goricah – trakt A	1770	K+P+2+M
P3_1_2	Upravna enota Lenart, Trg osvoboditve 7, Lenart v Slovenskih goricah – trakt B	1890	K+P+2
P3_2_1	Upravna enota Koper, Trg brolo 3, Koper	1350	(K+)P+1+M
P3_2_2	Upravna enota Koper, Trg brolo 4, Koper	1350	P+1+M
P3_3	Upravna enota Šmarje pri Jelšah, Aškerčev trg 12, Šmarje pri Jelšah	1962	(K+)P+3
P3_4	Vrtec v stari porodnišnici, leta 2004: CSD, Vilharjeva ulica 14, Postojna		(K+)P+1
P3_5	Zavod za slepo in slabovidno mladino - dijaški dom, Langusova ulica 8, Ljubljana	1930	K+P+2+M

Preglednica 4.2. Vrste elementov nosilnih konstrukcij, lokacije stavb na kartah potresne nevarnosti in tip tal na lokaciji stavbe

oznaka	vrste elementov navpične konstrukcije[1]	vrste medetažnih konstrukcij[2]	potresna cona[3]	projektni pospešek tal[4]	tip tal[5]
P3_1_1	Op,KaOp,ABSt	Ob,Le,JN	7	0.100	-
P3_1_2	Op,ABSt	Ob,TrOb,Le,ABR-M	7	0.100	-
P3_2_1	Ka,KaOp	Le	7	0.100	-
P3_2_2	Ka,KaOp	Le	7	0.100	-
P3_3	Op	ABR-M	7	0.150	-
P3_4	Op	Le,Ob,TrOb	7	0.200	-
P3_5	Op,BZ	ABR,ABR-S,Le	8.3	0.250	S1

1 - vrste elementov navpične konstrukcije od kritične etaže navzgor:
Ka: kamniti ali mešani zidovi, Op: opečni zidovi, KaOp: mešanih zidovi iz kamna in opeke, BZ: monolitni betonski zidovi, ABSt: a.b. stebri;
2 - vrste medetažnih konstrukcij:
ABR: rebraste a.b. konstrukcije, ABR-S: super stropi, ABR-M: monta stropi, Le: leseni stropi, Ob: oboki, TrOb: oboki med jeklenimi nosilci;
3 - potresna cona (za določitev potresne obtežbe po Pravilniku iz l. 1981:

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

po Seizmološki karti (sl. 2.2) oz. Karti mikrorajonizacije Ljubljane (Lapajne, 1974)
4 - projektni pospešek tal (za določitev potresne obtežbe po Evrokod 8):
po Karti potresne nevarnosti (sl. 2.1)
5 - tip tal (za določitev potresne obtežbe po Evrokod 8): samo na 0.225 g in 0.250 g.

4.3 Ocena potresne poškodovanosti

Za primer potresa intenzitete s povratno dobo 475 let smo za posamezno stavbo ocenili verjetnosti za nastanek posamezne kategorije poškodovanosti. V ta namen smo uporabili povezave med številčno lestvico RAN-Z in lestvico EMS, ki je bila vzpostavljena v okviru Delovnega področja 4 in je opisana v prilogi DP-4.

Intenziteto potresa s povratno dobo 475 let na lokaciji posamezne stavbe določata:

- Karta potresne intenzitete s povratno dobo 475 let (priloga DP-5, slika A.6) in
- prirastek intenzitete EMS zaradi tipa tal po Evrokod 8 na lokaciji stavbe. Tipi tal na lokacijah posameznih stavb so podani v preglednici 4.2. Kjer na lokaciji stavbe tip tal ni znan, smo upoštevali povprečna tla, pri katerih prirastka intenzitete EMS ni.

V preglednici 4.3 so prikazani dobljeni rezultati, opis kategorij poškodovnosti po lestvici EMS pa je povzet na sliki 3.1.

Preglednica 4.3. Intenziteta s povratno dobo 475 let in ocena poškodovanosti.

oznaka	intenziteta EMS 475 let	verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
P3_1_1	VII	4%	29%	33%	26%	8%	0%
P3_1_2	VII	14%	34%	31%	18%	3%	0%
P3_2_1	VII	12%	34%	31%	19%	4%	0%
P3_2_2	VII	6%	31%	33%	24%	7%	0%
P3_3	VII	0%	8%	29%	35%	22%	7%
P3_4	VIII	26%	37%	27%	10%	0%	0%
P3_5	IX	0%	0%	22%	32%	30%	16%

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

VIRI IN LITERATURA

Lapajne, J.: Potresna mikrorajonizacija Ljubljane, 1974;

Lutman, M., Peruġ, I., in Tomaġeviļ, M.: Poroļilo o ocenjevanju potresne varnosti ġtirinajstih objektov Mestne obļine Ljubljana (objekti ZD Ljubljana, Gasilske brigade in skladiġļa OZR MOL Roje) - poroļilo in priloge ġt. P 1587/98-650-1,-2, Zavod za gradbeniġtvo Slovenije, Ljubljana, 24.12.1999.

Lutman, M., Klemenc, I., Tomaġeviļ, M.: Vpliv potresa na stavbe - II. del: Analiza potresne odpornosti stavb, projekt V5-094, Zavod za gradbeniġtvo Slovenije, april 2000.

Lutman, M., Peruġ, I., in Tomaġeviļ, M.: Potresna odpornost objektov v Mestni obļini Ljubljana, ġt. poroļila P 940/00-650-1,-2,-3,-4, Zavod za gradbeniġtvo Slovenije, Ljubljana, 19.06.2001.

Lutman, M.: Ocena potresne odpornosti 4 objektov VVO, 2 objektov OĠ in 2 stanovanjskih objektov v Mestni obļini Ljubljana, ġt. poroļila P 1349/01-650-1, Zavod za gradbeniġtvo Slovenije, Ljubljana, 14.11.2001.

Lutman, M., Peruġ, I.: Ocena potresne ogroġenosti 12 objektov v Lek d.d.: poroļilo in priloge, ġt. poroļila P 1031/01-650, Zavod za gradbeniġtvo Slovenije, Ljubljana, 23.05.2002.

Lutman, M.: Zbirni pregled dosedanjih ocen in analiz potresne odpornosti objektov v Mestni obļini Ljubljana, ġt. poroļila P 800/02-650-1, Zavod za gradbeniġtvo Slovenije, Ljubljana, 06.09.2002.

Lutman, M.: Ugotovitev analitiļnih korelacij med rezultati starejġih in nove metode za oceno potresne odpornosti ter aplikacija ugotovljene analitiļne korelacije na rezultatih starejġih ocen, ġt. poroļila P 1030/03-650-1, Zavod za gradbeniġtvo Slovenije, Ljubljana, 29.10.2003.

Lutman, M. (2004a): Ocena potresne ogroġenosti 7 stanovanjskih objektov v Ljubljani : poroļilo in priloge, ġt. poroļila P 1359/03-650, Zavod za gradbeniġtvo Slovenije, Ljubljana, 17.05.2004.

Lutman, M. (2004b): Potresna odpornost objektov v pristojnosti oddelka za predġolsko vzgojo, izobraġevanje in ġport: poroļilo in priloge, ġt. poroļila P 1038/03-650, Zavod za gradbeniġtvo Slovenije, Ljubljana, 20.07.2004.

Lutman, M. (2004c): Potresna odpornost 7 objektov Mestne uprave Mestne obļine Ljubljana: poroļilo in priloge, ġt. poroļila P 1283/04-650, Zavod za gradbeniġtvo Slovenije, Ljubljana, 29.10.2004.

Lutman, M.: Potresna odpornosti in ranljivost objektov Javnega podjetja Ljubljanski potniġki promet d.o.o.: poroļilo in priloge, ġt. poroļila P 863/05-650, Zavod za gradbeniġtvo Slovenije, Ljubljana, 02.12.2005.

Lutman, M. (2006a): Potresna odpornosti in ranljivost objektov Javnega podjetja Ljubljanske trġnice d.o.o.: poroļilo in priloge, ġt. poroļila P 1167/05-650, Zavod za gradbeniġtvo Slovenije, Ljubljana, 12.01.2006.

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

Lutman, M. (2006b): Potresna odpornosti in ranljivost objektov Javnega podjetja Vodovod - Kanalizacija d.o.o.: poročilo in priloge, št. poročila P 1626/05-650, Zavod za gradbeništvo Slovenije, Ljubljana, 21.04.2006.

Lutman, M. (2007a): Potresna odpornosti in ranljivost objektov Javnega podjetja Snaga d.o.o.: poročilo in priloge, št. poročila P 1674/05-650, Zavod za gradbeništvo Slovenije, Ljubljana, 02.04.2007.

Lutman, M. (2007b): Ocenjevanje potresne odpornosti in ranljivosti objektov: poročilo in priloge, št. poročila P 1022/05-650, Zavod za gradbeništvo Slovenije, Ljubljana, 10.10.2007.

Lutman, M., Zupančič, P., Čket Motnikar, B., Plos, M., Gosar, A., Rožer, J., Mladenović, B.: Zgodovina gradnje v Ljubljani – Pregled gradbenih lastnosti ter potresne odpornosti in ranljivosti objektov, zaključno poročilo raziskovalnega projekta, št. poročila P 669/08-650, Zavod za gradbeništvo Slovenije, Agencija Republike Slovenije za okolje, Ljubljana, maj 2010.

Lutman, M.: Ocena potresne ogroženosti Mestne občine Ljubljana - Dopolnitev baze ocen potresne odpornosti in ranljivosti, št. poročila P 1213/11-650-1, Zavod za gradbeništvo Slovenije, Ljubljana, 07.11.2012.

Peruš, I., Fajfar, P., Reflak, J.: Potresna ogroženost in varstvo pred potresi – Metodologija za oceno potresne ranljivosti obstoječih gradbenih objektov: zidane in armiranobetonske konstrukcije stavb, Poročilo št. 1, Univerza v Ljubljani, FGG, IKPIR, december 1995.

Ribarič, V. (1987), Seizmološka karta SFRJ (za območje SR Slovenije), Seizmološki zavod SR Slovenije, Ljubljana.

Sheppard, P.: Poročilo o oceni potresne ogroženosti objektov občine Ljubljana-Center z analizo možnosti za njihovo prenovo (DN 4-510/85), ZRMK IKPI Ljubljana, 10.06.1986.

Sheppard, P., Tomaževič, M.: Izhodišča in kriteriji za ugotavljanje potresne ranljivosti zidanih zgradb, ZRMK IKPI-86/11, Ljubljana, december 1986.

SIST ENV 1998-1-4:2000, Evrokod 8 - Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij. Del 1-4: Splošna pravila - Utrditev in popravilo stavb, slovenski predstandard, Slovenski inštitut za standardizacijo, Ljubljana, 2000.

SIST EN 1998-1:2005, Evrokod 8 - Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij. 1. del: Splošna pravila, potresni vplivi in pravila za stavbe, slovenski standard, Slovenski inštitut za standardizacijo, Ljubljana, 2005.

SIST EN 1998-1:2005/oA101:2005 - Evrokod 8 - Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij - 1. del: Splošna pravila, potresni vplivi in pravila za stavbe - Nacionalni dodatek, Slovenski inštitut za standardizacijo, Ljubljana, 2005.

SIST EN 1998-3:2005, Evrokod 8 - Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij. 3. del: Ocena in prenova stavb, Slovenski inštitut za standardizacijo, Ljubljana, 2005.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

SIST EN 1998-3:2005/oA101:2005 - Evrokod 8 - Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij - 3. del: Ocena in prenova stavb - Nacionalni dodatek, Slovenski inštitut za standardizacijo, Ljubljana, 2010.

Šket Motnikar, B., Zupančič, P., 2011: Karta potresne intenzitete Slovenije. http://www.arso.gov.si/potresi/potresna%20nevarnost/intenzitete_potresov.html

Ur. l. SFRJ 31/1981, 49/1982, 29/1983, 21/1988 in 52/1990, Pravilnik o tehničnih normativih za graditev objektov visoke gradnje na seizmičnih območjih s spremembami in dopolnitvami.

Zupančič, P., Šket Motnikar, B., Gosar, A., Prosen, T.: Karta potresne mikrorajonizacije Mestne občine Ljubljana, Potresi v letu 2002, str. 32-54, Agencija za okolje in prostor, Urad za seizmologijo in geologijo, 2004;

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Projekt: POTROG

Potresna ogroženost v Sloveniji za potrebe Civilne zaščite

Delovno področje 4 (DP-4)

Ugotovitev zakonitosti in korelacij med parametri potresne odpornosti in ranljivosti ter osnovnimi lastnostmi stavb

Učinki potresov - ugotovitev povezave med metodo RAN-Z in lestvico EMS

Zavod za gradbeništvo Slovenije (ZAG)

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

V S E B I N A :

1. POTRESNA ODPORNOST IN RANLJIVOST V KORELACIJI Z OSNOVNIMI LASTNOSTMI STAVB 3
1.1 Uvod 3
1.2 Baza REN 3
1.2.1 Parametri baze 3
1.2.2 Zanesljivost baze 3
1.3 Baza ZAG 4
1.3.1 Parametri baze 4
1.3.2 Razvrstitev stavb v bazi ZAG v razrede 5
1.4 Korelacije med potresno odpornostjo in ranljivostjo ter osnovnimi lastnostmi stavb 7
1.4.1 Kaminte zidane stavbe 8
1.4.2 Opečne zidane stavbe 9
1.4.3 Armiranobetonske stavbe 10
1.4.4 Stavbe s kombinirano konstrukcijo 11
1.4.5 Stavbe z jekleno konstrukcijo 12
1.4.6 Stavbe z leseno konstrukcijo 12
1.4.7 Povzetek 12
2. POVEZAVA MED METODO RAN-Z IN LESTVICO EMS 16
2.1 Potresna ranljivost 16
2.2 Poškodovanost 19
3. UČINKI POTRESOV 23
3.1 Metoda RAN-Z 23
3.2 Lestvica EMS 23
3.2.1 Poškodovanost glede na ranljivost RAN-Z in stopnjo intenzitete 25
VIRI IN LITERATURA 29

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

1. POTRESNA ODPORNOST IN RANLJIVOST V KORELACIJI Z OSNOVNIMI LASTNOSTMI STAVB

1.1 Uvod

V zadnjem obdobju smo v okviru raziskovalnih projektov za Mestno občino Ljubljana (Lutman, 2007, Lutman in drugi, 2010) iskali možnost, da bi na osnovi dosedanjih individualnih ocen (baze ZAG) ocenili vse stavbe v MOL, in sicer ob uporabi Registra nepremičnin v Sloveniji (baze REN). V ta namen smo najprej določili parametre stavb iz baze REN, ki so povezani s potresno odpornostjo in ranljivostjo stavb, nato pa na bazi ZAG opravili parametrično analizo.

Z novimi individualnimi analizami, izdelanimi v okviru DP-2 se je baza individualno ocenjenih stavb (baza ZAG) povečala, nekoliko se je spremenila tudi baza REN. V trenutni bazi ZAG se nahajajo vse dosedaj ocenjene stavbe v MOL in stavbe, ocenjene v okviru DP-2. Vse stavbe v bazi ZAG smo v okviru DP-4 razvrstili v razrede glede na izbrane parametre, nato pa na opravili parametrično analizo, podobno kot v zadnjem projektu za MOL (Lutman, 2012).

1.2 Baza REN

1.2.1 Parametri baze

V bazi REN so za posamezno stavbo med drugim zbrani sledeči podatki:

- število vseh etaž,
- številka pritlične etaže (štetoo od najnižje etaže stavbe),
- leto izgradnje,
- tip konstrukcije - številka (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8),
- tip konstrukcije - opis (opeka, železobeton, kamen, les, kombinacija različnih materialov, kovinska konstrukcija, montažna gradnja, drugo).

Za stavbe smo izračunali število nadstropij z naslednjim izrazom:

$$n_{nadstr} = \Sigma n_{etaž} - n_{prit}$$

kjer je $\Sigma n_{etaž}$ število vseh etaž in n_{prit} številka pritlične etaže (štetoo od najnižje etaže stavbe).

1.2.2 Zanesljivost baze

Register nepremičnin (REN) je lahko primerna baza za razprštev individualnih ocen potresne odpornosti in ranljivosti na vse stavbe Republike Slovenije ob naslednjih dveh pogojih:

- korelacije med potresno odpornostjo oziroma ranljivostjo in parametri baze REN so zanesljive,
- uporabljeni parametri v bazi REN so preverjeno zanesljivi.

Zanesljivost parametrov baze REN je bila preverjena za kamnite in opečne zidane stavbe (Lutman in drugi, 2010). Za vse ostale tipe konstrukcij bo zanesljivost parametrov v REN potrebno še preveriti. V nasprotnem primeru ne bomo vedeli, ali so ocene potresne ranljivosti, pridobljene z razprštvijo ocen iz baze ZAG, sploh zanesljive.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Glede na to, da so bili podatki v REN zbrani z vprašalniki, ki so jih izpolnjevali lastniki stavb, je pričakovati solidno zanesljivost pri podatkih o starosti in etažnosti stavb, bolj vprašljiva pa je zanesljivost podatkov o vrsti materiala, iz katerega je zgrajena nosilna konstrukcija stavbe. Poleg tega je potrebno ugotoviti, kakšne stavbe so uvrščene v skupino tipa »kombinacija«, saj je teh stavb veliko. V primeru določenih zanesljivih ugotovitev bi bilo smiselno del teh stavb prerazporediti v osnovne tipe.

1.3 Baza ZAG

1.3.1 Parametri baze

S potresno odpornostjo stavbe so povezani sledeči parametri baze REN:

1. vrsta materiala, iz pretežno katerega so zgrajeni navpični elementi nosilne konstrukcije (zidovi, stebri, stene),
2. število nadstropij,
3. leto oziroma obdobje izgradnje stavbe.

Za potrebe razvrstitve individualnih ocen potresne odpornosti in ranljivosti v razrede smo za izbrane parametre določili sledeče vrednosti oziroma območja vrednosti:

1. Vrsta materiala navpične nosilne konstrukcije:

- kamen,
- opeka,
- armirani beton,
- kombinacija (kombinacija opeke, betona in armiranega betona),
- kovina (jeklo),
- ostali gradbeni materiali.

Vrsta materila navpične nosilne konstrukcije se praviloma nanaša na tisto etažo, ki je za potresno odpornost kritična.

Nabor vrednosti tega parametra za analizo baze ZAG smo izbrali tako, da bi bile skupine stavb v posameznih razredih baze ZAG čim bolj homogene. Upoštevali smo tudi nabor tega parametra v bazi REN, čeprav je slednji nekoliko drugačen. Baza REN ima vključene sledeče vrste materiala: opeka, beton in železobeton, kamen, les, kombinacija različnih materialov, kovinska konstrukcija, montažna gradnja in drug material.

V bazi REN so v skupini »beton in železobeton« stavbe iz betona in armiranega betona (železobetona), glede na navodilo popisovalcem pa tudi zidane stavbe iz betonskih zidakov. Ker bi zaradi visoke raznolikosti take skupine stavb težko nagli zanesljivo korelacijo med izbranimi parametri in potresno odpornostjo in ranljivostjo, smo se za analizo baze ZAG omejili na vrednost »armirani beton«.

V REN so v skupini »kombinacija« take stavbe, pri katerih so bile izvedene dozidave z drugačnim materialom kot osnova stavbe in stavbe, pri katerih se za nosilno konstrukcijo ne da določiti prevladujočega materiala. V izogib nehomogenosti skupine »kombinacija« smo pri analizi baze ZAG v to skupino vključili samo take, pri katerih gre za enakovredno kombinacijo opeke, betona in armiranega betona. V primerih kombinacije s prevladujočo eno vrsto materiala (npr. opeka, kamen, armirani beton), je bila stavba razporejena v skupino prevladujoče vrste materiala.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

V skupini »ostali gradbeni materiali« so stavbe iz nearmiranega betona, zidanih iz betonskih zidakov ali lesa, saj je takih stavb v bazi ZAG malo.

2. **Število nadstropij:**
   - 0 (stavbe, ki imajo samo pritličje),
   - $i_{nadstropij}$ (stavbe s pritličjem in i nadstropji),

   Pritličje je najnižja etaža, ki je v celoti nad nivojem okolnega terena. Stavba, ki ima po svojem tlorisu različno število etaž, se uvrsti v razred svoje najnižje etažnosti. Največje število nadstropij pri stavbah določene vrste materiala je odvisno največje take stavbe v bazi ZAG.

3. **Leto oziroma obdobje izgradnje objekta:**
   - do 1895,
   - od 1896 do 1920,
   - od 1921 do 1945,
   - od 1946 do 1965,
   - od 1966 do 1981,
   - od 1982 do 2008.

   Intervali vrednosti tega paramtera so bili izbrani glede na časovne prelomnice, ki so vplivale na potresno varno gradnjo: potresi, spremembe tehničnih predpisov, spremembe v gradbeni praksi po obeh svetovnih vojnah.

   V primeru, da je v zbirnih pregledih navedeno obdobje izgradnje, je kot vrednost parametra izračunana srednja vrednost intervala obdobja.

1.3.2 Razvrstitev stavb v bazi ZAG v razrede

Baza individualno ocenjenih stavb (baza ZAG) trenutno vsebuje 790 individualnih ocen. Ker je bilo na osnovi enega projekta lahko zgrajenih več enakih ali zelo podobnih stavb, je bilo s temi ocenami dejansko ocenjenih več kot 1000 stavb, vendar je bilo za parametrično analizo uporabljenih 790 ocen.

Individualne ocene smo razdelili v razrede glede na vse tri izbrane parametre (obdobje izgradnje, število nadstropij in vrsta materiala). Števila ocen v posameznih razredih so prikazana v preglednici 1.1, v nadaljevanju pa so podana pojasnila.

1. **Vrsta materiala navpične nosilne konstrukcije:**
   - kamen: 114 stavb,
   - opeka: 346 stavb,
   - armirani beton: 240 stavba,
   - kombinacija: 63 stavb,
   - jeklo: 14 stavb,
   - ostali: 13 stavb.

   Ker so kamnite in opečne zidane stavbe praviloma starejše in potresno ranljivejše, je bilo izdelanih največ analiz oziroma ocen teh vrst stavb. Tudi pri večini stavb s kombinacijo vgrajenih materialov gre za prve stavbe iz opeke in betona, torej za starejše med tistimi, kjer je bil vgrajen tudi beton.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Preglednica 1.1: Ġtevilo potresno analiziranih ali ocenjenih stavb v bazi ZAG

vrsta materiala	ġtevilo nad-stropij	leto izgradnje stavbe					
		do 1895	od 1896 do 1920	od 1921 do 1945	od 1946 do 1965	od 1966 do 1981	od 1982 do 2008
kamen	0	19					
	1	34	2				
	2	33	3	2			
	3	19					
	4	2					
opeka	0	5	4	15	20	4	7
	1	16	47	20	24	4	5
	2	13	37	13	5	3	
	3	4	17	17	28		1
	4	1	1	8	7	4	
	5		1	1	7	1	
	6	1		1	2		
	é						
	10				2		
armirani beton	0		1	2	17	57	22
	1				5	28	15
	2				14	9	5
	3				7	5	1
	4			1	2	12	1
	5				2	4	2
	6				2		1
	7			1		3	1
	8				2	1	
	9				1		1
	10				1	3	1
	11						1
	12			1		3	
	13					2	
	14						
	15						
	16					1	
	17						
	18					2	
kombinacija	0	1	1	2	7	3	4
	1			2	15	5	1
	2			3	9		
	3		2		1	1	
	4			3	2		
	5						
	6				1		

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

vrsta materiala	število nad-stropij	leto izgradnje stavbe					
		do 1895	od 1896 do 1920	od 1921 do 1945	od 1946 do 1965	od 1966 do 1981	od 1982 do 2008
jeklo	0				2	3	9
ostali gradbeni materiali	0		1			1	2
	1					4	
	é						
	5					1	
	é						
	10				1		
	é						
	12				2		

2. Število nadstropij:

Najvišja ocenjena kamnita zidana stavba ima 4 nadstropja, najvišja opečna zidana stavba 10 nadstropij, najvišja stavba iz armiranega betona ima 18 nadstropij, najvišja stavba iz kombinirano nosilno konstrukcijo ima 6 nadstropij, med ocenjenimi jeklenimi stavbami pa so le pritlične stavbe.

3. Starost objekta oziroma leto izgradnje objekta:

Kamnitih stavb v bazi ZAG je po prilagovanju največ iz obdobja do leta 1895 in le nekaj iz obdobij do leta 1945. Opečne zidane stavbe so razporejene sorazmerno enakomerno. Armiranobetonskih stavb je največ iz vseh treh obdobij po letu 1946 in le nekaj starejših. Zelo neenakomerna je zapolnjenost baze ZAG za vrste materiala »kombinacija« in »ostali gradbeni materiali«.

1.4 Korelacije med potresno odpornostjo in ranljivostjo ter osnovnimi lastnostmi stavb

Prve korelacije, ki smo jih na ZAG ugotovili za kamnite in opečne zidane stavbe zidane (Lutman, 2007, Lutman in drugi, 2010) so bile korelacije med koeficientom potresne odpornosti ($SRC_{u\text{-}np}$) in osnovnimi lastnostmi stavb, navedenimi v točki 1.3.1. Korelacije smo poiskali med povprečnimi vrednostmi $SRC_{u\text{-}np}$ v posameznih razredih in številom nadstropij, kot najprimernejše pa so se pokazale eksponentne korelacije.

V zadnjem projektu (Lutman, 2012) smo korelacije poiskali tudi za ostale vrste nosilnih konstrukcij (armirani beton, kombinacija in jeklo), za katere se v bazi ZAG nahajajo individualne ocene. Poiskali pa smo korelacije med številčno vrednostjo potresne ranljivosti po metodi RAN-Z (Peruš in drugi, 1995) in osnovnimi lastnostmi stavb. Razloga za uporabo potresne ranljivosti RAN-Z namesto potresne odpornosti $SRC_{u\text{-}np}$ sta dva:

- potresna ranljivost RAN-Z je za primernejša, ker poleg koeficienta potresne odpornosti $SRC_{u\text{-}np}$, ki opisuje mejno stanje nosilnosti, vključuje tudi dinamične lastnosti in duktilnost stavbe (sposobnost za nelinearne deformacije brez porušitve), ki so prav tako ključne za obnašanje stavbe pri potresu,
- številčna vrednost RAN-Z je osnova za določitev ranljivostnih razredov po lestvici EMS.

Glede na to, da so korelacije med $SRC_{u\text{-}np}$ in RAN-Z eksponentne, smo za odnos med

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

RAN-Z in številom nadstropij iskali korelacije linearnega tipa, ki so dale tudi boljše vrednosti koeficienta pojasnjenosti (R^2). Za razliko od prvih korelacij za zidane stavbe (Lutman, 2007, Lutman in drugi, 2010) smo korelacije poiskali ob upoštevanju vseh ocen iz baze ZAG in ne na osnovi povprečnih vrednosti posameznih razredov.

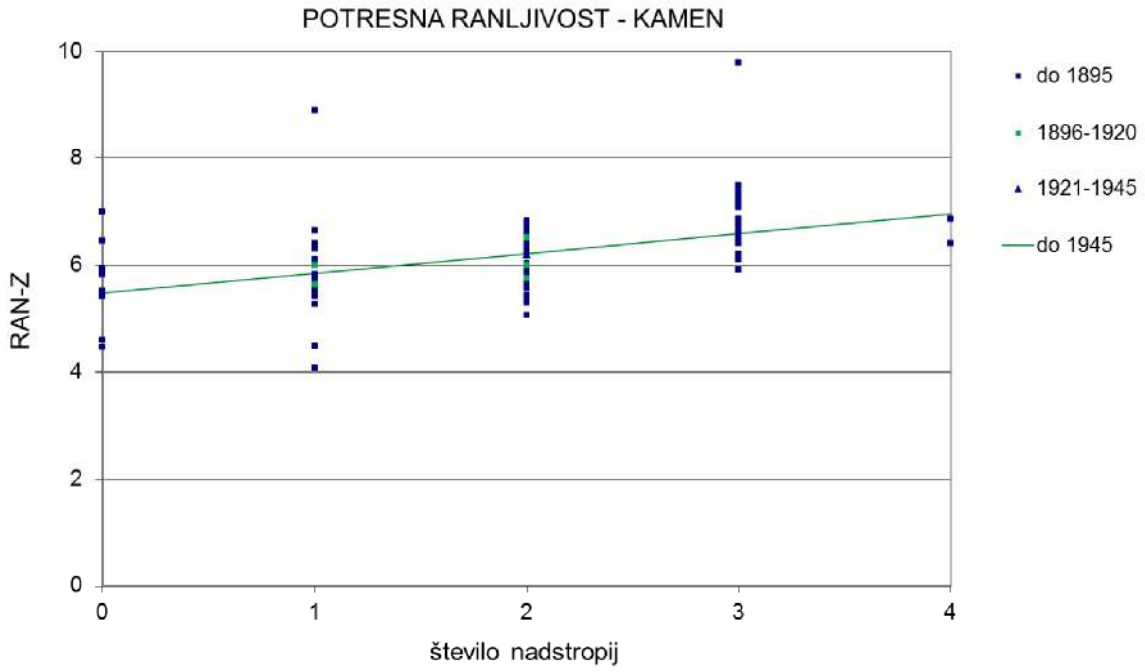
Korelacije smo ločeno poiskali za različne vrste materiala. Za dosego čim primernejših korelacij glede na heterogenost razredov, smo začetne in enostavne linearne korelacije za različna obdobja izgradnje korigirali na naslednje načine:

- z združitvijo podobnih obdobij izgradnje,
- z razdelitvijo na lomljene odseke linearnih korelacij,
- s korekcijo vrednosti za nekatere tiste razrede, ki imajo v bazi ZAG le eno oceno.

Medtem ko so bile zaradi majhnega števila stavb v določenih razredih baze ZAG v zadnjem projektu (Lutman, 2012) še potrebne določene korekcije korelacij, te potrebe pri trenutni bazi ZAG ni bilo.

1.4.1 Kaminte zidane stavbe

Za kamnite zidane stavbe se vrednosti koeficenta potresne ranljivosti RAN-Z iz prvih dveh obdobij, t.j. do l. 1895 in od l. 1896 do l. 1920 praktično ne razlikujejo, za tretje obdobje (od l. 1921 do l. 1945) sta le dva podatka, za novejša obdobja pa ni razpoložljivih ocen, saj po letu 1946 kamnitih hiš na obravnavanih območjih praktično niso gradili. Iz tega razloga smo iz podatkov za vsa obdobja do leta 1945 poiskali skupno korelacijo za oceno potresne ranljivosti RAN-Z (preglednica 1.2). To korelacijo lahko apliciramo na stavbe z etažnostmi do P+4. V bazi REN je sicer nekaj kamnitih stavb več je etažnosti, ki pa bi bile potrebne posebne presoje.



Slika 1.1: **Kamnite zidane stavbe**: korelacija med oceno potresne ranljivosti RAN-Z in številom nadstropij

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

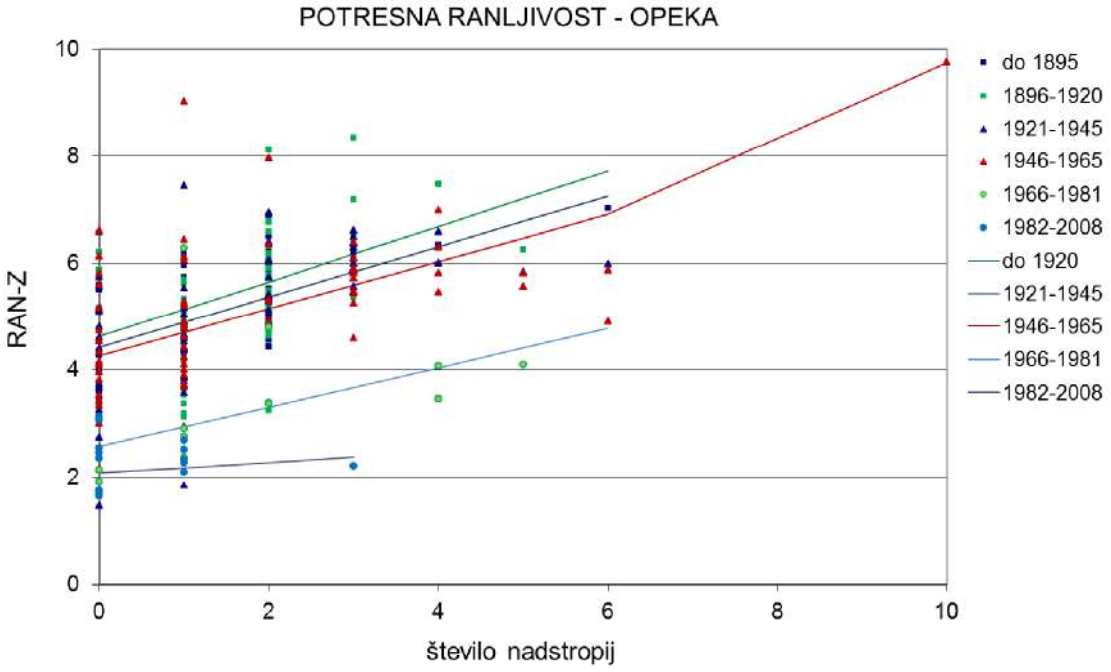
Preglednica 1.2: **Kamnite zidane stavbe:** korelacije med oceno potresne ranljivosti RAN-Z iz številom nadstropij

obdobje izgradnje	korelacija	koeficient pojasnjenosti	območje
do 1895	RAN-Z = 5.4906 + 0.3675 $n_{nadstropij}$	R^2 = 0.2436	do P+4
od 1896 do 1920			
od 1921 do 1945			

1.4.2 Opečne zidane stavbe

Za opečne zidane stavbe smo glede na očitne razlike v vrednostih potresne ranljivosti za posamezna obdobja izgradnje iskali različne korelacije. Zaradi podobnosti smo združili 1. in 2. ter 5. in 6. obdobje. Za 4. obdobje smo izjemoma poiskali bilinearno korelacijo. Prvi del smo poiskali za stavbe višine do P+6, nato pa konec te korelacije povezali z edino vrednostjo RAN-Z, ki je večja od P+6, in sicer za etažnost P+10. To je tudi zgornja meja območja za to obdobje. Korelacije so analitično prikazane v preglednici 1.3, grafično pa na sliki 1.2.

Zgornje meje za veljavnost korelacij so posledica višin stavb iz baze ZAG, za obdobje 1982-2008 pa jo dodatno potrjuje zahteva Pravilnika iz l. 1981 (Ur. l. SFRJ 31/1981), ki je za seizmično stopnjo VIII omejil višino navadnih zidanih stavb na P+1, zidanih stavb z vertikalnimi vezmi na P+3, armiranih zidanih stavb pa na P+7. Ker je armiranih zidanih stavb v Sloveniji izredno malo, je omejitev uporabe korelacije za to obdobje na P+3 upravičena. Če ima baza REN višje zidane stavbe iz tega obdobja, gre najverjetneje za napako, zato razpršitev na take stavbe ni smiselna.



Slika 1.2: **Opečne zidane stavbe**: korelacija med oceno potresne ranljivosti RAN-Z in številom nadstropij

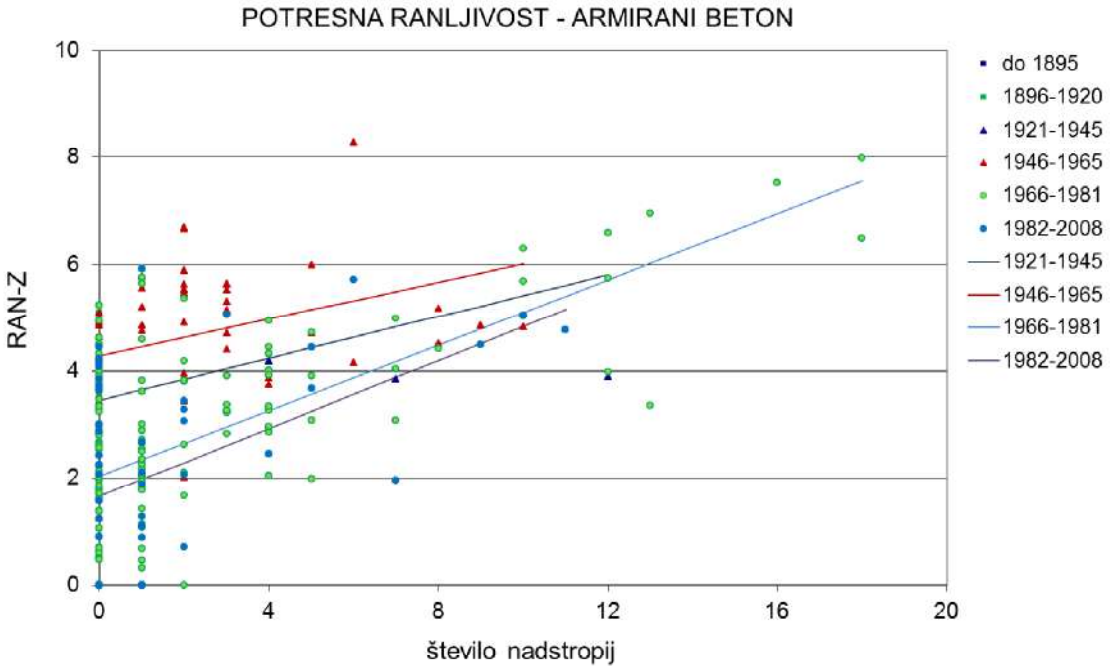
Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Preglednica 1.3: **Opečne zidane stavbe:** korelacije med oceno potresne ranljivosti RAN-Z iz številom nadstropij

obdobje izgradnje	korelacija	koeficient pojasnjenosti	območje
do 1895	RAN-Z = 4.6281 + 0.5152 $n_{nadstropij}$	R^2 = 0.3078	do P+6
od 1896 do 1920			
od 1921 do 1945	RAN-Z = 4.4264 + 0.4716 $n_{nadstropij}$	R^2 = 0.3656	do P+6
od 1946 do 1965	RAN-Z = 4.2682 + 0.4408 $n_{nadstropij}$	R^2 = 0.4249	do P+6
	RAN-Z = 2.6345 + 0.7131 $n_{nadstropij}$	-	P+7 do P+10
od 1966 do 1981	RAN-Z = 2.5734 + 0.3672 $n_{nadstropij}$	R^2 = 0.267	do P+6
1982 do 2008	RAN-Z = 2.0775 + 0.0992 $n_{nadstropij}$	R^2 = 0.03	do P+3

1.4.3 Armiranobetonske stavbe

Za obdobje 1896-1920 je ocenjena le ena pritlična stavba, malo je tudi ocenjenih stavb iz obdobja 1921-1945. Za ostala obdobja je stavb več. Korelacije so analitično prikazane v preglednici 1.4, grafično pa na sliki 1.3. Omejitve pri uporabi korelacij glede etažnosti izvirajo iz zastopanosti stavb v bazi ZAG.



Slika 1.3: **Armiranobetonske stavbe**: korelacija med oceno potresne ranljivosti RAN-Z in številom nadstropij

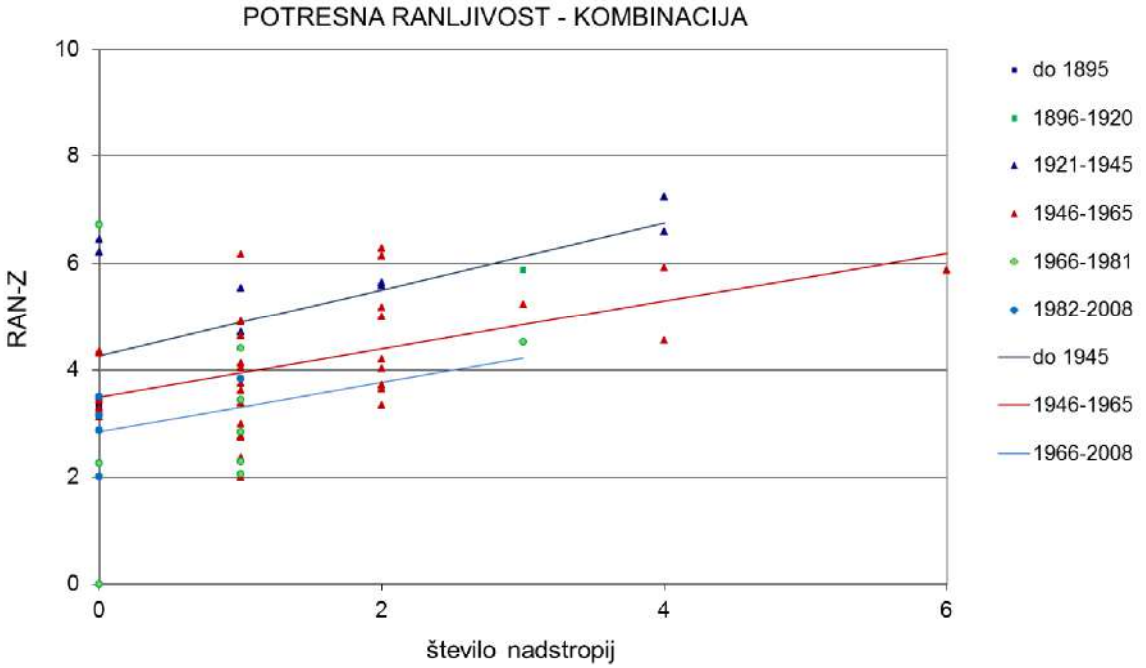
Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Preglednica 1.4: **Armiranobetonske stavbe:** korelacije med oceno potresne ranljivosti RAN-Z iz številom nadstropij

obdobje izgradnje	korelacija	koeficient pojasnjenosti	območje
do 1895	-	-	-
od 1896 do 1920	RAN-Z = 5.09	-	P
od 1921 do 1945	RAN-Z = 3.4546 + 0.1964 $n_{nadstropij}$	R^2 = 0.4993	do P+12
od 1946 do 1965	RAN-Z = 4.2837 + 0.1732 $n_{nadstropij}$	R^2 = 0.0976	do P+10
od 1966 do 1981	RAN-Z = 2.0354 + 0.3068 $n_{nadstropij}$	R^2 = 0.4205	do P+18
1982 do 2008	RAN-Z = 1.6586 + 0.318 $n_{nadstropij}$	R^2 = 0.2133	do P+11

1.4.4 Stavbe s kombinirano konstrukcijo

Zaradi majhnega števila takih stavb v bazi ZAG in njihove raznolikosti smo za obdobja -1895, 1996-1920 in 1921-1945 poiskali eno skupno korelacijo, drugo skupno korelaijo pa za obdobji 1966-1981 in 1982-2008. Tako pridobljene korelacije dajejo po naŠem mnenju realne ocene za stavbe s kombinirano konstrukcijo v primerjavi s korelacijami za opečne in armiranobetonske stavbe. Korelacije so analitično prikazane v preglednici 1.5, grafično pa na sliki 1.4. Omejitve pri uporabi korelacij glede etaŠnosti izvirajo iz baze ZAG.



Slika 1.4: **Stavbe s kombinirano konstrukcijo**: korelacija med oceno potresne ranljivosti RAN-Z in številom nadstropij

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Preglednica 1.5: **Stavbe s kombinirano konstrukcijo:** korelacije med oceno potresne ranljivosti RAN-Z iz številom nadstropij

obdobje izgradnje	korelacija	koeficient pojasnjenosti	območje
do 1895	RAN-Z = 4.2682 + 0.6214 $n_{nadstropij}$	R^2 = 0.3546	do P+4
od 1896 do 1920			
od 1921 do 1945			
od 1946 do 1965	RAN-Z = 3.4951 + 0.4501 $n_{nadstropij}$	R^2 = 0.273	do P+6
od 1966 do 1981	RAN-Z = 2.844 + 0.4586 $n_{nadstropij}$	R^2 = 0.0625	do P+3
1982 do 2008			

1.4.5 Stavbe z jekleno konstrukcijo

V bazi ZAG so le pritlične jeklene stavbe iz treh obdobij. Za razprtev zato predlagamo povprečno vrednost za posamezno obdobje. Vrednosti so prikazane v preglednici 1.6.

Preglednica 1.6: **Stavbe z jekleno konstrukcijo:** korelacije med oceno potresne ranljivosti RAN-Z iz številom nadstropij

obdobje izgradnje	korelacija	koeficient pojasnjenosti	območje
do 1895	-	-	-
od 1896 do 1920	-	-	-
od 1921 do 1945	-	-	-
od 1946 do 1965	RAN-Z = 4.93	-	P
od 1966 do 1981	RAN-Z = 3.71	-	P
1982 do 2008	RAN-Z = 3.60	-	P

1.4.6 Stavbe z leseno konstrukcijo

V DP-2 smo med drugim ocenili enonadstropno stavbo iz l. 1974, ki ima kombinirano nosilno konstrukcijo. V pritličju je konstrukcija masivna (zidana in armiranobetonska), v nadstropju pa montažna lesena. Za to stavbo je računska ocena potresne odpornosti (koeficienta SRC_{u-np}) in ranljivosti RAN-Z pokazala, da je kritično masivna etaža. Zato je v bazi ZAG ocena RAN-Z, ki je bila izračunana na osnovi kritičnega mehanizma masivne etaže. Vrednost montažne lesene etaže RAN-Z = 1.97 pa lahko uporabimo za oceno pritličnih lesenih stavb iz tega obdobja (1966-1981).

1.4.7 Povzetek

Potresna ranljivost

Z dobljenimi korelacijami izračunane vrednosti RAN-Z za posamezne razrede (vrsta nosilne konstrukcije, obdobje, etažnost) so podane v preglednici 1.7. Z njimi se lahko približno oceni potresno ranljivost stavb v Sloveniji na območjih s projektnim pospeškom tal a_g = 0.225 in 0.250 g iz Karte potresne nevarnosti (Šket Motnikar in Zupančič, 2011).

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Približnost je posledica raznolikosti stavb v določenem razredu. Dejavniki, ki vplivajo na odstopanje točnejše ocene od vrednosti iz preglednice 1.7 so sledeči:

- zasnova stavbe in njene konstrukcije po višini,
- tlorisna zasnova stavbe,
- vpliv kasnejših posegov v stavbo in njeno nosilno konstrukcijo,
- stanje stavbe.

Preglednica 1.7: Vrednosti potresne ranljivosti RAN-Z za razpršitev na vse stavbe v območjih Slovenije z a_g = 0.225 in 0.250 g

vrsta materiala	število nad-stropij	leto izgradnje stavbe					
		do 1895	od 1896 do 1920	od 1921 do 1945	od 1946 do 1965	od 1966 do 1981	od 1982 do 2008
kamen	0	5.49	5.49	5.49	-	-	-
	1	5.86	5.86	5.86	-	-	-
	2	6.23	6.23	6.23	-	-	-
	3	6.59	6.59	6.59	-	-	-
	4	6.96	6.96	6.96	-	-	-
opeka	0	4.63	4.63	4.43	4.27	2.57	2.08
	1	5.14	5.14	4.90	4.71	2.94	2.18
	2	5.66	5.66	5.37	5.15	3.31	2.28
	3	6.17	6.17	5.84	5.59	3.68	2.38
	4	6.69	6.69	6.31	6.03	4.04	-
	5	7.20	7.20	6.78	6.47	4.41	-
	6	7.72	7.72	7.26	6.91	4.78	-
	7	-	-	-	7.63	-	-
	8	-	-	-	8.34	-	-
	9	-	-	-	9.05	-	-
	10	-	-	-	9.77	-	-
armirani beton	0	-	5.09	3.45	4.28	2.04	1.66
	1	-	-	3.65	4.46	2.34	1.98
	2	-	-	3.85	4.63	2.65	2.29
	3	-	-	4.04	4.80	2.96	2.61
	4	-	-	4.24	4.98	3.26	2.93
	5	-	-	4.44	5.15	3.57	3.25
	6	-	-	4.63	5.32	3.88	3.57
	7	-	-	4.83	5.50	4.18	3.88
	8	-	-	5.03	5.67	4.49	4.20
	9	-	-	5.22	5.84	4.80	4.52
	10	-	-	5.42	6.02	5.10	4.84
	11	-	-	5.62	-	5.41	5.16
	12	-	-	5.81	-	5.72	-
	13	-	-	-	-	6.02	-
	14	-	-	-	-	6.33	-
	15	-	-	-	-	6.64	-
	16	-	-	-	-	6.94	-
	17	-	-	-	-	7.25	-
	18	-	-	-	-	7.56	-

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

vrsta materiala	število nad-stropij	leto izgradnje stavbe					
		do 1895	od 1896 do 1920	od 1921 do 1945	od 1946 do 1965	od 1966 do 1981	od 1982 do 2008
kombinacija	0	4.27	4.27	4.27	3.50	2.85	2.85
	1	-	4.89	4.89	3.95	3.31	3.31
	2	-	5.51	5.51	4.40	3.77	-
	3	-	6.13	6.13	4.85	4.23	-
	4	-	-	6.75	5.30	-	-
	5	-	-	-	5.75	-	-
	6	-	-	-	6.20	-	-
jeklo	0	-	-	-	4.93	3.71	3.60
les	0	-	-	-	-	1.97	-

Potresna odpornost

Relativno potresno ogroženost lahko izrazimo tudi v obliki razmerja med potresno odpornostjo in potresno obtežbo. V ta namen smo poleg približnih ocen RAN-Z potrebovali približne ocene koeficienta potresne odpornosti $SRC_{u\text{-}np}$. Te vrednosti smo iz vrednosti RAN-Z iz preglednice 1.7 izračunali s pomočjo korelacij med RAN-Z in $SRC_{u\text{-}np}$ (DP-2, točka 2.3.2):

$\mathbf{SRC_{u\text{-}np} = 0.8876\ e^{(-0.3228\ .\ RAN\text{-}Z)}}$ é kamnite in opečne zidane stavbe in stavbe s kombinirano konstrukcijo,

$\mathbf{SRC_{u\text{-}np} = 0.6175\ e^{(-0.3758\ .\ RAN\text{-}Z)}}$ é armiranobetonske konstrukcije.

Za jeklene in lesene konstrukcije, za katere so v bazi ZAG le pritlične stavbe iz treh obdobij, za razprtžitev predlagamo povprečno vrednost $SRC_{u\text{-}np}$ za posamezno obdobje, na enak način, kot smo za ta tipa konstrukcij izračunali vrednosti RAN-Z.

Tako dobljene vrednosti so zbrane v preglednici 1.8.

V preglednicah 1.7 in 1.8 so nekateri razredi prazni. Število takih stavb v bazi REN je majhno in gre v mnogih primerih za napako. V nasprotnem primeru bi bilo potrebno take stavbe, ki z gradbenega stališča predstavljajo odstopanje od predlaganih vrednosti, oceniti individualno.

Preglednica 1.8: Vrednosti koeficienta potresne odpornosti $SRC_{u\text{-}np}$ za razprtžitev na vse stavbe v območjih Slovenije z a_g = 0.225 in 0.250 g

vrsta materiala	število nad-stropij	leto izgradnje stavbe					
		do 1895	od 1896 do 1920	od 1921 do 1945	od 1946 do 1965	od 1966 do 1981	od 1982 do 2008
kamen	0	0.148	0.148	0.148	-	-	-
	1	0.134	0.134	0.134	-	-	-
	2	0.119	0.119	0.119	-	-	-
	3	0.106	0.106	0.106	-	-	-
	4	0.094	0.094	0.094	-	-	-

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

vrsta materiala	število nad-stropij	leto izgradnje stavbe					
		do 1895	od 1896 do 1920	od 1921 do 1945	od 1946 do 1965	od 1966 do 1981	od 1982 do 2008
opeka	0	0.199	0.199	0.213	0.224	0.387	0.441
	1	0.169	0.169	0.183	0.194	0.344	0.415
	2	0.143	0.143	0.157	0.168	0.305	0.388
	3	0.121	0.121	0.135	0.146	0.271	0.362
	4	0.102	0.102	0.116	0.127	0.241	-
	5	0.087	0.087	0.099	0.110	0.214	-
	6	0.073	0.073	0.085	0.095	0.190	-
	7	-	-	-	0.074	-	-
	8	-	-	-	0.058	-	-
	9	-	-	-	0.044	-	-
	10	-	-	-	0.033	-	-
armirani beton	0	-	0.091	0.169	0.123	0.287	0.331
	1	-	-	0.157	0.116	0.256	0.294
	2	-	-	0.145	0.108	0.228	0.261
	3	-	-	0.135	0.102	0.203	0.231
	4	-	-	0.125	0.095	0.181	0.205
	5	-	-	0.117	0.089	0.161	0.182
	6	-	-	0.108	0.084	0.144	0.162
	7	-	-	0.101	0.078	0.128	0.143
	8	-	-	0.093	0.073	0.114	0.127
	9	-	-	0.087	0.069	0.102	0.113
	10	-	-	0.081	0.064	0.091	0.100
	11	-	-	0.075	-	0.081	0.089
	12	-	-	0.070	-	0.072	-
	13	-	-	-	-	0.064	-
	14	-	-	-	-	0.057	-
	15	-	-	-	-	0.051	-
	16	-	-	-	-	0.045	-
	17	-	-	-	-	0.040	-
	18	-	-	-	-	0.036	-
kombinacija	0	0.224	0.224	0.224	0.287	0.353	0.353
	1	-	0.183	0.183	0.248	0.305	0.305
	2	-	0.150	0.150	0.215	0.263	-
	3	-	0.123	0.123	0.186	0.227	-
	4	-	-	0.100	0.161	-	-
	5	-	-	-	0.139	-	-
	6	-	-	-	0.120	-	-
jeklo	0	-	-	-	0.098	0.165	0.199
les	0	-	-	-	-	0.295	-

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

2. POVEZAVA MED METODO RAN-Z IN LESTVICO EMS

Metoda RAN-Z (Peruš in drugi, 1995) je bila zasnovana za ocenjevanje potresne ranljivosti in poškodovanosti stavb v primeru potresa z intenziteto določene stopnje. Potresna ranljivost se oceni s številno vrednostjo, ki se okvirno giblje med 0 in 9.5, lestvica poškodovanosti pa je 9-stopenjska barvna lestvica. Glede na to, da pa se je v Sloveniji uveljavila evropska potresna lestvica EMS-98 (Grünthal, 1998) ali krajše EMS (European Macroseismic Scale), ki stavbe glede na njihovo ranljivost razvršča v ranljivostne razrede z oznakami od A do F, poškodovanost stavb pa opiše s 5-stopenjsko lestvico, se je pokazala potreba, da se z metodo RAN-Z nanjo navežemo. Lestvica EMS namreč v nadaljevanju definira intenziteto potresa z obsegom poškodovanih stavb posameznih ranljivostnih razredov.

2.1 Potresna ranljivost

Lestvica EMS razvršča stavbe glede na vrsto konstrukcije v šest razredov ranljivosti (A do F). Stavbe so razdeljene v štiri glavne skupine: zidane, armiranobetonske, jeklene in lesene, podrobneje pa v petnajst skupin (preglednica 2.2).

Razred ranljivosti po lestvici EMS smo ocenili za vse polne razrede stavb, za katere smo potresno ranljivost RAN-Z ocenili z ugotovljenimi korelacijami (preglednica 1.7). Pri tem smo upoštevali sledeče:

- ranljivostni razredi po EMS so sorazmerni vrednostim RAN-Z,
- prevedba je čim bolj linearna,
- ostanemo v dovoljenem razponu razredov ranljivosti po EMS (preglednica 2.2).

Pri obstoječi bazi ZAG tem zahtevam zadoča prevedba, prikazana v preglednici 2.1.

Preglednica 2.1: Razvrstitev stavb v ranljivostne razrede A-F glede na vrednost RAN-Z

ranljivostni razred po EMS	območje vrednosti RAN-Z	
	spodnja meja	zgornja meja
A	7.6	10
B	5.6	7.6
C	3.9	5.6
D	2.5	3.9
E	1.2	2.5
F	0	1.2

Za lesene stavbe, za katere imamo le eno oceno, smo to oceno ekstrapolirali, sorazmerno ocenam pri konstrukcijah iz ostalih materialov in v okviru razredov iz preglednice 2.2. Ekstrapolirane vrednosti RAN-Z in $SRC_{u\text{-}np}$ so prikazane v preglednici 2.3.

Ocene razredov ranljivosti po lestvici EMS za stavbe v območjih Slovenije z a_g = 0.225 in 0.250 g, ki so razvrščene glede na etažnost in obdobje izgradnje, so prikazane v preglednici 2.4.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Preglednica 2.2: Razvrstitev konstrukcij (stavb) v razrede ranljivosti po lestvici EMS (preglednica ranljivosti)

Tip konstrukcije		Razred ranljivosti					
		A	B	C	D	E	F
Zidovje	Lomljen, neobdelan kamen						
	Adobe						
	Enostaven, delno obdelan kamen						
	Klesan, masiven kamen						
	Nearmiran zid iz opeke ali betonskih zidakov						
	Nearmiran zid z AB medetažnimi ploščami						
	Armirano ali povezano zidovje						
Armirani beton (AB)	Okvirji brez potresnoodporne zasnove (POZ)						
	Okvirji s srednjim nivojem POZ						
	Okvirji z visokim nivojem POZ						
	Stene brez POZ						
	Stene s srednjim nivojem POZ						
	Stene z visokim nivojem POZ						
Jeklo	Jeklene konstrukcije						
Les	Lesene konstrukcije						

O je najbolj verjeten razred ranljivosti, ━ verjetno območje, ┅ manj verjetno območje, izjemni primeri

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Preglednica 2.3: Ekstrapolirane vrednosti RAN-Z in SRC_{u-np} **za lesene konstrukcije** Slovenije z a_g = 0.225 in 0.250 g

parameter	ġtevilo nad-stropij	leto izgradnje stavbe					
		do 1895	od 1896 do 1920	od 1921 do 1945	od 1946 do 1965	od 1966 do 1981	od 1982 do 2008
RAN-Z	0	4.00	3.80	3.60	3.20	1.97	1.97
	1	4.40	4.20	4.00	3.60	3.20	2.60
	2	4.80	4.60	4.40	4.00	3.60	2.80
SRC_{u-np}	0	0.137	0.148	0.160	0.186	0.295	0.295
	1	0.118	0.127	0.137	0.160	0.186	0.232
	2	0.102	0.110	0.118	0.137	0.160	0.216

Preglednica 2.4: Ocene razredov ranljivosti po EMS za razprġitev na vse stavbe v obmoļjih Slovenije z a_g = 0.225 in 0.250 g

vrsta materiala	ġtevilo nad-stropij	leto izgradnje stavbe					
		do 1895	od 1896 do 1920	od 1921 do 1945	od 1946 do 1965	od 1966 do 1981	od 1982 do 2008
kamen	0	C	C	C	-	-	-
	1 do 4	B	B	B	-	-	-
opeka	0 in 1	C	C	C	C	D	E
	2	B	B	C	C	D	E
	3	B	B	B	C	D	E
	4 in 5	B	B	B	B	C	-
	6	A	A	B	B	C	-
	7 do 10	-	-	-	A	-	-
armirani beton	0	-	C	D	C	E	E
	1	-	-	D	C	E	E
	2	-	-	D	C	D	E
	3 do 6	-	-	C	C	D	D
	7	-	-	C	C	C	D
	8 do 10	-	-	C	B	C	C
	11	-	-	B	-	C	C
	12	-	-	B	-	B	-
	13 do 18	-	-	-	-	B	-
kombinacija	0	C	C	C	D	D	D
	1	-	C	C	C	D	D
	2	-	C	C	C	D	-
	3	-	B	B	C	C	-
	4	-	-	B	C	-	-
	5 in 6	-	-	-	B	-	-
jeklo	0	-	-	-	C	D	D
les	0	C	D	D	D	E	E
	1	C	C	C	D	D	D
	2	C	C	C	C	D	D

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

2.2 Poškodovanost

Lestvica EMS definira pet katergorij poškodb zaradi potresa:

1 zanemarljiva do majhna,
2 zmerna,
3 znatna do velika,
4 zelo velika,
5 uniĺenje,

za nepoškodovane pa se uporablja kategorija 0. Glede na to, da so najpogostejše zidane in armiranobetonske stavbe, je opis poškodb v teh kategorijah vezan na ta dva tipa konstrukcije. Opis in slikovni prikaz sta podana v preglednicah 2.5 in 2.6, definicije pojmov ñposamezniò, mnogiò, ñveĺinaò po EMS pa so ilustrirane na sliki 2.1.

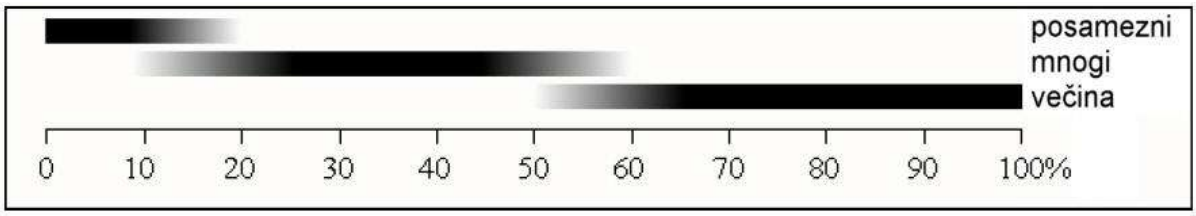
Za uporabnost stavb po potresu pa se lahko uporabi naslednje oznake (ATC, 1989):

- zeleno (uporabne ï nepoškodovane in 1. kategorija poškodovanosti),
- rumeno (zaĺasno neuporabne ï 2. in 3. kategorija poškodovanosti),
- rdeĺe (neuporabne ï 4. in 5. kategorija poškodovanosti).

Po teh priporoĺilih se z zeleno oznaĺi varne stavbe, katerih konstrukcija ni ogroženа. Z rumeno se oznaĺi stavbe, ki so neuporabne do zaključne sanacije poškodb. Z rdeĺo pa se oznaĺi stavbe z ogroženo konstrukcijo, zato se jih ne sme uporabljati. Pri tem velja opozoriti, da te oznake še ne opredeljujejo ekonomske upravičenosti ali neupravičenosti sanacije. V ta namen se po zaključni fazi intervencije naredi dodatna tehniĺna ocena.

Podobno povezavo med kategorijami poškodb po EMS in oceno uporabnosti po potresu po metodi RAN-Z dobimo na podlagi primerjave opisov poškodovanosti po lestvici EMS (preglednici 2.5 in 2.6) in lestvici RAN-Z (točka 2.3.1 v prilogi DP-2). V preglednici 2.7 so prikazane približne meje med kategorijami poškodovanosti po EMS glede na meje med kategorijami poškodovanosti po metodi RAN-Z.

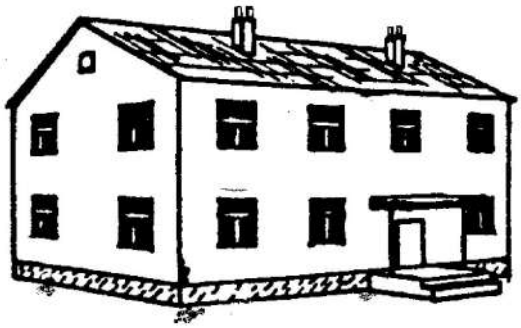
Zato predlagamo, da se metoda RAN-Z še nadalje uporablja za številčno oceno potresne ranljivosti kot izključno lastnost stavbe, za oceno in opis poškodovanosti pa se uporablja izključno lestvica EMS.



Slika 2.1: Kvalitativen opis pojmov posamezni, mnogi in veĺina

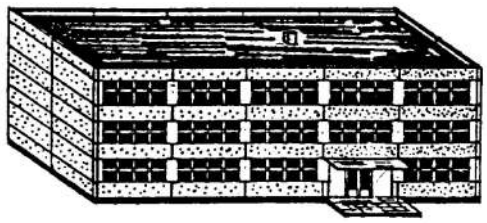
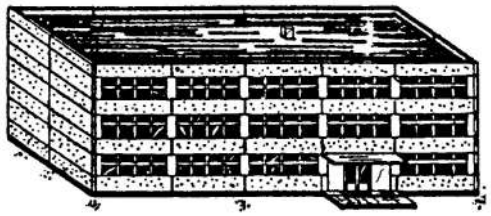
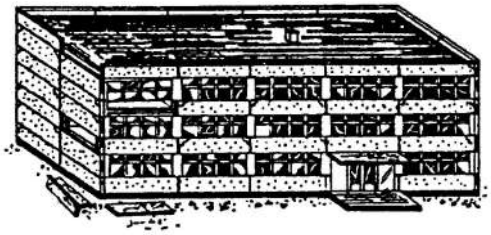
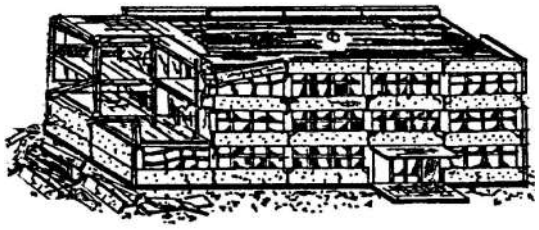
Poroĺilo se sme reproducirati samo v celoti.

Preglednica 2.5: Razvrstitev poškodovanosti zidanih stavb

	**1. kategorija: Zanemarljiva do lahja poškodovanost (ni poškodb konstrukcije, lahje poškodbe nekonstrukcijskih elementov)** Lasaste razpoke v zelo majhnem številu zidov. Odpadli so majhni kosi ometa. V redkih posameznih primerih so iz zgornjega dela stavbe odpadli nepovezani zidaki.
	2. kategorija: Zmerna poškodovanost (lahje poškodbe konstrukcije, zmerne poškodbe nekonstrukcijskih elementov) Mnogo zidov je razpokanih. Odpadli so razmeroma veliki kosi ometa. Porušeni so deli dimnikov.
	3. kategorija: Obsežna do huda poškodovanost (zmerne poškodbe konstrukcije, hude poškodbe nekonstrukcijskih elementov) Široke in obsežne razpoke v veliki zidov. Zdrs strešnikov. Dimniki v višini strehe so zlomljeni. Posamezni nekonstrukcijski elementi (predelne stene, zatrepni zidovi) so porušeni.
	4. kategorija: Zelo huda poškodovanost (hude poškodbe konstrukcije, zelo hude poškodbe nekonstrukcijskih elementov) Zelo hude poškodbe oziroma porušitve zidov. Delna porušitev strešnih in stropnih konstrukcij.
	5. kategorija: Porušitev (zelo hude poškodbe konstrukcije) Popolna oziroma skoraj popolna porušitev.

Poroliilo se sme reproducirati samo v celoti.

Preglednica 2.6: Razvrstitev poškodovanosti armiranobetonskih stavb

	**1. kategorija: Zanemarljiva do lahja poškodovanost (ni poškodb konstrukcije, lahje poškodbe nekonstrukcijskih elementov)** Tanke razpoke v ometu elementov okvirov ali ob vpetju sten. Tanke razpoke v predelnih in polnilnih stenah.
	**2. kategorija: Zmerna poškodovanost (lahje poškodbe konstrukcije, zmerne poškodbe nekonstrukcijskih elementov)** Razpoke v stebrih in gredah okvirov ter nosilnih stenah. Razpoke v predelnih in polnilnih stenah. Odpadli so deli krhkih fasadnih oblog in ometa. Odpadla malta iz stikov med montažnimi stenskimi elementi.
	**3. kategorija: Obsežna do huda poškodovanost (zmerne poškodbe konstrukcije, hude poškodbe nekonstrukcijskih elementov)** Razpoke v stebrih. Razpoke v vozliščih stebrov in gred ob vpetju okvirov. Razpoke v vozliščih povezanih sten. Odpadel je krovni beton, uklonila se je armatura. Široke razpoke v predelnih in polnilnih stenah, porušitev posameznih polnilnih sten.
	**4. kategorija: Zelo huda poškodovanost (hude poškodbe konstrukcije, zelo hude poškodbe nekonstrukcijskih elementov)** Široke razpoke v konstrukcijskih elementih s tlačno porušitvijo betona in pretrgom armature. Izvlek armature gred. Nagibanje stebrov. Porušitev nekaterih stebrov ali enega od zgornjih nadstropij.
	5. kategorija: Porušitev (zelo hude poškodbe konstrukcije) Porušitev pritličja ali dela (npr. trakta) stavbe.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Preglednica 2.7: Povezava med kategorijami poġkodovanosti po RAN-Z in EMS

kategorije po metodi RAN-Z	kategorije po lestvici EMS
zelena I	0
zelena II	1
zelena III	
rumena I	2
rumena II	
rumena III	3
rdeļa I	
rdeļa II	4
rdeļa III	5

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

3. UČINKI POTRESOV

3.1 Metoda RAN-Z

Za stavbe v Mestni občini Ljubljana smo z metodo RAN-Z ocenili številčno vrednost potresne ranljivosti RAN-Z in pričakovano kategorijo poškodb v primeru potresa intenzitete VIII (Lutman, 2012). Pri tem smo uporabili predhodnico preglednice 1.7. Pokazalo se je, da obseg poškodb vseh stavb v MOL po opisu metode RAN-Z presega obseg, ki definira VIII. stopnjo intenzitete po EMS lestvici. Zato smo pri oceni učinka potresov v celoti pregledali na lestvico EMS, ob uporabi povezave med metodo RAN-Z in lestvico EMS.

3.2 Lestvica EMS

Lestvica EMS k posamezni intenziteti potresa podaja opis učinkov, med drugim opis poškodovanosti stavb. Poškodovanost stavbe danega ranljivostnega razreda je podana verjetnostno in ne deterministično ter z kvalitativnim opisom pojmov večina, mnogo in posamezni (slika 2.1). Opis poškodb je kar precej zapleten. Za intenzitete med VI in IX stopnjo so opisi učinkov na stavbe sledeči:

Intenziteta EMS VI: Poškodbe I. kategorije se pojavijo na mnogih zgradbah tipa A in B. Posamezne zgradbe tipa A in B imajo poškodbe 2. kategorije; posamezne tipa C pa poškodbe 1. kategorije.

Intenziteta EMS VII: Mnoge zgradbe tipa A imajo poškodbe 3. kategorije, posamezne pa 4. kategorije. Mnoge zgradbe tipa B imajo poškodbe 2. kategorije, posamezne pa 3. kategorije. Posamezne zgradbe tipa C imajo poškodbe 2. kategorije. Posamezne zgradbe tipa D imajo poškodbe 1. kategorije.

Intenziteta EMS VIII: Mnoge zgradbe tipa A imajo poškodbe 4. kategorije, posamezne 5. kategorije. Mnoge zgradbe tipa B imajo poškodbe 3. kategorije, posamezne 4. kategorije. Mnoge zgradbe tipa C imajo poškodbe 2. kategorije, posamezne 3. kategorije. Posamezne zgradbe tipa D imajo poškodbe 2. kategorije.

Intenziteta EMS IX: Mnoge zgradbe tipa A imajo poškodbe 5. kategorije. Mnoge zgradbe tipa B imajo poškodbe 4. kategorije, posamezne 5. kategorije. Mnoge zgradbe tipa C imajo poškodbe 3. kategorije, posamezne 4. kategorije. Mnoge zgradbe tipa D imajo poškodbe 2. kategorije, posamezne 3. kategorije. Posamezne zgradbe tipa E imajo poškodbe 2. kategorije.

Lestvica priporoča tudi uporabo krivulj poškodovanosti (Grünthal, 1998a; str. 60), na podlagi katerih smo odčitali odstotke poškodovanosti posameznega ranljivostnega razreda za intenzitete VI, VII, VIII in IX EMS (preglednica 3.1). Stavbe ranljivostnega razreda D bodo tako pri potresu intenzitete VIII ostale nepoškodovane s 60 % verjetnostjo, verjetnost poškodb 1. kategorije je 30 %, verjetnost poškodb 2. kategorije pa je 10 %.

Z interpolacijo smo deleže pripisali tudi vmesnim stopnjam intenzitete VI-VII, VII-VIII ter VIII-IX (preglednica 3.1). Vmesne stopnje uporabljamo zaradi potresne mikrorajonizacije, saj moramo pričakovano vrednost intenzitete pri nekaterih vrstah tal povečati ali zmanjšati za pol stopnje (opisano v DP-5).

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Preglednica 3.1: Poġkodovanost glede na ranljivostni razred in stopnjo intenzitete

	% po kategorijah poġkodovanosti VI EMS						% po kategorijah poġkodovanosti VI-VII EMS					
ranlj.	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
A	70	25	5	0	0	0	35	25	20	15	5	0
B	70	25	5	0	0	0	48	30	18	5	0	0
C	90	10	0	0	0	0	75	20	5	0	0	0
D	100	0	0	0	0	0	95	5	0	0	0	0
E	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
F	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
	% po kategorijah poġkodovanosti VII EMS						**% po kategorijah poġkodovanosti VII-VIII EMS**					
ranlj.	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
A	0	25	35	30	10	0	0	13	30	33	20	5
B	25	35	30	10	0	0	13	30	33	20	5	0
C	60	30	10	0	0	0	43	33	20	5	0	0
D	90	10	0	0	0	0	75	20	5	0	0	0
E	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
F	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
	% po kategorijah poġkodovanosti VIII EMS						**% po kategorijah poġkodovanosti VIII-IX EMS**					
ranlj.	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
A	0	0	25	35	30	10	0	0	13	30	33	25
B	0	25	35	30	10	0	0	13	30	33	20	5
C	25	35	30	10	0	0	13	30	33	20	5	0
D	60	30	10	0	0	0	43	33	20	5	0	0
E	100	0	0	0	0	0	80	15	5	0	0	0
F	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
	% po kategorijah poġkodovanosti IX EMS											
ranlj.	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**						
A	0	0	0	25	35	40						
B	0	0	25	35	30	10						
C	0	25	35	30	10	0						
D	25	35	30	10	0	0						
E	60	30	10	0	0	0						
F	100	0	0	0	0	0						

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

3.2.1 Poškodovanost glede na ranljivost RAN-Z in stopnjo intenzitete

Za potrebe spletnega vprašalnika »Ocenite svoj objekt« (Delovno področje 8) je ARSO opravil analizo, ki je skupaj z rezultati opisana v nadaljevanju.

Z odgovori na vprašalnik bo lahko anketiranec pridobil oceno, kaj se bo z njegovo stavbo zgodilo ob potresu. V ta namen vpiše podatke za svojo stavbo in intenziteto potresa. Na podlagi podatkov za stavbo se oceni vrednost RAN-Z, na podlagi območij vrednosti RAN-Z iz preglednice 3.1 pa tudi ranljivostni razred po EMS. S pomočjo vrednosti RAN-Z se namreč lahko bolj natančno oceni poškodovanost stavbe kot s samim ranljivostnim razredom. Ocena poškodovanosti dane stavbe oziroma verjetnost, da bo imela stavbe poškodbe posamezne kategorije, je določena na podlagi enačb prileganja. Vsakemu ranljivostnemu razredu po EMS smo glede na preglednico 2.1 pripisali ustrezno srednjo vrednost RAN-Z (preglednica 3.2) in ustrezen odstotek poškodovanosti posamezne kategorije (preglednica 3.1). Tem vrednostim smo nato poiskali najustreznejšo krivuljo prileganja (polinom največ 3. stopnje). Postopek smo izvedli za vseh šest kategorij poškodovanosti ter za stopnje intenzitete VI, VII, VIII in IX EMS (preglednica 3.3 in slike 3.1 do 3.4).

Preglednica 3.2: Srednje vrednosti RAN-Z v posameznih ranljivostnih razredih po EMS

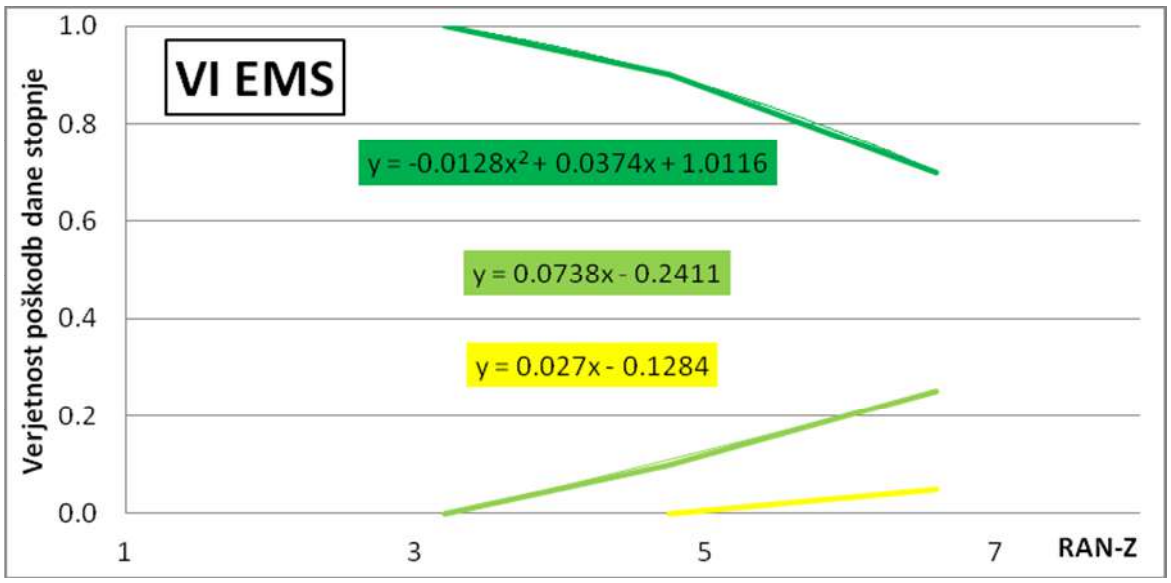
ranljivostni razred po EMS	srednja vrednost RAN-Z
A	8.8
B	6.6
C	4.75
D	3.2
E	1.85
F	0.6

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

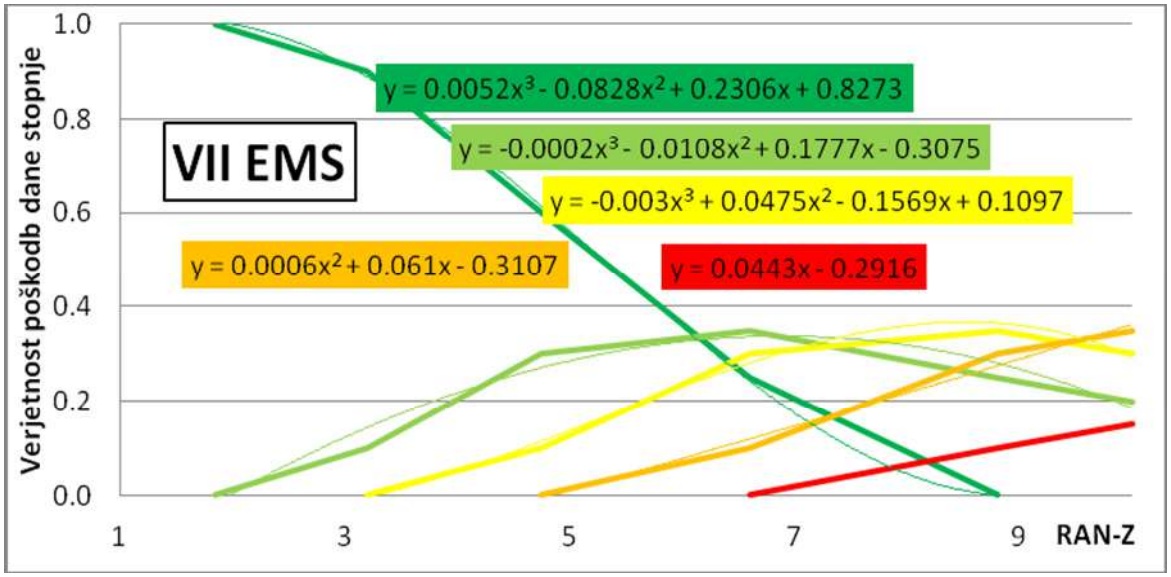
Preglednica 3.3: Enaļbe za verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti glede na RAN-Z

	kategogija poġkod.	RAN-Z	verjetnost	RAN-Z	verjetnost	sicer po enaļbi (x=RAN-Z; y=verjetnost)
VI EMS	0.00	<= 3.2	1	>=6.6	0.7	$y = -0.0128x^2 + 0.0374x + 1.0116$
	1.00	<= 3.2	0	>=6.6	0.25	$y = 0.0738x - 0.2411$
	2.00	<= 4.75	0	>=6.6	0.05	$y = 0.027x - 0.1284$
	3.00	povsod	0			
	4.00	povsod	0			
	5.00	povsod	0			
VII EMS	0.00	<= 1.85	1	>= 8.8	0	$y = 0.0052x^3 - 0.0828x^2 + 0.2306x + 0.8273$
	1.00	<= 1.85	0			$y = -0.0002x^3 - 0.0108x^2 + 0.1777x - 0.3075$
	2.00	<= 3.2	0			$y = -0.003x^3 + 0.0475x^2 - 0.1569x + 0.1097$
	3.00	<= 4.75	0			$y = 0.0006x^2 + 0.061x - 0.3107$
	4.00	<= 6.6	0			$y = 0.0443x - 0.2916$
	5.00	povsod	0			
VIII EMS	0.00	<= 1.85	1	>= 6.6	0	$y = 0.0257x^2 - 0.428x + 1.7045$
	1.00	<= 1.85	0	>= 8.8	0	$y = 0.0043x^3 - 0.0967x^2 + 0.6143x - 0.8285$
	2.00	<= 1.85	0			$y = -0.0144x^2 + 0.1963x - 0.3334$
	3.00	<= 3.2	0			$y = -0.0041x^3 + 0.0668x^2 - 0.2617x + 0.2853$
	4.00	<= 4.75	0			$y = 0.005x^2 + 0.0037x - 0.1344$
	5.00	<= 6.6	0			$y = 0.0443x - 0.2916$
IX EMS	0.00	<= 0.6	1	>= 4.75	0	$y = 0.0292x^2 - 0.3983x + 1.2307$
	1.00	<= 0.6	0	>= 6.6	0	$y = 0.0059x^3 - 0.1018x^2 + 0.4513x - 0.2328$
	2.00	<= 0.6	0	>= 8.8	0	$y = -0.0204x^2 + 0.195x - 0.1356$
	3.00	<= 1.85	0			$y = -0.0144x^2 + 0.1963x - 0.3334$
	4.00	<= 3.2	0			$y = -0.003x^3 + 0.0475x^2 - 0.1569x + 0.1097$
	5.00	<= 4.75	0			$y = -0.0068x^3 + 0.1582x^2 - 1.0745x + 2.268$

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

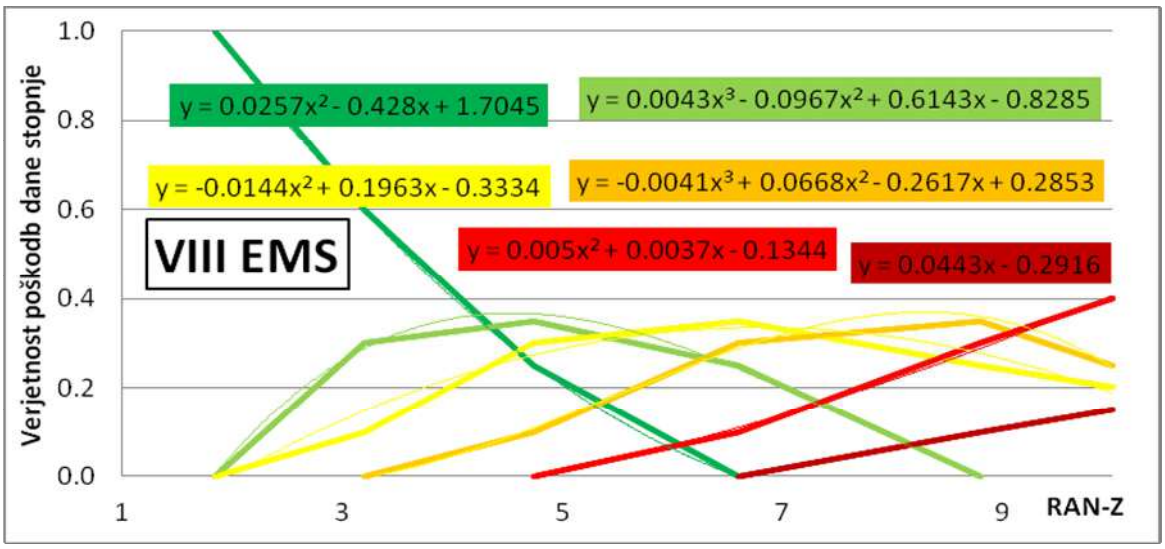


Slika 3.1: Enaļbe prileganja za intenziteto VI EMS

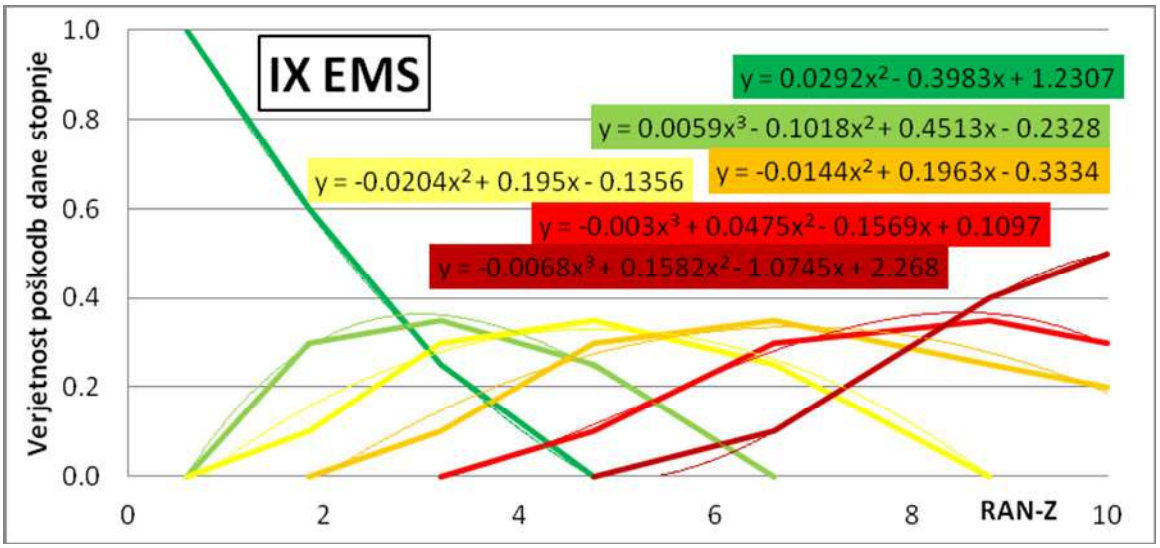


Slika 3.2: Enaļbe prileganja za intenziteto VII EMS

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.



Slika 3.3: Enaļbe prileganja za intenziteto VIII EMS



Slika 3.4: Enaļbe prileganja za intenziteto IX EMS

Poroļilo se sme reproducirati samo v celoti.

VIRI IN LITERATURA

Applied Technology Council (ATC), 1989. Procedures for Postearthquake Safety Evaluation of Buildings, Applied Technology Council, Report ATC-20.

Grünthal, G. (ur.), (1998a). European Macroseismic Scale 1998 (EMS-98). Conseil de l'Europe, Cahiers du Centre Européen de Géodynamique et de Séismologie, Volume 15, Luxembourg, 99 str.

Grünthal, G. (ur.), (1998b). European Macroseismic Scale 1998 (EMS-98). Dostopno na naslovu: http://www.gfz-potsdam.de/portal/gfz/Struktur/Departments/Department+2/sec26/resources/documents/PDF/EMS-98_Original_englisch_pdf (22. 4. 2013)

GURS, Register prostorskih enot. Dostopno na naslovu: http://www.e-prostor.gov.si/zbirke_prostorskih_podatkov/nepremicnine/register_prostorskih_enot/ (14. 5. 2013)

Lutman, M.: Ocenjevanje potresne odpornosti in ranljivosti objektov: poročilo in priloge, št. poročila P 1022/05-650, Zavod za gradbeništvo Slovenije, Ljubljana, 10.10.2007.

Lutman, M., Zupančič, P., Cket Motnikar, B., Plos, M., Gosar, A., Rožer, J., Mladenović, B.: Zgodovina gradnje v Ljubljani – Pregled gradbenih lastnosti ter potresne odpornosti in ranljivosti objektov, zaključno poročilo raziskovalnega projekta, št. poročila P 669/08-650, Zavod za gradbeništvo Slovenije, Agencija Republike Slovenije za okolje, Ljubljana, maj 2010.

Lutman, M.: Ocena potresne ogroženosti Mestne občine Ljubljana - Dopolnitev baze ocen potresne odpornosti in ranljivosti, št. poročila P 1213/11-650-1, Zavod za gradbeništvo Slovenije, Ljubljana, 07.11.2012.

Lutman, M.: CHERPLAN Krepitev kulturne dediščine z okoljskom načrtovanjem in upravljanjem, Ocena potresne ogroženosti stavb v Občini Idrija, št. poročila P 32/13-610-1, Zavod za gradbeništvo Slovenije, Ljubljana, 24.04.2013.

Peruš, I., Fajfar, P., Reflak, J.: Potresna ogroženost in varstvo pred potresi – Metodologija za oceno potresne ranljivosti obstoječih gradbenih objektov: zidane in armiranobetonske konstrukcije stavb, Poročilo št. 1, Univerza v Ljubljani, FGG, IKPIR, december 1995.

Cket Motnikar, B., Zupančič, P., 2011: Karta potresne intenzitete Slovenije. http://www.arso.gov.si/potresi/potresna%20nevarnost/intenzitete_potresov.html

Ur. l. SFRJ 31/1981, 49/1982, 29/1983, 21/1988 in 52/1990, Pravilnik o tehničnih normativih za graditev objektov visoke gradnje na seizmičnih območjih s spremembami in dopolnitvami.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Projekt: POTROG

Potresna ogroženost v Sloveniji za potrebe Civilne zaščite

Delovno področje - 5

Izdelava strokovnih podlag za določitev potresne obtežbe na obravnavanih območjih

Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO)

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

V S E B I N A :

Delovno področje 5 obravnava izdelavo strokovnih podlag za določitev potresne obtežbe. Vsebuje dva vsebinsko ločena dela:

A. **Tipologija tal** (avtorji: Polona Zupančič, Eva Mencin, Ana Trobec, Andrej Gosar)

B. **Lastni nihajni čas stavb** (avtorica: Barbara Šket Motnikar; meritve in analiza: Tatjana Prosen, Polona Kuhar, Igor Pfundner, Martina Čarman, Barbara Šket Motnikar, Matjaž Godec, Polona Zupančič)

A. TIPOLOGIJA TAL 3
1. UVOD 4
2. GEOLOŠKA ZGRADBA RAZISKANIH OBMOČIJ 6
2.1 Zgornje Posočje in Goriška Brda 6
2.2 Ljubljana in okolica 7
2.3 Brežice 8
3. KLASIFIKACIJA TAL PO EC8 9
3.1 Zgornje Posočje in Goriška Brda 9
3.2 Ljubljana in okolica 15
3.3 Brežice in okolica 22
4. INTENZITETA IN PRIRASTEK INTENZITETE 25
5. ZAKLJUČEK 27
LITERATURA 29

B. LASTNI NIHAJNI ČAS STAVB 31
1. UVOD 32
2. METODA POTRESNEGA NEMIRA ZA STAVBE 32
3. IZVEDBA IN ANALIZA MERITEV V STAVBAH 34
4. PODATKOVNA BAZA IZMERJENIH STAVB 38
5. REZULTATI MERITEV IN STATISTIČNA ANALIZA 39
6. ZAKLJUČKI 41
LITERATURA 48

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

A

Tipologija tal

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

1. Uvod

Uradna Karta potresne nevarnosti Slovenije - projektni pospešek tal je sestavni del predpisov o potresno odporni gradnji. Izdelana je za trdna tla, vendar ima lokalna geološka zgradba velik vpliv na nihanje tal in na poškodbe zgradb ob potresu. Vpliv lokalnih tal na potresne učinke je v dokumentu Evrokod 8 (SIST EN 1998-1:2005) oz. EC8 na splošno zajet tako, da upošteva sedem tipov temeljnih tal: A, B, C, D, E, S_1 in S_2, ki so opisani s stratigrafskim profilom in tremi parametri: hitrostjo strižnega valovanja v zgornjih 30 m $v_{s,30}$, standardnim penetracijskim preizkusom in strižno trdnostjo tal (preglednica A.1). Tip tal na lokaciji je določen glede na vrednost $v_{s,30}$, če to ni mogoče, pa uporabimo vrednost standardnega penetracijskega preizkusa. Če podatkov o meritvah ni na voljo, določimo tip tal glede na stratigrafski opis.

EC8 predpisuje za različne tipe tal (B, C, D in E) koeficient tal S glede na tla tipa A (preglednica A.1). Za posebna tipa tal S_1 in S_2 pa koeficient ni podan in ga je potrebno določiti z natančnejšimi raziskavami.

Na izbranem območju (območje, kjer je pospešek tal enak ali večji 0.225 g na Karti potresne nevarnosti Slovenije - projektni pospešek tal, slika A.1) smo določili tip in koeficient tal. Uporabili smo obstoječe mikrorajonizacije (npr. karta seizmične mikrorajonizacije Bovške kotline (Vidrih in Ribičič, 1998), mikrorajonizacija Breginjskega kota (Kokošin, 2011), karta mikrorajonizacije Ljubljane (Zupančič in drugi, 2004). Na območjih, kjer teh podatkov ni, pa smo podatke o vrsti in koeficientu tal ocenili na podlagi Osnovne geološke karte 1:100.000 in primerljivih podatkov iz literature ter dostopnih podatkov o geofizikalnih meritvah . Ti podatki ne morejo nadomestiti prave mikrorajonizacije, ampak so le zelo grob približek. Za nekaj lokacij v okolici Ljubljane smo opravili nekaj terenskih ogledov.

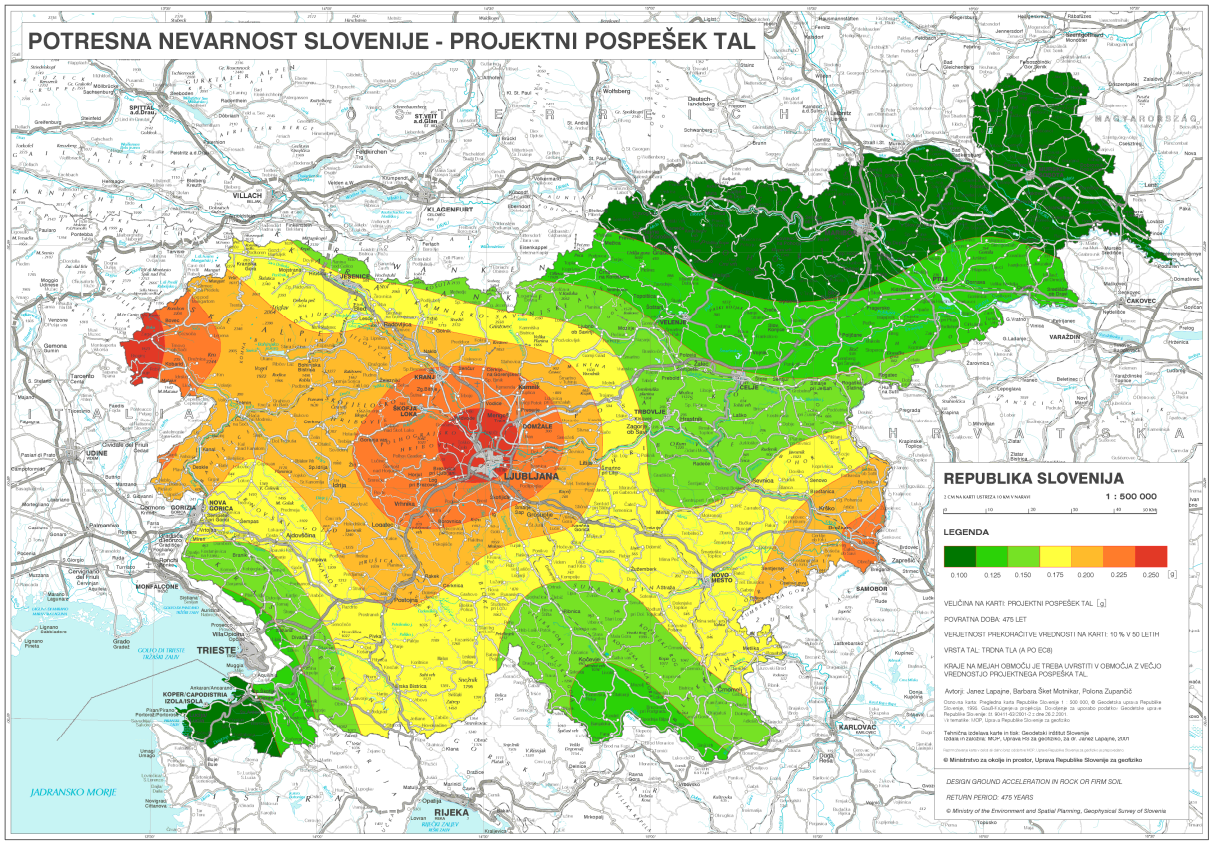
Koeficient tal potrebujemo za določitev potresne obtežbe po EC8.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

***Preglednica A.1**. Tip tal in faktor tal po EC8.*

Tip tal ***faktor tal S***	Opis stratigrafskega profila	Parametri		
		$v_{s,30}$ (m/s) (hitrost strižnega valovanja)	N_{SPT} (standardni penetracijski preizkus) (udarci / 30 cm)	c_u (strižna trdnost tal) (kPa)
A ***1,0***	Skala ali druga skali podobna geološka formacija, na kateri je največ 5 m slabšega površinskega materiala	>800	-	-
B ***1,2***	Zelo gost pesek, prod ali zelo toga glina, debeline vsaj nekaj deset metrov, pri katerih mehanske značilnosti postopoma naraščajo z globino.	360-800	>50	>250
C ***1,15***	Globoki sedimenti gostega ali srednje gostega peska, proda ali toge gline debeline od nekaj deset do več sto metrov	180-360	15-50	70-250
D ***1,35***	Sedimenti rahlih do srednje gostih nevezljivih zemljin (z nekaj mehkimi vezljivimi plastmi ali brez njih) ali pretežno mehkih do trdnih vezljivih zemljin.	<180	<15	<70
E ***1,7***	Profil tal, kjer površinska aluvialna plast debeline med okrog 5 in 20 metri z vrednostmi *vs*, ki ustrezajo tipoma C ali D, leži na bolj togem materialu z *vs* > 800 m/s.			
S_1 **--**	Sedimenti, ki so sestavljeni iz (ali vsebujejo) najmanj 10 m debele plasti mehke gline/melja. Z visokim indeksom plastičnosti (PI **>** 40) in visoko vsebnostjo vode.	<100	-	10-20
S_2 **--**	Tla podvržena likvefakciji, občutljive gline ali drugi profili tal, ki niso vključeni v tipe A-E ali S1.			

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.



Slika A.1. *Karta Potresna nevarnost Slovenije – projektni pospešek tal (Lapajne in sod., 2001)*

2. GEOLOŠKA ZGRADBA RAZISKANIH OBMOČIJ

2.1 Zgornje Posočje in Goriška Brda

Območje zgornjega Posočja večinoma sestavljajo triasni ter jurski apnenci in dolomiti, v manjšini pa se pojavljajo tudi kredne klastične kamnine (fliši). Ob rekah in potokih se pojavljajo aluvialni nanosi, ki gradijo terase iz proda, peska in včasih tudi konglomeratov kvartarne starosti. Na obravnavanem območju se pojavljajo tudi ledeniški sedimenti ter pobočni grušči (Vidrih, 2008).

Karbonatne kamnine zgornjega Posočja v večjem delu predstavlja skladovit dachsteinski apnenec norijsko-retijske starosti. Pobočja Rombona in Krna so zgrajena iz glavnega dolomita, ki je nastal v zgornjem triasu in se v stratigrafskem stolpcu nahaja pod dachsteinskim apnencem. Severni rob Polovnika in južni pobočji Kanina in Rombona gradijo apnenci liasne starosti. Pri Kalu – Koritnici pa lahko najdemo plastovite jurske apnenčeve breče (Vidrih, 2008).

Klastične kamnine na obravnavanem območju v največji meri predstavljajo zgornjekredni fliši iz kalkarenita in glinovca ali laporja. Fliši se nahajajo v dolini Koritnice, pri Plužni, za vojašnico v Bovcu, v grapi Slatenik pri Čezsoči ter osrednjem delu Bovške kotline, kjer pa so v večji meri prekriti s kvartarnimi sedimenti, Pri Kalu – Koritnici se pojavljajo plastoviti konglomerati, katere sestavljajo prodniki z lapornato-peščenim vezivom. Rdeči laporji in

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

lapornati apnenci tipa sccaglia se nahajajo na obrobjih Bovške kotline ter vzdolž doline Soče med Žago in Kobaridom. Lapornati tankoploščasti volčanski apnenci, ki so litološko karbonatne, po genezi pa klastične kamnine, se nahajajo v dolini Tolminke (Vidrih, 2008).

Kvartarne sedimente v zgornjem Posočju sestavljajo glacialni, fluvialni ter koluvialni sedimenti. Med glacialne sedimente spada morenski material, katerega starejši deli na severnem delu Bovške kotline so sprijeti. Mlajši morenski material, ki ni sprijet in je delno pomešan s koluvialnim materialom, lahko najdemo na pobočjih dolin Soče in Koritnice. Krpe morenskega materiala najdemo še na območju Drežnice, Kanina, Rombona in Krna. Med fluvialne sedimente spadajo rečno-ledeniški sedimenti doline Soče in Koritnice ter rečni sedimenti osrednjega dela Bovške kotline, ki tvorijo rečne terase, v katerih je material deloma sprijet. Pobočni grušč predstavlja koluvialni sediment, ki se nahaja na višjih pobočjih rečnih dolin ter na nekaterih strmih pobočjih visokogorskega sveta. Gruščnat material vsebuje različno granulirane grušče ter je praviloma nesprijet (Vidrih, 2008).

Severozahodni del Goriških Brd v glavnem sestavljajo kredni mikritni in grebenski apnenci ter paleocenski fliš z vložki apnenčevih breč.

2.2 Ljubljana in okolica

Geološki opis obravnavanega ozemlja je povzet po (Buser, 1965, Buser in drugi, 1967, Grad in Ferjančič, 1974, Premru, 1980).

Ljubljanska kotlina in Ljubljansko barje predstavljata ravninski svet z manjšimi vzpetinami. Ljubljanska kotlina je zgrajena iz predkvartarne podlage, ki je zasuta s kvartarnimi sedimenti. Fuvioglacialni prod dosega tudi do 280 m debeline. Starejši del zasipa je večinoma sprijet v konglomerat. Reka Sava in njeni pritoki so vrezali številne terase.

Na obrobjih prehaja Ljubljanska kotlina v gričevnat in hribovit svet. Ta sestoji v glavnem iz mezozojskih in paleozojskih sedimentov (glinastega skrilavca, peščenjaka, apnenca in dolomita). Izdanjajo v hribovju med Bukovico in Mengšem, na južnem vznožju Šmarne gore in Rašice, pri Tacnu in Mednu. Pojavljajo se tudi na celotnem južnem obrobju Ljubljanskega polja. Poleg teh kamnin se pojavljajo tudi pliokvartarne usedline, ki jih tvorijo glina, melj, ilovica, prod, grušč pesek in lapor.

Ljubljanska kotlina proti jugu prehaja v Ljubljansko barje. Ljubljansko barje je zapolnjeno s kvartarnimi peščeno-glinastimi sediment (menjavajo se plasti peska, proda, gline, melja in šote) in je marsikje zamočvirjeno. Iz ravnine se dvigajo nizki griči ali osamelci, ki so iz mezozojskih in paleozojskih sedimentov.

Na zahodnem delu območja so položnejša pobočja in vrhovi, sestavljeni iz glinastih, peščenih in laporastih kamenin. Strma pobočja in vrhovi ter kraške planote sestoje iz apnenca in dolomita. Te kamenine grade del Idrijsko-žirovskega hribovja, Vrhniško-blegoške nize ter Polhograjske Dolomite.

Na južnem delu ozemlja so visoke kraške planote z vmesnimi kraškimi polji, ki so zgrajene iz mezozojskih apnencev in dolomitov. Kraški planoti sta Logaška in Rakitniško-bloška planota. Kraška polja med planotami so le redko močneje poplavljena (Logaško polje). Pokrajina je presekana z globokimi grapami, ki so jih izdolbli številni potoki.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

2.3 Brežice

Geološki opis območja je povzet po Gosar in sod, 2005. Terciarni sedimenti, ki zapolnjujejo Krško –Brežiško kotlino, pripadajo molasi zahodnega roba Panonskega bazena. Sestavljeni so iz heterogene karbonatno-klastične skladovnice, sestavljene iz proda, peska, gline, konglomerata, laporja. Izdanjajo na robovih kotline, kjer ležijo na različnih litostratigrafskih členih paleozojske in mezozojske starosti. Debelina terciarnih sedimentov je skupaj s kvartarnimi približno 1000 metrov. Terciarne plasti prekrivajo v osrednjem delu Krške kotline pliokvartarni in kvartarni sedimenti. Večina slednjih pripada fosilnemu in recentnemu nanosu reke Save ter lateralno tudi jezerskim in koluvialnim sedimentom. Debelina pliokvartarnih sedimentov znaša v povprečju 50 metrov, na območju Globokega severno ob Brežic pa doseže do 200 metrov. Debelina posameznih kvartarnih litostratigrafskih členov znaša v povprečju 10 metrov. Robovi Krške kotline, natančneje Krško hribovje, Orlica in Gorjanci, so zgrajeni iz različnih karbonatno-klastičnih litostratigrafskih členov zgornje paleozojske in mezozojske starosti.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

3. KLASIFIKACIJA TAL PO EC8

3.1 Zgornje Posočje in Goriška Brda

Zgornje Posočje leži v severozahodnem delu Slovenije. Obravnavano območje zgornjega Posočja, kjer po karti potresne nevarnosti pospešek tal dosega ali presega 0.225 g, se razteza med Breginjskim kotom na zahodu in Komno na vzhodu ter med Logom pod Mangrtom na severu in Livkom na jugu. Največji del se nahaja na ozemlju treh občin: Bovec, Kobarid in Tolmin. Manjši del obravnavanega ozemlja leži na skrajnem severozahodu Goriških Brd. Ta del spada v občini Brda in Kanal.

Kamnine zgornjega Posočja so litostratigrafsko precej pestre, kar ima za posledico precej različne seizmogeološke pogoje na obravnavanem območju. Dobri pogoji so na krednih, jurskih in triasnih karbonatih, karbonatnih brečah ter na trših flišoidnih kamninah, slabši pa na nanosih rek ter potokov Soče, Lepence, Tolminke, Nadiže, Učje, Blatenika in Koritnice. Slabši seizmogeološki pogoji so tudi na ledeniških sedimentih in na pobočnih gruščih. Najslabšo podlago iz seizmogeološkega vidika pa predstavljajo diamikti ter drobnozrnati sedimenti, kot je jezerska kreda in rečni sedimenti.

Za določanje geološke in litološke zgradbe obravnavanega ozemlja smo uporabili Inženirsko-geološko karto Breginjskega kota (Kokošin, 2011) ter Osnovno geološko karto 1:100.000 in lista Beljak in Ponteba ter Tolmin in Videm (Udine) s pripadajočima tolmačema (Jurkovšek, 1987; Buser, 1986). Uporabili smo računalniške verzije omenjenih geoloških kart, ki jih je pripravil Geološki zavod Slovenije v letih 1997 do 2003, pri čemer pa so že uskladili neujemanja na robovih kart. Neujemanja med tiskanimi kartami so posledica različnih metodologij izdelav kart, saj so bile narejene v različnih časovnih obdobjih. Prilagoditve so bile potrebne tudi pri umeščanju karte Breginjskega kota v OGK.

Koristne podatke o hitrosti strižnih valov smo pridobili iz različnih geofizikalnih preiskav na območju zgornjega Posočja (Brezigar, 2001, Stopar in Car, 2004; Stopar, 1998), žal pa za tovrstne raziskave velja, da so izmerjene hitrosti strižnega valovanja zelo lokalizirane in se vrednosti na isti litološki enoti med seboj lahko zelo razlikujejo. Zato smo prednost pri določanju tipa ter faktorja tal dali geologiji, rezultati geofizikalnih preiskav pa so le v nekaterih primerih služili kot dodatna potrditev določenega tipa in faktorja tal. Izračunane hitrosti strižnih valovanj $v_{s,30}$ so predstavljene v preglednici A.2, lokacije točk, kjer so bili izdelani seizmični profile, pa so označene na sliki A.2.

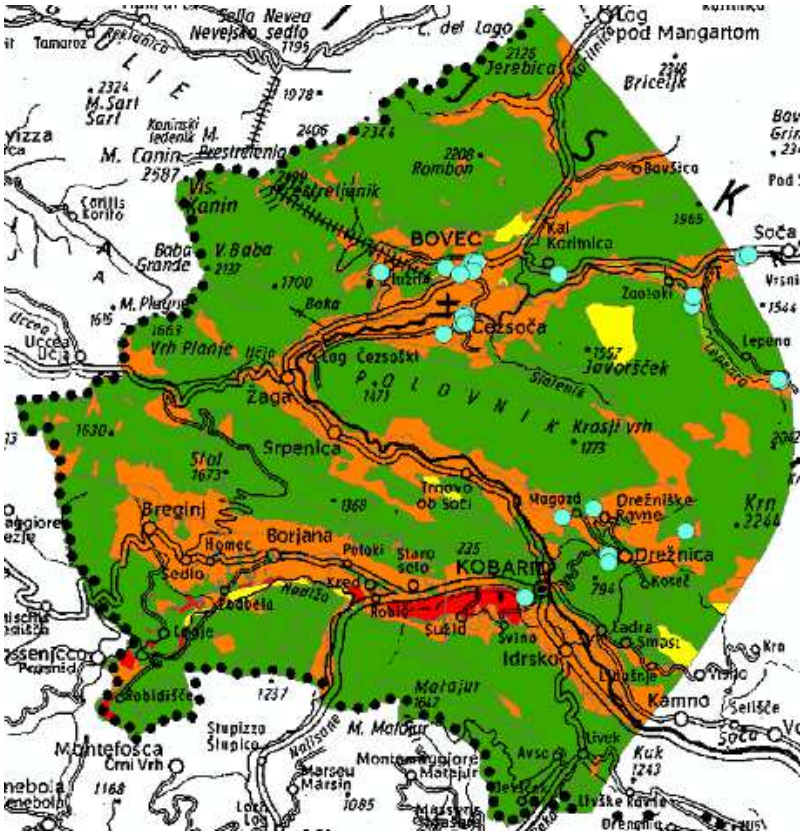
Območje Breginjskega kota je bilo že kategorizirano v okviru diplomskega dela (Kokošin, 2011), zato smo podatke iz slednjega privzeli.

Pri kategorizaciji smo poskušali uporabiti tudi podatke iz baze profilov Geološkega zavoda Slovenije, ki so žal bili preveč redki in premalo natančni, da bi jih upoštevali.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Preglednica A.2. *Lokacije seizmičnih profilov z debelinami plasti (d1, …, d4), hitrostmi strižnih valov skozi posamezno plast (v1,…, v2), viri podatkov o hitrostih in debelinah, izračunana $v_{s,30}$ ter vrsta tal glede na izračunani $v_{s,30}$.*

Lokacija	d1 [m]	v1 [m/s]	d2 [m]	v2 [m/s]	d3 [m]	v3 [m/s]	d4 [m]	v4 [m/s]	v30/s [m/s]	izračun. kategorija	vir
Bovec Brdo	2,7	110	7,2	500	20,1	1060			518,07	B	IGGG
Bovec knjižnica	1,5	150	11	450	17,5	990			575,58	B	Geoinženiring
Bovec Kamp	3	170	18	440	9	870			435,41	B	IGGG
Bovec Kaninska vas	2	250	4	750	24	1250			922,13	A	IGGG
Bovec Mala vas 1	3	120	6	370	11	710	10	1100	455,93	B	Brezigar
Bovec mala vas 2	3	150	6	370	18	700	3	1100	463,98	B	IGGG
Čezsoča Mlekuž	3,1	130	12	410	14,9	890			429,45	B	Geoinženiring
Čezsoča ob mostu	1,5	140	6	400	22,5	570			460,21	B	Brezigar
Čezsoča sp. terasa	1,5	140	5,4	400	15	570	8,1	860	500,43	B	IGGG
Čezsoča zg. terasa 1	2,8	340	4,2	520	23	780			655,03	B	Brezigar
Čezsoča zg. terasa 2	2,8	160	5,3	520	14	780	7,9	1040	563,52	B	IGGG
Drežnica	1	150	3,5	500	25,5	1450			959,91	A	IGGG
Drežnica vežica	1	110	3	420	26	1310			831,46	A	Brezigar
Drežniške Ravne	3	150	8	500	19	1050			305,56	B	IGGG
Kal-Koritnica	3	150	8	450	19	1500			594,71	B	IGGG
Krn	2,5	200	10	600	17,5	1200			685,71	B	IGGG
Lepena Gajger 1	1,9	150	13	310	15,1	1500			463,90	B	Geoinženiring
Lepena Gajger 2	5	180	25	2500					794,12	B/E	Brezigar
Lepena Klin 1	2,7	150	17,3	480	10	1640			498,84	B	Brezigar
Lepena Klin 2	2,7	150	16	480	11,3	1640			515,26	B	IGGG
Magozd	5	150	8	450	17	1400			474,28	B/E	IGGG
Plužna	2,5	220	27,5	1400					967,54	A	Brezigar
Soča 1	6	240	19	450	5	2540			433,58	B/E	Brezigar
Soča 2	5,9	240	17	450	7,1	2540			460,43	B/E	IGGG
Kobarid občina	30	550							550,00	B	Brezigar



Slika A.2. *Lokacije seizmičnih profilov so označene z modrimi krogci.*

V preglednici 3 in na sliki 3 so predstavljene litostratigrafske enote z določeno vrsto tal po

EC8, ki nastopajo na obravnavanem območju. Trdnim kamninam, ki predstavljajo zelo dobro seizmogeološko podlago, smo določili vrsto tal A po EC8. Med slednje spadajo apnenci, dolomiti, laporji, peščenjaki, karbonatne breče, fliši in skrilavci. Vrsto tal B predstavlja aluvij ob reki Lepenjici, v katerem so izmerjene hitrosti strižnega valovanja dosegale vrednosti, ki so za to vrsto tal predpisane po EC8. Aluviju ob strugi reke Nadiže, starejšim sprijetim morenam ter sprijetim fluvioglacialnih sedimentom smo določili vrsto tal C. Slabše vezanim sedimentom, kot so slabo sprijeti grušči, aluvij dolvodno od Kobarida, vršaji, nesprijete morene ter diamikti, smo določili vrsto tal D. Vrsto tal D smo, iz razlogov opisanih v prejšnjem odstavku, določili tudi proluviju in rečnim sedimentom v Bovški kotlini, čeprav bi glede na seizmične raziskave bila tla vrste B. Seizmogeološko najslabšo podlago na območju zgornjega Posočja predstavlja vrsta tal E, katero predstavljajo drobnozrnati rečni sedimenti, diamikt, jezerska kreda in aluvij v okolici Kobariškega blata ter zahodno in severozahodno od Podbele. V preglednici A.4 so predstavljeni deleži posameznega tipa tal glede na celotno območje Zgornjega Posočja in Goriških Brd.

Preglednica A.3. *Klasifikacija tal zgornjega Posočja in Goriških Brd.*

Litostratigrafska enota	Starost	Vrsta tal po EC8	OGK list ali vir
Pobočni grušč, ponekod sprijet v brečo	Q	D	Tolmin
Skalni podor	Q	D	Tolmin
Vršaj	Q	D	Tolmin
Aluvij	Q	C, D, E	Tolmin
Proluvij: prod, pobočni grušč, konglomerat in breča	Q	D	Tolmin
Nesprijete morene	Q	D	Tolmin
Starejša sprijeta morena	Q	C	Tolmin
Rečni sedimenti v terasah: prod, pesek, delno konglomerat	Q	D	Tolmin
Starejši rečni sedimenti: konglomerat, prod in pesek	Q	D	Tolmin
Menjavanje glinovcev, laporjev in peščenjakov	Ol_2	A	Tolmin
apnenčeva breča	Ol_2	A	Tolmin
Fliš: menjavanje laporja, glinovca in peščenjaka	$E_{1,2}$	A	Tolmin
Vložki apnenčevih breč	Pc_3	A	Tolmin
Trdi lapor	Pc_3	A	Tolmin
Fliš	Pc_2	A	Tolmin
Lapor	Pc_2	A	Tolmin
Vložki apnenčevih breč	Pc_2	A	Tolmin
Fliš	$_4K_2^3$	A	Tolmin
Vložki apnenčevih breč	$_4K_2^3$	A	Tolmin
Trdi lapor	$_4K_2^3$	A	Tolmin
Debelozrnata apnenčeva breča	$_4K_2^3$	A	Tolmin
Ploščasti mikritni in kalkarenitni volčanski apnenec z roženci	K_2^3	A	Tolmin
Rudistni in kalkarenitni apnenec	K_2^3	A	Tolmin
Rožnati lapornati apnenec in lapor	K_2^3	A	Tolmin
Menjavanje rdečkastega ploščastega apnenca in laporja, pole in gomolji apnenca	K_2^{1+2}	A	Tolmin
Rudistni in mikritni apnenec	K_2^{1+2}	A	Tolmin

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Litostratigrafska enota	Starost	Vrsta tal po EC8	OGK list ali vir
Glinasti skrilavec, kalkarenit in roženec	K_1^{4+5}	A	Tolmin
Apnenčeva breča in lapornati apnenec	K_1^{4+5}	A	Tolmin
Grebenski apnenec	K_1^{4+5}	A	Tolmin
Skladovit mikritni apnenec	K_1^{2+3}	A	Tolmin
Mikritni in oolitni apnenec	K_1^{1}	A	Tolmin
Grebenski apnenec s koralami in hidrozoji	$J_3^{1,2}$	A	Tolmin
Glinasti skrilavec s polami roženca	$J_{2,3}$	A	Tolmin
Rdečkasti gomoljasti mikritni in krinoidni apnenec	J	A	Tolmin
Mikritni in oolitni apnenec	$J_{1,2}$	A	Tolmin
Mikritni in oolitni apnenec z vložki apnenčevih breč	J_1	A	Tolmin
Mikritni in kalkarenitni apnenec s polami roženca, podrejeno glinasti lapor	J_1	A	Tolmin
Skladoviti dachsteinski apnenec s plastmi in vložki dolomita	T_3^{2+3}	A	Tolmin
Skladoviti in masivni dolomit	T_3^{2+3}	A	Tolmin
Ploščasti in skladoviti baški dolomit z roženci	T_3^{2+3}	A	Tolmin
Masivni dolomit	T_3^{2+3}	A	Tolmin
Pobočni grušč	Q	D	Beljak
Aluvij	Q	B	Beljak
Nesprijeta morena	Q	D	Beljak
Starejša sprijeta morena	Q	C	Beljak
Sprijeti fluvioglacialni sedimenti (konglomerat, prod in pesek)	Q	C	Beljak
Peščenjak, lapor, glinovec in konglomerat - fliš	K_2^{3}	A	Beljak
Mikritni apnenec z redkimi lečami roženca, lapornat apnenec in lapor	$K_2^{2,3}$	A	Beljak
Ploščat mikritni apnenec z rožencem, kalkarenit in lapor	J,K	A	Beljak
Ploščat mikritni apnenec z rožencem, kalkarenit in breča	J,K	A	Beljak
Mikritni apnenec, krinoidni apnenec in apnenčeva breča	J	A	Beljak
Skladnat mikritni in oolitni apnenec	J_1	A	Beljak
Skladnat dachsteinski apnenec s plastmi dolomita	T_3^{2+3}	A	Beljak
Grebenski apnenec s koralami	T_3^{2+3}	A	Beljak
Skladnat dolomit	T_3^{2+3}	A	Beljak
Skladnat glavni dolomit	$T_3^{1,2}$	A	Beljak
Apnenec, apnenec z rožencem, dolomit, kalkarenit, lapor in meljevec	${}_{2+3}T_3^{1}$	A	Beljak
Vršaj	Q	D	Kokošin (2011)
Pobočni grušč	Q	D	Kokošin (2011)
Diamikt	Q	D	Kokošin (2011)
Drobnozrnati rečni sedimenti	Q	E	Kokošin (2011)
Jezerska kreda	Q	E	Kokošin (2011)
Diamikt, aluvij ali preperina (5 - 20 m) na tleh vrste A	K, Q	E	Kokošin (2011)

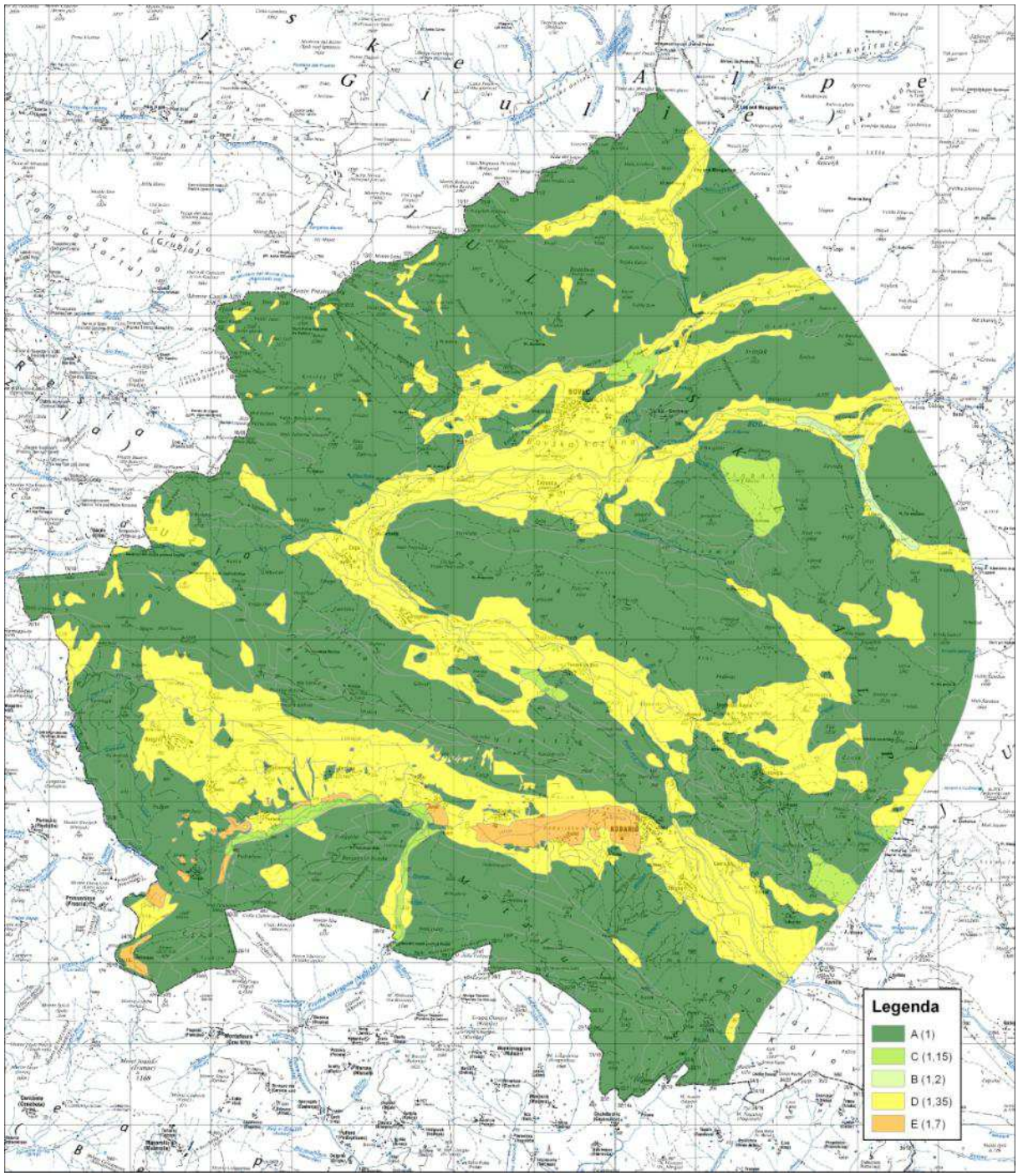
Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Litostratigrafska enota	Starost	Vrsta tal po EC8	OGK list ali vir
Aluvij	Q	C	Kokošin (2011)
Starejši rečni sedimenti	Q	A	Kokošin (2011)
Fliš	$_4K_2^3$	A	Kokošin (2011)
Apnenčeva breča s plastmi ali vložki laporovca	$_4K_2^3$	A	Kokošin (2011)
Grebenski apnenec	K_1^{4+5}	A	Kokošin (2011)
Dachsteinski apnenec	T_3^{2+3}	A	Kokošin (2011)

Preglednica A.4. *Delež tipa tal glede na celotno območje Zgornjega Posočja in Goriških Brd.*

Tip tal	Koeficient tal	Odstotek
A	**1,0**	**72,0**
B	**1,2**	**0,2**
C	**1,15**	**1,7**
D	**1,35**	**25,0**
E	**1,7**	**1,1**

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.



Slika A.3. *Klasifikacija tal po EC8 na območju Zgornjega Posočja.*

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

3.2 Ljubljana in okolica

Raziskovani del obsega območje osrednje Slovenije z nekaterimi večjimi kraji kot so Kamnik, Domžale, Dolsko, Ljubljana, Vrhnika, Horjul, Škofja Loka in Kranj. Ljubljansko barje, ki se nahaja na južnem robu Ljubljane, se protu severu nadaljuje v Ljubljansko polje. Nadalje proti Mengšu in Kamniku prehaja v Mengeško in Kamniško polje ter Skaručensko polje, ki se nahaja med Medvodami, Skaručno in Vodicami. Polhograjski Dolomiti, ki se nahajajo zahodno od Ljubljane, se nadaljujejo v Škofjeloško hribovje, proti severovzhodu pa se odpira Kranjsko-Soriško polje. Območje vsaj delno pokriva kar 31 občin, največji delež zavzema Mestna občina Ljubljana.

Tla smo klasificirali na podlagi geološke karte OGK 1:100.000 in sicer listov Ljubljana, Kranj, Ribnica in Postojna ter pripadajočih tolmačev (Buser, 1965, 1969; Buser in sod., 1967; Grad in Ferjančič, 1968, 1974; Pleničar, 1963; Premru 1980, 1982). Uporabili smo računalniške verzije omenjenih geoloških kart, ki jih je pripravil Geološki zavod Slovenije v letih 1997 do 2003, pri čemer pa so že uskladili neujemanja na robovih kart. Neujemanja med tiskanimi kartami so posledica različnih metodologij izdelav kart, saj so bile narejene v različnih časovnih obdobjih. Nekatere koristne podatke smo pridobili v (Bavec in drugi, 2003), predvsem debelino kvartarne podlage, ki je pri klasifikaciji v nekaterih primerih ključna. Del ozemlja, ki pripada Mestni občini Ljubljana, je bil pri izdelavi karte potresne mikrorajonizacije MOL že klasificiran (Zupančič in drugi, 2004) zato smo te podatke privzeli. Za neustrezno pa se je izkazala baza profilov v GIS okolju, saj na tem območju ni obsegala dovolj natančnih podatkov.

Trde kamnine, kot so apnenec, dolomit, lapor, peščenjak, konglomerat, skrilavec, keratofir, porfir, diabaz, breča, tuf, smo uvrstili v razred A, saj imajo najboljše geomehanske lastnosti. Sedimente, akumulirane v obliki vršaja, proluvija, aluvija in nekatere gline, smo uvrstili v razred C. Prav tako se v ta razred uvrščajo prodni in konglomeratni zasipi, katere je opisal Žlebnik (1971). Zasipe je razdelil na mlajše, srednje in starejše. Pomemben podatek za klasifikacijo je, da je bil vsak starejši zasip pred odložitvijo mlajšega že sprijet, kar ustreza kategoriji gostega do srednje gostega proda, peska ali zbite gline. V razred D spadajo mehke do trdne vezane zemljine pliokvartarne starosti, v katerega so uvrščene nekatere gline, melišča in deluvij ter jezerski in barjanski sedimenti v okolici Horjula. Za uvrstitev slednjih v posebno vrsto tal S_1 ali S_2 so potrebne dodatne raziskave, ki pa trenutno niso predvidene, zato območje zaenkrat ostaja pod vrsto tal D. Enota nanosi rek in potokov, ki obsega precejšnje površine OKG lista Ljubljana in Kranj, je na nekaterih območjih zaradi povečane glinaste in muljaste komponente (območje manjših potokov) klasificirana v razred D, na območjih večjih rek pa zaradi povečanega vnosa proda v razred C.

V razred S_1 se uvrščajo jezerski in barjanski sedimenti. Sedimenti na listu Ribnica ustrezajo delu Ljubljanskega barja, kjer so zastopane jezersko-barjanske sedimentne sekvence debeline več kot 100m (jezerska kreda, melji, pasovite gline, pesek, prod in šota). V raziskavi (Zupančič in drugi., 2004) so za jezerske sedimente Ljubljanskega barja uvrstili v tip tal S_1 in izračunali koeficient tal 2,55. To vrednost smo privzeli za celotno območje Ljubljanskega barja, kjer se te usedline pojavljajo.

V preglednici A.5 so podane litostratigrafske enote in klasifikacija v tip tal (slika A.4). V preglednici A.6 so predstavljeni deleži posameznega tipa tal glede na celotno območje Ljubljane in okolice.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Terenske raziskave

Preverili smo nekatere manjše vrisane poligone na območju Medvod oziroma bližnjih krajev (Goričane, Vaše, Rakovnik), ki kažejo na nenavadno razpršeno razporeditev. Na terenu so se enote, ki so na OKG 100 opisane kot peščena in laporna glina, glina in peščenjak oligocenske starosti, izkazale za litološko zelo podobne oziroma enake kamninam, ki jih najdemo v neposredni okolici. Po OGK 100 so to nanosi rek in potokov. Zatorej je bila smotrna klasifikacija v isti tip tal C.

Na območju Preske na južnem delu Medvod naj bi po OGK 100 med neplastovitim dolomitom anizijske in ladinijske starosti ter nanosi rek in potokov izdanjala leča peščene in lapornate gline, gline in peščenjaka. Na terenu omenjene litološke enote ni bilo opaziti.

Z **A** je označeno območje Preske, z **B** pa sedimenti oligocenske starosti.

Nanosi rek in potokov pri Preski. Videti je posamezne zaobljene do polzaobljene klaste velike do 3 cm v peščeno muljasti osnovi. Foto: Eva Mencin

Neplastovit, tektonsko precej pretrt dolomit anizijske in ladinijske starosti, katerega profil je bil razgaljen pri izdelavi podpornega zidu. Foto: Eva Mencin

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Izdanek konglomerata ob cesti Medvode – Zbilje nasproti hidroelektrarne Medvode. Foto: Eva Mencin

Preglednica A.5. *Klasifikacija tal Ljubljane in okolice.*

Litostratigrafska enota	Starost	Tip tal po EC8	Faktor tal	List OGK ali vir
Nanosi rek in potokov	Hc	C, D	1,15; 1,35	Kranj
Melišča	Hc	D	1,35	Kranj
Deluvij	Hc	D	1,35	Kranj
Jezerski in barjanski sedimenti	Pleistocen-Hc	D, E, S_1	1,35; 1,7; 2,55	Kranj
Prod, pesek - prodni zasip	Pleistocen	C	1,15	Kranj
Konglomerat, slabo sprijet prod, glina - konglomeratni zasip	Pleistocen	C	1,15	Kranj
Peščena in laporna glina, glina, peščenjak	$_2$Ol	A, C, D	1; 1,15; 1,35	Kranj
Konglomerat in peščenjak	$_1$Ol	A	1	Kranj
Glinast lapor, plastovit apnenec, apnenčeva breča	$K_{1,2}$	A	1	Kranj
Črn glinast skrilavec, lapor, ploščast apnenec, breča	J,K	A	1	Kranj
Skladovit apnenec in lapor z gomolji roženca	$J_{1,2}$	A	1	Kranj
Plastovit in pasovit dolomit, redko apnenec - glavni dolomit	T_3^{2+3}	A	1	Kranj
Pisan peščenjak, argilit, tufit, apnenec, ponekod z rožencem	T_3^1	A	1	Kranj
Baški dolomit in apnenec z rožencem	T_3	A	1	Kranj
Siv in rumenkast pretežno ploščast apnenec z rožencem	$T_{2,3}$	A	1	Kranj
Psevdoziljski skladi - temno siv drobnik, alevrolit in glinasti skrilavec, tuf, tufit, temno siv apnenec	$T_{2,3}$	A	1	Kranj
Keratofir, porfir, porfirit in njihovi piroklastiti	T_2^2	A	1	Kranj
Svetlo siv neplastovit apnenec	$_2T_2^2$	A	1	Kranj
Svetlo siv kristalast dolomit	$_2T_2^2$	A	1	Kranj
Piroklastiti, apnenec	$_1T_2^2$	A	1	Kranj
Konglomerat, peščenjak	$_1T_2^2$	A	1	Kranj
Dolomit, ploščast apnenec	T_2^1	A	1	Kranj
Neplastovit dolomit	T_2	A	1	Kranj
Laporni apnenec, dolomit, peščen skrilavec, oolitni	T_1	A	1	Kranj

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Litostratigrafska enota	Starost	Tip tal po EC8	Faktor tal	List OGK ali vir
apnenec				
Temno siv apnenec in dolomit - žažarske plasti	P_3	A	1	Kranj
Diabaz	P_2	A	1	Kranj
Grödenski skladi - rdeč peščenjak, alevrolit, prehodi v skrilavec in konglomerat	P_2^2	A	1	Kranj
Grödenski skladi - zelenkasto siv peščenjak, alevrolit, prehodi v skrilavec in konglomerat	P_2^2	A	1	Kranj
Glinast skrilavec, alevrolit, peščenjak in konglomerat	C,P	A	1	Kranj
Aluvij v splošnem	Hc	D	1,35	Ljubljana
Melišče; grušč	Hc	D	1,35	Ljubljana
Proluvij-vršaj in spralina s pobočij	Hc	D	1,35	Ljubljana
Deluvij-ilovica in jerina	Hc	C	1,15	Ljubljana
Glinast prod, peščena glina in glina	Hc	D	1,35	Ljubljana
Prodni vršaj	Hc	C	1,15	Ljubljana
Prod	Hc	C	1,15	Ljubljana
Glina, melj, pesek, prod,šota in grušč	Pleistocen-Hc	S1	1,35	Ljubljana
Ilovica ali glina s prodniki ali gruščem	Pleistocen-Hc	D	1,35	Ljubljana
Glina in peščena glina	Pleistocen-Hc	D	1,35	Ljubljana
Peščena in meljna glina	Pleistocen	D	1,35	Ljubljana
Mlajsi prodni zasip	Pleistocen	C	1,15	Ljubljana
Mlajsi konglomeratni zasip	Pleistocen	C	1,15	Ljubljana
Starejši konglomeratni zasip	Pleistocen	C	1,15	Ljubljana
Prod z ilovico, meljem, glino in grušč	Pl,Q	D	1,35	Ljubljana
Glina, melj in ilovica	Pl,Q	D	1,35	Ljubljana
Glina, lapor, pesek, prod, melj, peščenjak in konglomerat	M_3^1	D	1,35	Ljubljana
Lapor	M_2^2	A	1	Ljubljana
Pesek, peščenjak, glina, melj, prod, konglomerat	M_2^2	D	1,35	Ljubljana
Pesek, melj, prod, glina, peščenjak	M_2^1	D	1,35	Ljubljana
Glina, pesek, melj, peščenjak, prod	M_1	D	1,35	Ljubljana
Glina in laporna glina	Ol_2	D	1,35	Ljubljana
Bazalni konglomerat z vložki peščenjaka, laporja in gline	Ol_2	A	1	Ljubljana
Fliš: apnenec, lapor, peščenjak, breča	K_2	A	1	Ljubljana
Rudistni apnenec	K_2	A	1	Ljubljana
Fliš: glinasti skrilavec, lapor, peščenjak, breča, konglomerat	$K_{1,2}$	A	1	Ljubljana
Apnenec	T,J	A	1	Ljubljana
Dolomit	T,J	A	1	Ljubljana
Fliš: apnenec, lapor, dolomit, roženec, glinasti skrilavec	T_3^1	A	1	Ljubljana
Apnenec, lapor, glinasti skrilavec	T_3^1	A	1	Ljubljana
Apnenec, dolomit, glinasti skrilavec, oolit in tuf	T_3^1	A	1	Ljubljana
Apnenec	$T_{2,3}$	A	1	Ljubljana
Dolomit	T_2	A	1	Ljubljana
Dolomit	T_2^2	A	1	Ljubljana

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Litostratigrafska enota	Starost	Tip tal po EC8	Faktor tal	List OGK ali vir
Glinasti skrilavec in drobnik (psevdoziljski skladi)	$T_2^{1,2}$	A	1	Ljubljana
Dolomit in roženec	$T_2^{1,2}$	A	1	Ljubljana
Apnenec, glinasti skrilavec, laporno glinasti skrilavec z vložki breče	$T_2^{1,2}$	A	1	Ljubljana
Lapor, meljevec, skrilavec, apnenec, roženec, dolomit, tuf in tufit	$T_2^{1,2}$	A	1	Ljubljana
Dolomit, lapor, apnenec, oolit, skrilavec, meljevec in peščenjak	T_1	A	1	Ljubljana
Dolomit, oolit, skrilavec, lapor in meljevec	P_3	A	1	Ljubljana
Peščenjak, meljevec, skrilavec	P_2	A	1	Ljubljana
Kremenov peščenjak	P_2	A	1	Ljubljana
Kremenov konglomerat	P_2	A	1	Ljubljana
Glinasti skrilavec	C,P	A	1	Ljubljana
Kremenov peščenjak	C,P	A	1	Ljubljana
Kremenov konglomerat	C,P	A	1	Ljubljana
Peščenjak, meljevec, skrilavec in konglomerat	C,P	A	1	Ljubljana
Nanosi rek in potokov	Q	D	1,35	Postojna
Jezerski in barjanski sedimenti	Pleistocen-Hc	S1	2,55	Postojna
Temno siv apnenec in zrnat dolomit	$K_{1,2}$	A	1	Postojna
Dolomit v menjavi z apnencem	$J_3^{2,3}$	A	1	Postojna
Belo siv apnenec in ooliten apnenec	$J_3^{1,2}$	A	1	Postojna
Gost in ooliten apnenec	$J_{1,2}$	A	1	Postojna
Gost in ooliten apnenec z vložki zrnatega dolomita	$J_{1,2}$	A	1	Postojna
Gost in ooliten apnenec z litotidami	$J_{1,2}$	A	1	Postojna
Menjavanje apnenca in dolomita z litiotidami	J_1^2	A	1	Postojna
Bituminozen zrnat dolomit	J_1^1	A	1	Postojna
Bel apnenec in zrnat dolomit	J_1^1	A	1	Postojna
Glavni dolomit	T_3^{2+3}	A	1	Postojna
Karbonatne in klastične kamnine; boksit	T_3^1	A	1	Postojna
Bel zrnat dolomit in apnenec	${}_2T_2^2$	A	1	Postojna
Peščenjaki, tufski lapor, pisan skrilavec, breča, konglomerat	${}_1T_2^2$	A	1	Postojna
Dolomit	T_2^1	A	1	Postojna
Lapornat apnenec, laporni dolomit s peščenjakom	T_1^2	A	1	Postojna
Ooliten apnenec, sljudnat peščen skrilavec, laporni apnenec, sljudnat dolomit	T_1^1	A	1	Postojna
Kremenov peščenjak in glinast skrilavec	P_2	A	1	Postojna
Kremenov peščenjak, glinasti skrilavec	C_2	A	1	Postojna
Aluvialni nanosi rek in potokov	Hc	D	1,35	Ribnica
Jezerski in barjanski sedimenti	Hc	E, S_1	1,7; 2,55	Ribnica
Rdeča in rjava glina	Pl,Q	D	1,35	Ribnica
Siv gost apnenec z litiotidami	J_1	A	1	Ribnica
Pasast in zrnat dolomit	T_3^{2+3}	A	1	Ribnica
Argilit, peščenjak, breča, ooliten boksit, tuf; v zgornjem delu dolomit s plastmi laporja	T_3^1	A	1	Ribnica
Dolomit s plastmi sljudnatega skrilavca; skrilavec in	T_1	A	1	Ribnica

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Litostratigrafska enota	Starost	Tip tal po EC8	Faktor tal	List OGK ali vir
peščenjak z oolitnim apnencem				
Rdeč peščenjak, argilit in alevrolit	P_2^2	A	1	Ribnica
Bel zrnat dolomit z vložki apnenca	${}_2T_2^2$	A	1	Ribnica
Glinast skrilavec, peščenjak in konglomerat	C,P	A	1	Ribnica

Preglednica A.6. *Delež tipa tal glede na celotno območje Ljubljane in okolice.*

Tip tal	Koeficent tal	Odstotek
A	**1,0**	**55,0**
C	**1,15**	**23,2**
D	**1,35**	**13,4**
E	**1,7**	**0,6**
S_1	**2,55**	**7,8**

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Slika A.4. *Klasifikacija tal po EC8 v okolici Ljubljane.*

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

3.3 Brežice in okolica

Območje Brežic in okolice se nahaja na dveh listih OGK: Zagreb (Šikić in dr., 1972, 1977) in Novo mesto (Pleničar in Premru, 1970; Pleničar in drugi, 1975). Za severni del območja smo uporabili tudi Geološko karto Krške kotline (avtorji M. Poljak, I. Rižnar, T. Verbič), ki je bila narejena v okviru raziskovalnega projekta *Izdelava geoloških kart*. Karta je v merilu 1: 25000.

Obrobje Krško-Brežiške kotline, natančneje Krško hribovje, Orlica in Gorjanci, so zgrajeni iz različnih karbonatno-klastičnih kamnin zgornje paleozojske in mezozojske starosti. To so predvsem apnenci, dolomiti, peščenjaki, skrilavi glinovci, konglomerati in breče. Te kamnine smo uvrstili v tip tal A.

Terciarni sedimenti heterogene karbonatno-klastične skladovnice, ki jo sestavljajo prod, pesek, glina, konglomerat in laporja, izdanjajo na robovih kotline. V glavnem smo jih glede na njihove lastnosti uvrstili v tip tal C.

Osrednji del Krško - Brežiške kotline pokrivajo pliokvartarni in kvartarni sedimenti. Večina jih pripada fosilnemu in recentnemu nanosu reke Save ter lateralno tudi jezerskim in koluvialnim sedimentom. Najnižjo in srednjo teraso reke Save, ki jo v glavnem sestavljajo prodi in peski, smo uvrstili v tip tal B. Pri tem smo upoštevali tudi podatek o strižnih hitrostih iz matematičnega modela lokacije NEK (Fajfar, 1993). Izračunana strižna hitrost za zgornjih 30 m profila je 450 m/s, kar uvršča ta tla v tip tal B.

Koluvialne sedimente, jezerski sedimente (glina, melj, šota), aluvialno-proluvialne sedimente ter aluvialne rečne nanose reke Sotle in pritokov smo uvrstili v tip tal D.

V preglednici A.7 so podane litostratigrafske enote in klasifikacija v tip tal (slika A.5). V preglednici A.8 so predstavljeni deleži posameznega tipa tal glede na celotno območje Brežic in okolice.

Preglednica A.7. *Klasifikacija tal Brežic in okolice.*

Litostratigrafska enota	Starost	Vrsta tal po EC8	Faktor tal	List OGK ali vir
Aluvij: prodi, peski, gline	Hc	B, D	1,2; 1,35	Zagreb
Najnižja terasa: prodi, peski, podrejeno gline	Hc	B	1,2	Zagreb
Srednja terasa: prodi, peski	Hc	B	1,2	Zagreb
Prodi, peski, gline	Pl,Q	B	1,2	Zagreb
Apneni, glinasti, lapornati apnenci in peščenjaki	$_1M_3^1$	A	1	Zagreb
Organogeni in bioklastični apnenci, peščenjaki, apneni in glinasti laporji	$_2M_2^2$	A	1	Zagreb
Konglomerati, prodi, peski, gline, premog	$_1M_1^2$	B	1,2	Zagreb
Breče, konglomerati, skrilavi glinavci, laporji, karbonati, klastiti, apnenci, roženci	K_2	A	1	Zagreb
Apnenci, silificirani apnenci, roženci	J_3	A	1	Zagreb
Apnenci, apnene breče, silificirani apnenci, roženci, podrejeno dolomiti	J_{1+2}	A	1	Zagreb
Dolomiti, podrejeno apnenci, dolomitizirani apnenci in skrilavi glinovci	T_3	A	1	Zagreb

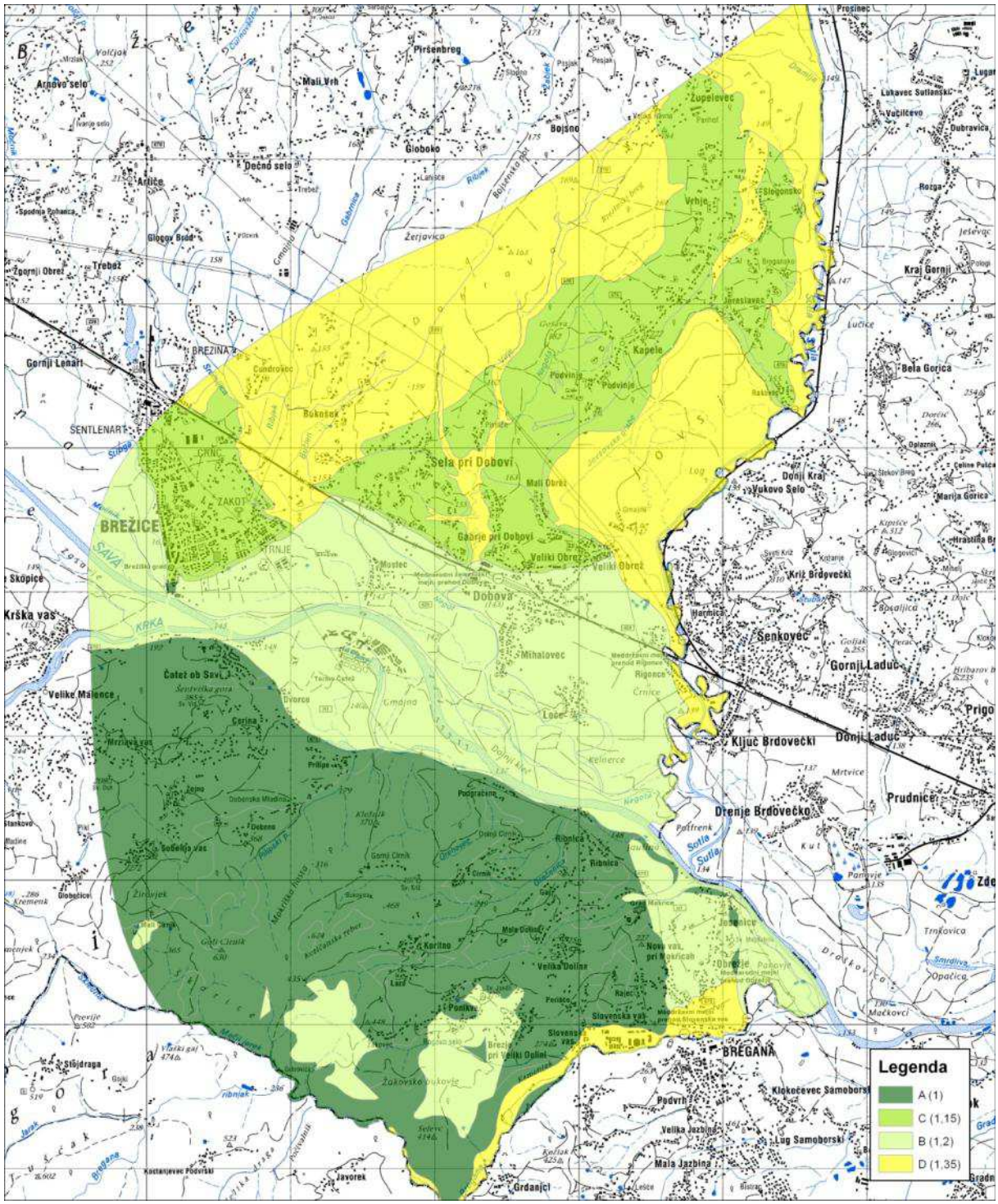
Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Litostratigrafska enota	Starost	Vrsta tal po EC8	Faktor tal	List OGK ali vir
Peščenjaki, siltiti, apnenci, podrejeno dolomiti in apneni laporji	T_1	A	1	Zagreb
Brečokonglomerati, konglomerati, peščenjaki, skrilavi glinovci, siltiti, apnenci, dolomiti, gips	$P_{2,3}$	A	1	Zagreb
Aluvialne rečne naplavine	Hc	B, D	1,2	Zagreb, Novo mesto
Siv plastnat bel zrnat in pasast dolomit	T_{2+3}	A	1	Novo mesto
Koluvialni sedimenti	Q_2	D	1,35	Poljak (2006)
Jezerski sediment; glina, melj šota	Q_2	D	1,35	Poljak (2006)
Aluvialno-proluvialni sediment; prod, pesek, melj	Q_1	D	1,35	Poljak (2006)
Prod, pesek	Q_1	C	1,15	Poljak (2006)
Prod, pesek, glina	Pl,Q	C	1,15	Poljak (2006)
Pesek z vložki proda; glina s premogom	Pl_1^2	C	1,15	Poljak (2006)
Menjavanje peska in peščenega laporja	Pl_1^1	C	1,15	Poljak (2006)
Lapor do peščen lapor	M_3^2	C	1,15	Poljak (2006)
Konglomerat, peščenjak, peščen lapor, kalkarenit	M_3^1	A	1	Poljak (2006)

Preglednica A.8. *Delež tipa tal glede na celotno območje Brežic in okolice.*

Tip tal	Koeficent tal	Odstotek
A	**1,0**	**31,8**
B	**1,2**	**26,2**
C	**1,15**	**16,8**
D	**1,35**	**25,2**

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.



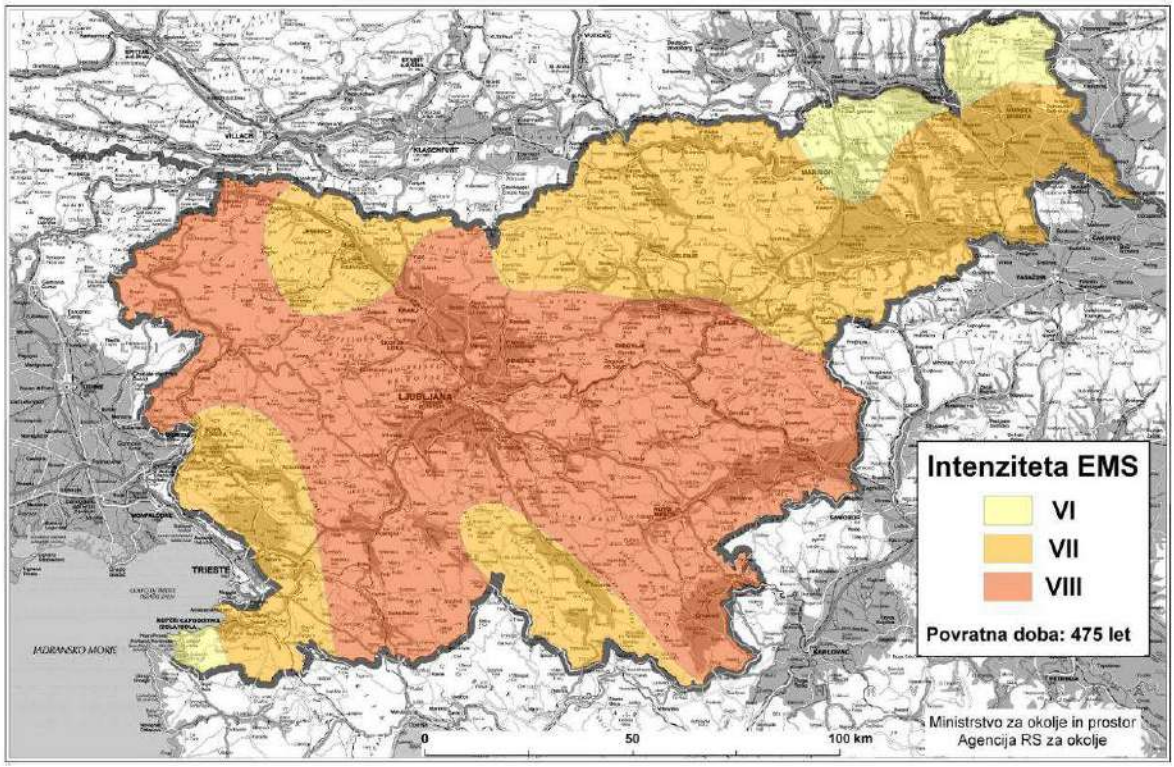
Slika A.5. *Klasifikacija tal po EC8 na območju Brežic.*

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

4. INTENZITETA IN PRIRASTEK INTENZITETE

Za določitev koeficienta seizmičnosti, ki je potreben za izračun potresne obtežbe po Pravilniku o tehničnih normativih za graditev objektov visoke gradnje na seizmičnih območjih (Ur.l.SFRJ, št. 31/81), potrebujemo mikrorajonizacijo na podlagi intenzitete.

Na Agenciji za okolje smo leta 2011 izdelali novo karto potresne nevarnosti Slovenije – karto potresne intenzitete (Šket Motnikar in Zupančič, 2011) (slika A.6). Tako kot karta projektnega pospeška tal, je tudi karta potresne intenzitete izračunana za povratno dobo 475 let, kar ustreza 90 % verjetnosti, da vrednosti na karti v 50 letih ne bodo presežene. Pri izračunu so upoštevana povprečna dejanska tla območja, na katerem so bile določene intenzitete, ki so bile uporabljene v modelu pojemanja. Večina podatkov o intenziteti potresov je bila zbrana v naseljih, ki pa v Sloveniji in okolici največkrat ležijo na aluvialnih naplavinah (tip tal B ali C po EC8).



Slika A.6. Karta potresne intenzitete s povratno dobo 475 let (Šket Motnikar in Zupančič, 2011).

V okviru projekta Ocena potresne ogroženosti Mestne občine Ljubljana, ki ga je finincirala Mestna občina Ljubljana, smo leta 2012 mikrorajonizacijo MOL-a priredili in posodobili v skladu s karto potresne intenzitete. Ker karta potresne intenzitete upošteva povprečna tla na območju, kjer so bili podatki o inteziteti pridobljeni, je potrebno za slabše ali boljše seizmogeološke razmere od povprečnih določiti prirastek intenzitete. Prirastek je lahko tudi negativen, če so dejanske razmere boljše. Po podatkih iz literature se ocene prirastkov zelo razlikujejo. Razlike med intenzitetami na najboljši in najslabši podlagi so lahko do dve intenzitetni stopnji (Medvedev, 1965; Mayer-Rosa in Jimenez, 2000, Giammarinaro in sod., 2005, Feriche in sod., 2009, Sbarra in sod., 2012). Razlog je predvsem v tem, ker so v prirastku intenzitete skriti vsi faktorji, ki vplivajo na prirastek intenzitete na dani lokaciji in ne

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

samo vpliv lokalnega tipa tal. Najbolj pogosta faktorja, ki poleg litološke zgradbe vplivata na intenziteto, sta podpovršinska oblika struktur (npr. oblika sedimentacijskega bazena) ter topografija površja.

Mikrorajonizacijo za območje MOL na podlagi intenzitete (Zupančič, 2013) smo posplošili za območje celotne Slovenije. Tako smo vsakemu tipu tal po EC8 pripisali prirastek intenzitete (preglednica A.9).

Preglednica A.9. *Tip tal po EC8 in prirastek intenzitete po EMS-98.*

Tip tal	**Prirastek intenitete (stopnje EMS -98)**
A	**- 0,5**
B	**0**
C	**0**
D	**0**
E	**0,5**
S_1	**1**

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

5. ZAKLJUČEK

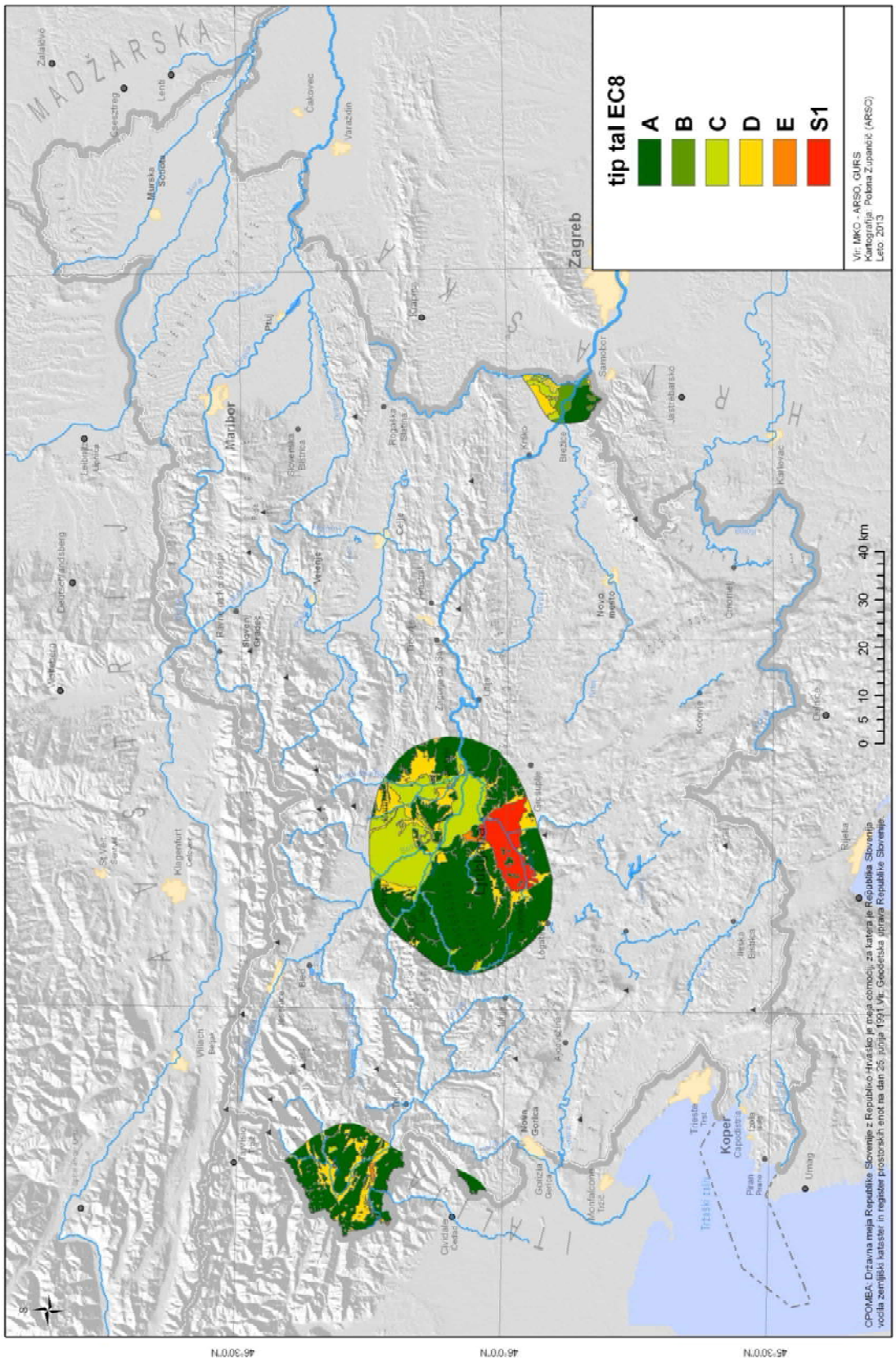
Na območju, kjer je pospešek tal enak ali večji 0.225 g na Karti potresne nevarnosti Slovenije - projektni pospešek tal, slika A.1) smo določili tip in koeficient tal. Uporabili smo obstoječe mikrorajonizacije, podatke o geofizikalnih meritvah, podatke iz literature ter Osnovno geološko karto 1:100.000. Za nekaj lokacij v okolici Ljubljane smo opravili terenske oglede.

Obravnavano območje obsega 1949 km^2. Zaradi lažje obdelave smo ga razdelili na tri območja: območje Zgornjega Posočja in Goriških Brd, okolica Ljubljane in območje Brežic in okolice. Na vseh območjih skupaj smo ugotovili 200 različnih litoloških oziroma litostratigrafskih enot. Razdelili smo jih v šest tipov tal s pripadajočimi faktorji tal (preglednica A.10 in slika A.7). Največji del raziskovanega ozemlja pripada tipu tal A (57 %). Najmanj zastopan je tip tal E (0,6 %), saj so za njegovo določitev potrebni natančni podatki o sestavi v globini, ki pa so redki.

Preglednica A.10. *Odstotek tipa tal glede na celotno obravnavano območje.*

Tip tal	Koeficent tal	Površina (km^2)	Odstotek
A	**1,0**	**1110,3**	**57,0**
B	**1,2**	**28,3**	**1,4**
C	**1,15**	**365,6**	**18,8**
D	**1,35**	**316,9**	**16,3**
E	**1,7**	**12,4**	**0,6**
S_1	**2,55**	**115,5**	**5,9**

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.



Slika A.7. *Klasifikacija tal po EC8.*

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

LITERATURA

Bavec, M., Poljak, M., Demšar, M. Rajver, D. Komac, M., Toman, M., Stojanova, S., 2003: Izdelava geoloških kart. Letno poročilo 2003: 1. Del - raziskave na območju Ljubljansko – kranjske kotline, arhiv GeoZS.

Brezigar, A., 2001: Opis lokacij začasnih in stalnih potresnih opazovalnic. Interno poročilo. Agencija RS za okolje, Ljubljana.

Buser, S., 1965: Osnovna geološka karta SFRJ 1:100000, Tolmač lista Ribnica. Zvezni geološki zavod, 60 str., Beograd.

Buser, S., 1969: Osnovna geološka karta SFRJ 1:100000, list Ribnica [Kartografsko gradivo]. Zvezni geološki zavod, Beograd.

Buser, S. 1986a: *Osnovna geološka karta SFRJ. L 33-64, L 33-63, Tolmin in Videm (Udine)* [Kartografsko gradivo]. 1:100.000. Beograd : Zvezni geološki zavod.

Buser, S., 1986b: *Osnovna geološka karta SFRJ. 1:100.000. Tolmin in Videm (Udine): L 33-64, L 33-63.* Beograd : Zvezni geološki zavod.

Buser, S., Grad, K., Pleničar, M., 1967: Osnovna geološka karta SFRJ 1:100000, list Postojna [Kartografsko gradivo]. Zvezni geološki zavod, Beograd.

Fajfar, P.(vodja projekta), 1993: Verjetnostna ocena potresne nevarnosti na lokaciji Nuklearne elektrarne Krško. Poročilo o projektu. IKPIR, Ljubljana.

Feriche, M., Vidal, F., García, R., Navarro, M, Vidal, M. D., Montilla, P., Piñero, L., 2009. Earthquake Damage Scenarios in Vélez- Málaga urban area (Southern Spain) applicable to Local Emergency Planning. 8th International Workshop on Seismic Microzoning and Risk Reduction 15-18 March 2009 Almería, Spain

Giammarinaro, M. S., Tertulliani, A., Galli, G., Leta, M., 2005. Investigation of Surface Geology and Intensity Variability in the Palermo, Italy, Urban Area after the 6 Seotember 2002 Earthquake. Bulletin of the Seismological Society of America. Vol. 95, 2318-2327.

Gosar, A., Komac, M.,Poljak, M., 2005: Strukturni model predterciarne podlage Krške kotline. Geologija *48/1*, 23–32, Ljubljana.

Grad, K., Ferjančič, L., 1968: Osnovna geološka karta SFRJ 1:100000, Tolmač lista Kranj. Zvezni geološki zavod, 70 str., Beograd.

Grad, K., Ferjančič, L., 1974: Osnovna geološka karta SFRJ 1:100000, list Kranj [Kartografsko gradivo]. Zvezni geološki zavod, Beograd.

Jurkovšek, B., 1987: *Osnovna geološka karta SFRJ. L 33-51, L 33-52, Beljak in Ponteba* [Kartografsko gradivo]. 1:100.000. Beograd : Zvezni geološki zavod.

Jurkovšek, B., 1987: *Osnovna geološka karta SFRJ. 1:100.000. Tolmač listov Beljak in Ponteba : L 33-51, L 33-52.* Beograd : Zvezni geološki zavod, 1987.

Kokošin, J., 2011: *Potresna mikrorajonizacija Breginjskega kota : diplomsko delo.* Univerza v Ljubljani.

Mayer-Rosa, D., Jimenez, M.-J., 2000. Seismic zoning: State of-the-art and recommendations for Swizerland, Geologische Berichte Nr. 26, Landeshydrologie und geologie, Bern.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Medvedev, S. V., 1965. Inženjerska seizmologija (prevod v srbohrvaščino), Građevinska knjiga, 268 str., Beograd.

Pleničar, M., 1963: Osnovna geološka karta SFRJ 1:100000, Tolmač lista Postojna. Zvezni geološki zavod, 62 str., Beograd.

Pleničar, M., Premru, U., 1970: Osnovna geološka karta SFRJ 1:100000, Tolmač lista Novo mesto. Zvezni geološki zavod, 61 str., Beograd.

Pleničar, M., Premru, U., Herak, M., 1975: Osnovna geološka karta SFRJ 1:100000, list Novo mesto [Kartografsko gradivo]. Zvezni geološki zavod, Beograd.

Pravilnik o tehničnih normativih za graditev objektov visoke gradnje na seizmičnih območjih (Ur.l.SFRJ, št. 31/81)

Poljak, M., 2006: Geološka karta Krške kotline. Letno poročilo projekta *Izdelava geoloških kart*. Geološki zavod Slovenije, Ljubljana.

Premru, U., 1980: Osnovna geološka karta SFRJ 1:100000, Tolmač lista Ljubljana. Zvezni geološki zavod, 75str., Beograd.

Premru, U., 1982: Osnovna geološka karta SFRJ 1:100000, list Ljubljana [Kartografsko gradivo]. Zvezni geološki zavod, Beograd.

Sbarra, P., De Rubeis, V., Di Luzio, E., Mancini, M., Moscatelli, M., Stigliano, F., Tosi, P., Vallone R., 2012. Macroseismic effects highlight site response in Rome and its geological signature. Natural Hazards, Vol. 62, Issue 2, 425-443.

SIST EN 1998-1:2005 - Evrokod 8 - Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij - 1. del: Splošna pravila, potresni vplivi in pravila za stavbe, slovenski standard, Slovenski inštitut za standardizacijo, Ljubljana.

Stopar, R., 1998: Preliminarne seizmične preiskave na širšem področju Bovca in Drežniških Raven. Poročilo. Inštitut za geologijo, geotehniko in geofiziko, Ljubljana.

Stopar, R., Car, M., 2003: Geofizikalne preiskave na lokacijah potresnih opazovalnic v Posočju in širši Bovški kotlini. Poročilo. Geoinženiring, Ljubljana.

Šikić, K., Basch, O., Šimunić, A., 1972: Osnovna geološka karta SFRJ 1:100000, Tolmač lista Zagreb. Zvezni geološki zavod, 81 str., Beograd.

Šikić, K., Basch, O., Šimunić, A., 1977: Osnovna geološka karta SFRJ 1:100000, list Zagreb [Kartografsko gradivo]. Zvezni geološki zavod, Beograd.

Šket Motnikar, B., Zupančič, P., 2011. Karta potresne intenzitete Slovenije. Ujma 25, 226 – 231.

Vidrih, R., 2008: *Potresna dejavnost zgornjega Posočja*. MOP - Agencija Republike Slovenije za okolje, Urad za seizmologijo in geologijo.

Vidrih, R., Godec, M., Lapajne, J., 1991: *Potresna ogroženost Slovenije (občina Brežice, občina Idrija, občina Krško, ljubljanske občine, občina Tolmin).* Ljubljana : Seizmološki zavod Republike Slovenije.

Zupančič, P., Šket Motnikar, B., Gosar, A., Prosen, T., 2004: Karta potresne mikrorajonizacije Mestne občine Ljubljana. *Potresi v letu 2002*, 2004, št. 12, str. 32–54.

Zupančič, P, 2013: Potresna mikrorajonizacija Ljubljane, *Ujma* 27, Ljubljana (v tisku).

Žlebnik, L., 1971: Pleistocen Kranjskega, Sorškega in Ljubljanskega polja. Geologija 14, 5-51

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

B

Lastni nihajni čas stavb

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

1. UVOD

Potresna obtežba stavbe je med drugim odvisna od lastnega nihajnega časa (lastne periode) oz. lastne frekvence stavbe. Lastno frekvenco izbrane stavbe lahko učinkovito ocenimo z meritvami in analizo seizmičnega nemira (mikrotremorjev, ambientnih vibracij). Za oceno lastnega nihajnega časa velike množice stavb pa je potrebno določiti parametre regresijskih enačb v odvisnosti od števila nadzemnih etaž in glede na tip nosilne konstrukcije.

V nadaljevanju je opisana metoda seizmičnega nemira, izvedba meritev in njihova analiza, podatkovna baza izmerjenih stavb ter statistična analiza.

Meritve potresnega nemira in statistične analize smo opravili v okviru več raziskav: v letih 2006-2008 v okviru mednarodnega projekta NATO SfP 980857 (http://nato.gfz.hr/), v letih 2008-2010 v okviru projekta Mestne občine Ljubljana (MOL) (Lutman in drugi, 2010), v letih 2011-2012 pa v okviru dveh tekočih projektov ocenjevanja potresne ogroženosti, ki ga financirata MOL in Ministrstvo za obrambo Republike Slovenije.

2. METODA POTRESNEGA NEMIRA ZA STAVBE

Za raziskave vpliva lokalne geološke zgradbe na potresno nihanje tal je danes široko uveljavljena metoda seizmičnega nemira (Nakamura, 2000, SESAME, 2004). Vrh spektralnega razmerja med vodoravnima in navpično komponento (HVSR – Horizontal to Vertical Spectral Ratio) izmerjenega seizmičnega nemira ustreza lastni frekvenci sedimentov.

Z izrazom seizmični nemir označujemo stalno šibko tresenje tal, ki je naravnega ali umetnega izvora. Naravne vibracije povzroča veter, reke, slapovi, ali morski valovi, ki butajo ob obalo, umetne pa predvsem industrija in promet. Nihanje tal na prostem površju je odvisno od žariščnih lastnosti potresa (magnituda, globina, oddaljenost, tip preloma), od regionalne geološke sestave tal, ki jo seizmični valovi prepotujejo in od lokalne geološke sestave tal (Gosar in drugi, 2010).

Nihanje stavbe ob potresu je poleg vsega omenjenega odvisno tudi od njene konstrukcije in višine. Z meritvami seizmičnega nemira lahko učinkovito ocenimo lastno frekvenco nihanja stavbe, s primerjavo lastne frekvence stavbe in okoliških tal pa ocenimo nevarnost resonance. Vpliv slabih tal in/ali resonance lahko zelo poveča potresno obremenitev. Ocenjena nevarnost resonance med stavbami in tlemi v MOL je opisana v poročilu (Lutman in drugi, 2010). Izven Ljubljane ni bilo sistematskih meritev prostega površja v mreži 200 x 200 m, zato nevarnosti resonance ni možno oceniti.

Teoretične osnove in razlaga metode meritev seizmičnega nemira v stavbah niso tako enoznačne kot za meritve na prostem površju. V literaturi so večinoma opisani primeri meritev seizmičnega nemira v posameznih stavbah (Gallipoli in drugi, 2004, Parolai in drugi, 2005), splošnih napotkov pa je zelo malo. Tako kot pri meritvah na prostem površju nas zanima amplitudni spekter nihanja tal, spektralno razmerje HVSR in razmerje vodoravnih spektrov med najvišjo in najnižjo etažo *FSR* (angl. *floor spectral ratio)*.

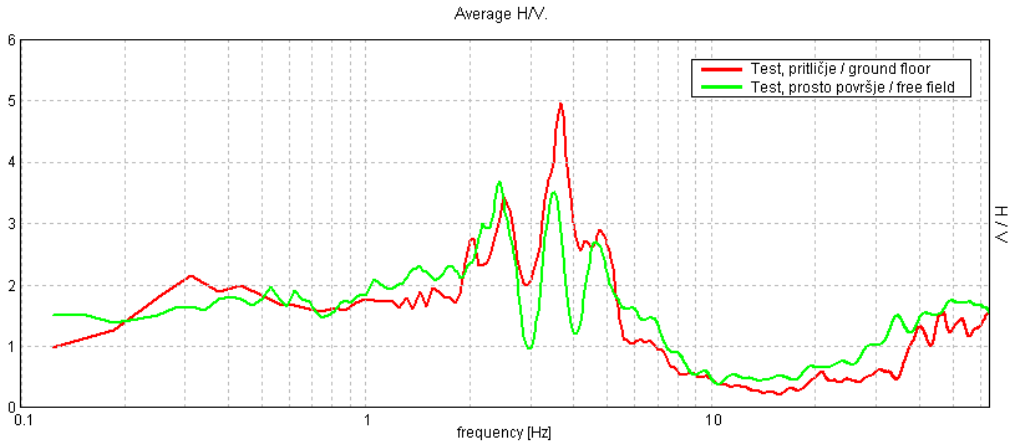
V kleti in pritličju stavbe so meritve seizmičnega nemira lahko zelo podobne meritvam na bližnjem prostem površju (slika B.1), medtem ko meritve v višjih etažah stavbe večinoma odražajo lastnosti stavbe. HVSR lahko uporabimo za določitev lastne frekvence stavbe, kadar amplituda narašča z višino stavbe in ko je oblika HVSR v višjih etažah enaka ter ima vrhove pri isti frekvenci (slika B.2). V primeru, da amplituda ne narašča z višino, je izmerjena lastna frekvenca stavbe verjetno prekrita s frekvenco tal. Da se izognemo vplivu tal, določimo še

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

razmerje med vodoravnim amplitudnim spektrom v najvišji in v najnižji etaži FSR. Vrh tega razmerja običajno zelo dobro določa lastno frekvenco stavbe (Cranswick in drugi, 1999; Gosar in drugi, 2010). Upoštevamo le najvišji vrh, če pa sta dva vrhova blizu in po velikosti podobna, upoštevamo oba. Kot najpomembnejši pokazatelj lastne frekvence stavbe torej uporabljamo vrh FSR, kadar pa je ta neizrazit ali je v večjem razponu frekvenc vrhov več, si pomagamo tudi z obliko krivulje HVSR.

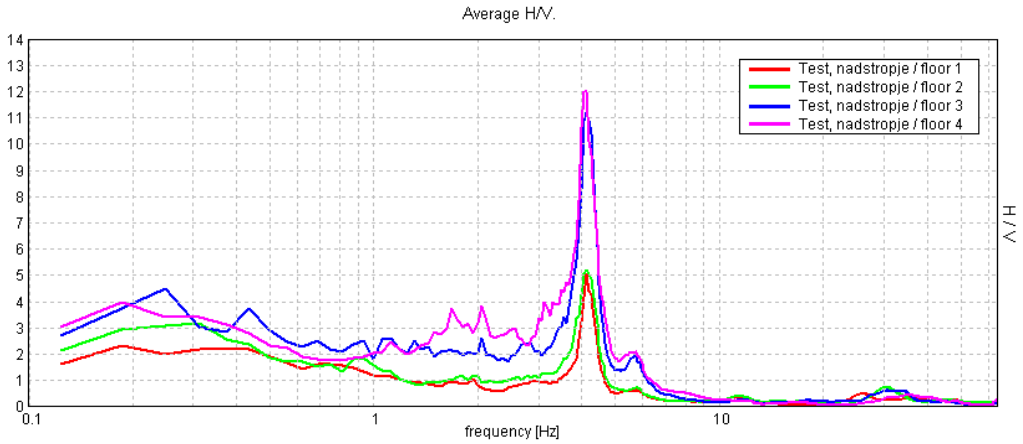
Za večino stavb velja, da je vzdolžna lastna frekvenca stavbe večja od prečne. V nasprotnem primeru domnevamo, da je masno središče različno od geometrijskega središča stavbe, oziroma da ima stavba izrazito heterogeno konstrukcijo. Če merilni instrument ni postavljen v masnem središču stavbe, je lahko končni rezultat prekrit s torzijsko frekvenco stavbe.

Včasih pa meritve v stavbi niso izvedljive oz. je določitev lastne frekvence zelo nezanesljiva. Problematične so stavbe na pilotih (območje Ljubljanskega barja), stavbe s samo eno etažo ter nizke stavbe z zelo neizrazitim vrhom FSR, pri katerih je vrh HVSR enak lastni frekvenci tal. Na gosto naseljenem območju so meritve v stavbah lahko zamaskirane z vplivi drugih objektov v bližini. V zapisih meritev se lahko pojavljajo večje motnje (industrija, promet), ki vplivajo na obliko HVSR (pravokotni vrhovi, vrhovi istočasno na vseh treh komponentah). Po drugi strani pa hoja po stopnicah, uporaba dvigala ali množica učencev na hodnikih šol navadno ne zmanjšuje kvalitete meritev.



Slika B.1. *Krivulja HVSR v pritličju in na prostem površju ima lahko vrhove pri istih frekvencah.*

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.



***Slika B.2**. Amplituda HVSR se veča, čim višje je etaža.*

3. IZVEDBA IN ANALIZA MERITEV V STAVBAH

Pri meritvah smo uporabljali šest prenosnih seizmografov Tromino (Micromed, 2005), ki jih sestavljajo trije med seboj pravokotni elektrodinamični hitrostni senzorji, sprejemnik GPS, digitalizator in zajemalna enota s spominsko kartico (slika B.3). Vsi deli so integrirani v skupnem ohišju.

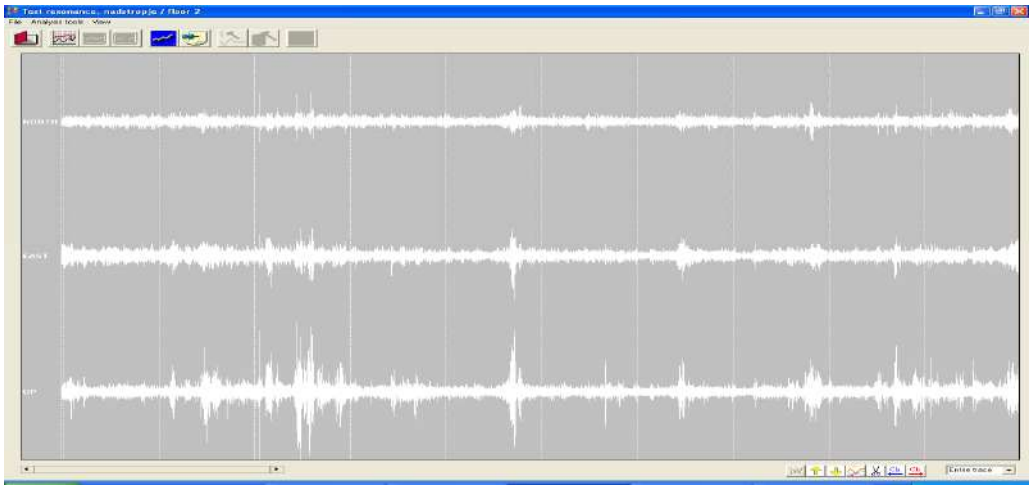
Za meritve v stavbah uporabljamo instrument s kratkimi nosilnimi konicami, ki ga postavimo v sredino etaže vzporedno z vzdolžno smerjo stavbe. Na ta način lahko vodoravni komponenti zapisa uporabimo za izračun vzdolžne in prečne lastne frekvence stavbe. Merimo vsaj v najnižjih dveh in v najvišjih dveh etažah stavbe, vsakič po 10 minut, s frekvenco vzorčenja 128 Hz. Za določitev morebitne nevarnosti resonance med stavbo in tlemi izvedemo meritev tudi na prostem površju v bližini stavbe, vendar dovolj daleč, da se izognemo njenemu vplivu (oddaljenost je približno enaka višini stavbe). Meritev na prostem površju traja 20 minut, na mehkih tleh pa uporabljamo dolge konice, ki omogočajo dober stik instrumenta s tlemi.

***Slika B.3.** Seizmograf Tromino.*

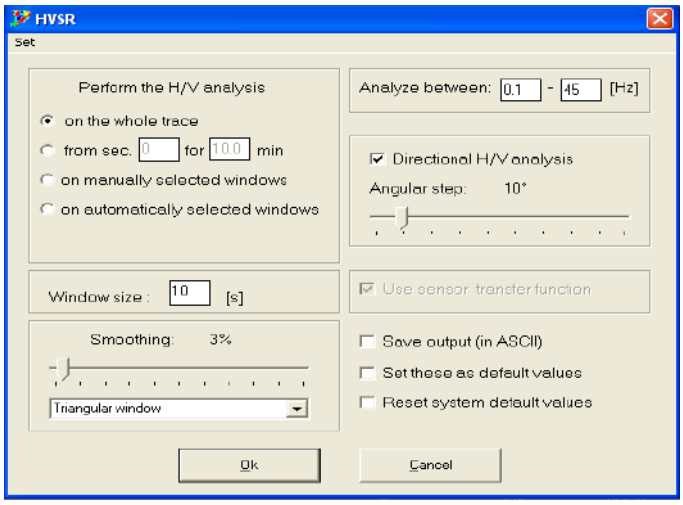
Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Zapise meritev smo analizirali s programom Grilla (Micromed, 2009) po smernicah, izdelanih v okviru evropskega projekta (SESAME, 2004). Seizmogram (slika B.4) najprej vizualno pregledamo, da ugotovimo morebitne napake ali večja odstopanja v meritvah, nato pa ga razdelimo na 10-sekundna okna, za katera izračunamo amplitudne spektre. Nastavimo frekvenčno območje 0,1 - 45 Hz in trikotno okno s 3 % glajenjem (slika B.5). Sledi izračun spektralnega razmerja HVSR za vsako okno posebej in za vsako izmerjeno etažo stavbe. S pomočjo barvnega prikaza HVSR vseh oken (slika B.6) izločimo okna z močnejšimi prehodnimi motnjami, torej tista, pri katerih je porazdelitev frekvenc bistveno drugačna kot pri sicer časovno enakomernem spektru. Največkrat so to motnje v nizkofrekvenčnem delu spektra. Za vsa preostala okna nato izračunamo povprečen HVSR posamezne etaže s pripadajočim 95 % intervalom zaupanja.

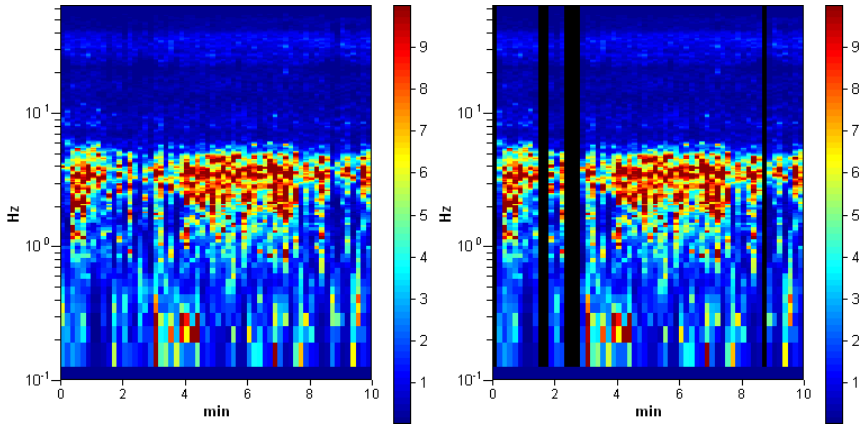
Kot pa smo že omenili, nam je krivulja HVSR le v pomoč. Prečno oz. vzdolžno lastno frekvenco nihanja stavbe določimo s frekvenco, pri kateri doseže razmerje FSR največjo vrednost (slika B.7). Za izračun razmerja FSR je pomembno, da sta oba primerjana zapisa enake dolžine in zabeležena v podobnih razmerah, ni pa nujno, da sta posneta istočasno.



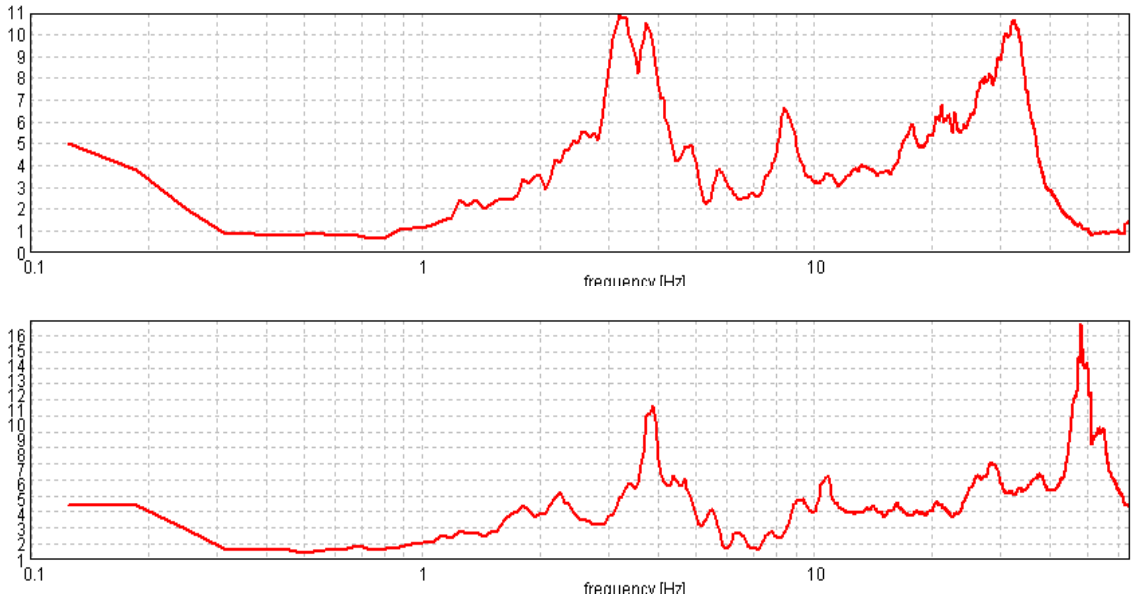
***Slika B.4**. Trikomponentni zapis seizmičnega nemira.*



***Slika B.5**. Nastavitev parametrov analize meritev v programu Grilla.*



***Slika B.6**. Barvno kodirana okna HVSR (desno: izločena so okna z večjimi motnjami).*



***Slika B.7**. Prečna (zgoraj) in vzdolžna (spodaj) komponenta FSR določata lastno frekvenco stavbe.*

V zadnjem letu smo na manjšem vzorcu stavb preverili rezultate meritev instrumentov Tromino z zmogljivejšim seizmografom (slika B.8). Seizmograf je sestavljen iz zajemalne enote CityShark II in seizmometra Lennartz LE-3D/5S, ki je še posebej primeren za meritve HVSR (http://www.lennartz-electronic.de).

Za eno stavbo je bila pri obeh instrumentih krivulja FSR brez izrazitih vrhov (torej lastna frekvenca ni bila določljiva), pri dvoetažni kamniti stavbi je bila razlika med ocenjeno lastno frekvenco precejšnja, pri vseh drugih 16-tih stavbah pa je odstopanje med meritvami obeh instrumentov povsem sprejemljivo (preglednica B.1). Kasnejše meritve kamnitih stavb so pokazale, da so zaradi slabe vpetosti (večinoma lesenih) stropov posameznih etažb v zidovje stavbe meritve v splošnem slabo zanesljive in posledično tudi regresijske enačbe za kamnite stavbe nimajo velikega korelacijskega koeficienta. Za meritve drugih stavb pa lahko rečemo, da so rezultati Tromina primerljivi z rezultati instrumenta CityShark.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Preglednica B.1. *Primerjava ocenjenih lastnih frekvenc z instrumentoma Tromino in CityShark.*

število etaž	konstrukcija	TROMINO vzdolžna l. f.	TROMINO prečna l. f.	CITY SHARK vzdolžna l. f.	CITY SHARK prečna l. f.
14	OPEKA	1.6	1.7	1.7	1.7
13	OPEKA	2.2	2.2	2.2	2.1
12	OPEKA	1.8	1.8	1.8	1.8
11	OPEKA	1.7	1.6	1.7	1.7
11	OPEKA	1.7	1.7	1.7	1.7
11	OPEKA	1.6	1.5	1.7	1.7
12	OPEKA	1.7	1.7 -1.9	1.8	1.6
12	OPEKA	1.8	1.7	1.8	1.8
12	OPEKA	1.6	1.7	1.7	1.6
12	OPEKA	1.7-1.8	1.8	1.7	1.8
12	OPEKA	2.2	2.2	2.4	2.4
12	OPEKA	2.3	2.3	2.4	2.4
11	OPEKA	2.7	3.2	2.7	3.2
2	KAMEN	6.1	7.8	7.9	8.9
2	KOMBINACIJA	10	15	10.1	14.8
10	AB	1.1-1.3	1.7	1.1	1.7
2	KOMBINACIJA	4.8 in 2.8	3.1, 3.9, 4.6	4.8 in 2.9	3.1 in 3.9

Slika B.8*. Seizmograf City Shark in seizmometer Lennartz.*

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

4. PODATKOVNA BAZA IZMERJENIH STAVB

Vse pomembne podatke o izmerjeni stavbi (naslov, starost, višina, tip konstrukcije, tloris, dejanska raba) smo vpisali v vpisni list in vnesli v bazo podatkov. Koordinate objekta smo pridobili iz registra EHIŠ (GURS) preko njihovega naslova. Število etaž pomeni število vseh nadzemnih etaž, kamor se šteje tudi mansarda objekta, če je ta višja od stojne višine. Vsaki stavbi je pripisan tudi tip tal po standardu Evrokod 8 - EC8 (SIST EN 1998-1:2005). Osnovni podatki o izmerjenih stavbah so prikazani v preglednicah B.2 in B.3. Med izmerjenimi stavbami je 113 armiranobetonskih, ki smo jih označili z AB. Stenaste armiranobetonske stavbe imajo podrobnejšo oznako ABS, okvirne pa ABO. Opečnih stavb je 119, kamnitih je 42, stavb druge vrste konstrukcije pa je za statistično analizo premalo.

Pred začetkom izvajanja tekočih projektov ocenjevanja potresne ogroženosti Slovenije in MOL je bilo v bazi izmerjenih stavb 207 objektov, ki smo jim z metodo seizmičnega nemira določili lastno frekvenco in lastno frekvenco tal. Predvsem smo se posvetili javnim objektom (osnovne šole, gasilski domovi, zdravstveni domovi, bolnišnice, vrtci, stavbe javne uprave, študentski domovi), vključili pa smo tudi izbrane stanovanjske in poslovne objekte.

V zadnjem letu je bilo v okviru projekta Potresna ogroženost Slovenije dodatno izmerjenih in/ali analiziranih 86 stavb v občinah Bovec (21), Brežice (8), Litija (10), Ilirska Bistrica (10), Kobarid (27), Škofja Loka (7) in Kamnik (3), v okviru projekta MOL pa 13 visokih zidanih stolpnic in 4 individualne hiše v Ljubljani. Skupaj je zdaj v bazi izmerjenih objektov 310 stavb. Za nekatere stavbe ni bilo možno (nedvoumno) določiti lastne frekvence, zato jih nismo uporabili za določitev parametrov regresijskih enačb.

Preglednica B.2. *Izmerjene stavbe: tip konstrukcije in namen stavbe.*

namen / konstrukcija	stanovanjska	poslovna	šola	zdravstveni dom	gasilski dom	drugo	Skupaj
AB	47	5	7	1		5	65
ABO			13	3			16
ABS	17	1	11	1		2	32
jeklo			1				1
kamen	26	16					42
kombinacija	11	4	4	3	2	1	25
montažna	5						5
opeka	74	19	13	7	1	5	119

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Preglednica B.3. *Razpon in povprečne vrednosti parametrov izmerjenih stavb.*

	minimum	maksimum	povprečje	st. odklon
št. nadzemnih etaž	1	20	4	3
leto izgradnje	1513	2011	1936	81
vzdolžna lastna frekvenca	1.2	16.0	6.1	3.0
prečna lastna frekvenca	1.2	18.0	6.1	3.1

5. REZULTATI MERITEV IN STATISTIČNA ANALIZA

Za večino izmerjenih stavb lahko torej učinkovito ocenimo lastno frekvenco oz. periodo stavbe in posledično ta podatek lahko uporabimo tudi pri izračunu njene potresne obtežbe. Da pa bi potresno obtežbo lahko ocenili tudi za množico drugih stavb MOL, smo izračunali parametre linearnih regresijskih enačb, ki povezujejo lastno periodo, število nadzemnih etaž in tip konstrukcije stavbe. Te enačbe lahko uporabljamo le za grobo oceno lastne periode in predvsem za statistične namene za civilno zaščito, ne pa za natančno oceno ogroženosti posamezne stavbe. Enačbe tudi niso primerne za zelo visoke stavbe (načeloma ne smemo ekstrapolirati enačbe izven območja vzorčnih vrednosti).

Že v predhodnih raziskavah (npr. Lutman in drugi, 2010) smo ugotovili, da imajo šole in zdravstveni domovi nižjo lastno frekvenco kot stanovanjske stavbe z enakim številom etaž. Vzrok je verjetno v različno oblikovanem tlorisu obeh skupin stavb in/ali zato, ker imajo nestanovanjske stavbe večinoma višje etaže kot stanovanjske. Zato smo pri oblikovanju regresijskih enačb posebej ločili stanovanjske in nestanovanjske stavbe.

V preglednici B.4 so podani parametri linearne regresijske enačbe med lastno periodo stavbe ter številom nadzemnih etaž. Parametri so določeni za vzdolžno in prečno smer ter za enotno smer lastne periode. Pri izračunu parametra za enotno smer smo vzdolžno in prečno komponento obravnavali kot dva ločena podatka. Tako npr. vzdolžno lastno periodo 7-nadstropne stanovanjske AB stavbe izračunamo kot 0,0383 x 7 = 0,27, ustrezna lastna frekvenca pa je 3,7 (obratno sorazmerna s periodo). V preglednici je podano tudi število stavb, s katerimi smo določevali parameter ter koeficient pojasnjenosti (determinacije) R^2, ki meri kvaliteto linearne povezave med spremenljivkama. Če je ta koeficient premajhen (npr. pri kamnitih stavbah), regresijska enačba ni dovolj zanesljiva.

Zaradi večjega vzorca izmerjenih stavb in zaradi fizikalno primernejše oblike regresijske enačbe se je koeficient pojasnjenosti R^2 bistveno povečal glede na rezultate predhodnega projekta (Lutman in drugi, 2010):

- stanovanjske AB stavbe: z 0,80 na 0,85,
- nestanovanjske AB stavbe (prej ni bilo obravnavano): 0,69,
- opečne stavbe: z 0,19 na 0,69,
- kamnite stavbe: z 0,19 na 0,28 (kar pa je še vedno premalo zanesljivo).

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Torej smo bistveno povečali zanesljivost regresijskih enačb za opečne stavbe, deloma pa tudi za AB in kamnite.

Preglednica B.4. *Parametri regresijske premice med vzdolžno, prečno oz. enotno lastno periodo stavbe (odvisna spremenljivka) in številom nadzemnih enačb (neodvisna spremenljvka) za različne tipe konstrukcije. Koeficient pojasnjenosti R^2 izraža kvaliteto linearne povezave.*

konstrukcija	število stavb	vzdolžna smer	R^2	prečna smer	R^2	enotna smer	R^2
vse stavbe	282	0.044	0.7	0.0451	0.66	0.0445	0.69
stanovanjske	169	0.0407	0.85	0.0416	0.82	0.0411	0.84
nestanovanjske	113	0.0606	0.56	0.0627	0.47	0.0615	0.53
po 1964	150	0.0421	0.82	0.0429	0.79	-	-
pred 1964	132	0.05	0.33	0.0523	0.3	-	-
nestanovanjske pred 1964	71	0.0611	0	0.065	0	-	-
stanovanjske pred 1964	61	0.0422	0.73	0.0428	0.72	-	-
nestanovanjske po 1964	42	0.0599	0.81	0.0596	0.76	-	-
stanovanjske po 1964	108	0.0401	0.88	0.041	0.83	-	-
AB	104	0.0415	0.69	0.0425	0.68	0.042	0.69
AB stanovanjske	61	0.0383	0.87	0.0395	0.83	0.0389	0.85
AB nestanovanjske	42	0.0621	0.66	0.0614	0.57	0.062	0.69
kamen	39	0.0489	0.26	0.0544	0.3	0.0516	0.28
opeka	112	0.0474	0.74	0.0478	0.65	0.0476	0.69
opeka stanovanjske	136	-	-	-	-	0.0446	0.83
opeka nestanovanjske	88	-	-	-	-	0.0642	0.17

Dosedaj v literaturi ni objavljenih veliko raziskav s tako velikih številom izmerjenih stavb, pa še te so omejene večinoma na AB stavbe. V projektu NATO SfP 980857 (http://nato.gfz.hr/), kjer so bile poleg slovenskih stavb vključene še hrvaške in makedonske (Gallipoli in drugi, 2010), je bil koeficient regresijske enačbe 0,048, kar je primerljivo z našo vrednostjo 0,042 (preglednica 4). Nekoliko manjša vrednost je posledica nesorazmerno velikega števila izmerjenih šol in zdravstvenih domov. Prav tako je primerljiva raziskava (Navarro in drugi, 2007) za španske AB stavbe, kjer so za enako obliko regresijske enačbe ocenili koeficient 0,049. Omenimo še raziskavo stenastih AB stavb v Grenoblu in Nici (Michel in drugi, 2010), kjer je bil regresijski koeficient ocenjen na 0,039. V vseh omenjenih raziskavah in tudi v našem modelu je predpostavljeno, da gre regresijska premica skozi izhodišče.

Ugotovili smo, da je poleg tipa konstrukcije pomembna tudi vrsta stavbe (stanovanjske oz. nestanovanjske). Razdelitev po starosti (pred oz. po 1964) je manj ustrezna, ker posredno vsebuje informacijo o tipu konstrukcije (včasih je bilo bistveno manj AB stavb), pa tudi ustrezen koeficient pojasnjenosti pri starejših stavbah je premajhen.

Prileganje pomembnejših regresijskih enačb je prikazano na slikah B.9 do B.20. Regresijske enačbe za določitev lastne periode oz. frekvence in posledično za izračun potresne obtežbe lahko uporabimo za tiste opečne in armiranobetonske stavbe, ki imajo v

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Registru nepremičnin Slovenije (REN) podano število nadzemnih etaž. Za kamnite stavbe relacije niso dovolj zanesljive, prav tako ne za nestanovanjske opečne stavbe. Velik delež stavb v RENu ima material konstrukcije opredeljen kot kombinacija, pri čemer so popisovalci upoštevali več možnih naborov različnih materialov in ne le kombinacijo opeke in AB. Zato za te stavbe ne moremo določiti specifične regresijske enačbe, ampak predlagamo uporabo splošne enačbe za vse stanovanjske oziroma vse nestanovanjske stavbe.

Zaradi majhne razlike med vzdolžno in prečno komponento priporočamo, da se za izračun lastnega nihajnega časa in lastne frekvence uporabijo le enačbe za enotno smer. Priporočene enačbe za izračun lastnega nihajnega časa so podane v preglednici B.5; lastni nihajni čas izračunamo kot zmnožek parametra regresijske premice in števila nadzemnih etaž.

Preglednica B.5. *Regresijska premica med lastno periodo stavbe (odvisna spremenljivka) in številom nadzemnih enačb (neodvisna spremenljvka) za različne tipe konstrukcije. Koeficient pojasnjenosti R^2 izraža kvaliteto linearne povezave.*

Tip in vrsta konstrukcije	**parameter**	**R^2**
AB stanovanjske	0.0389	0.85
AB nestanovanjske	0.0620	0.69
opeka	0.0476	0.69
kombinacija, stanovanjska	0.0411	0.84
kombinacija, nestanovanjska	0.0615	0.53

Opozoriti moramo, da je izmerjen lastni nihajni čas praviloma krajši kot projektni lastni nihajni čas, izračunan z matematičnim modelom. Meritve seizmičnega nemira namreč vključujejo tudi obnašanje nekonstrukcijskih elementov stavbe, ki bistveno povečajo togost konstrukcije (Kreslin in drugi, 2006).

6. ZAKLJUČKI

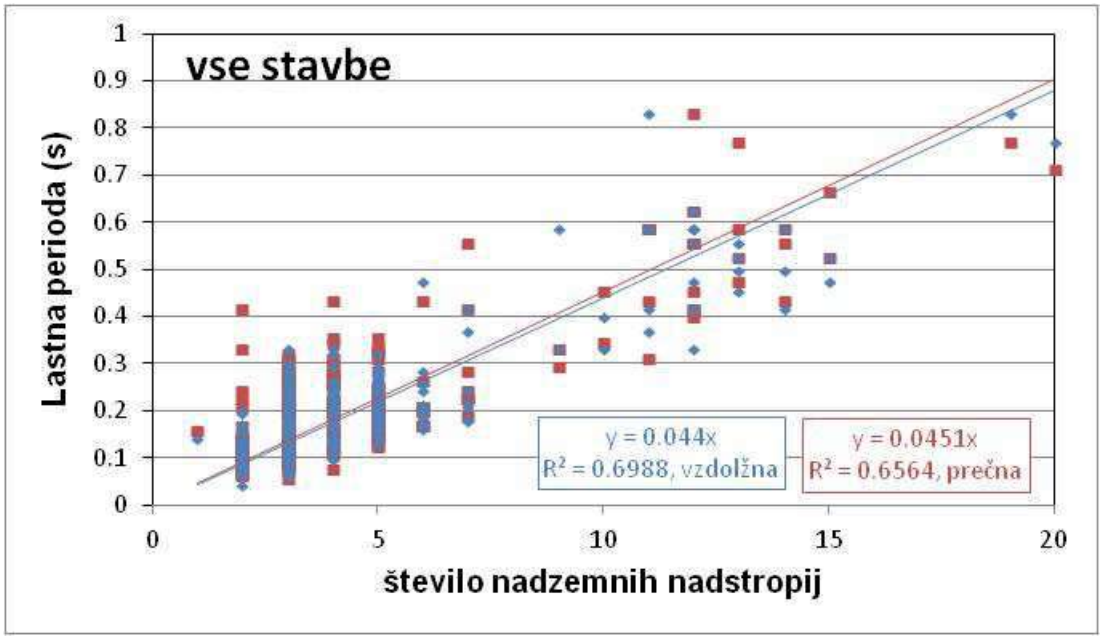
Raziskave z metodo seizmičnega nemira (mikrotremorjev ali ambientnih vibracij) so hitre, poceni in zelo učinkovite. Uporabne so za določanje lastne frekvence tal in/ali lastne frekvence stavb ter posledično za ocenjevanje potresne obtežbe in nevarnosti resonance med stavbo in tlemi. Edini zanesljivi pokazatelj lastne frekvence stavbe je razmerje spektrov obeh vodoravnih komponent med najvišjo in najnižjo etažo.

V projektu POTROG smo nadaljevali z meritvami seizimičnega nemira in z ocenjevanjem regresijskih enačb. Najpomembnejše pridobitve so naslednje:

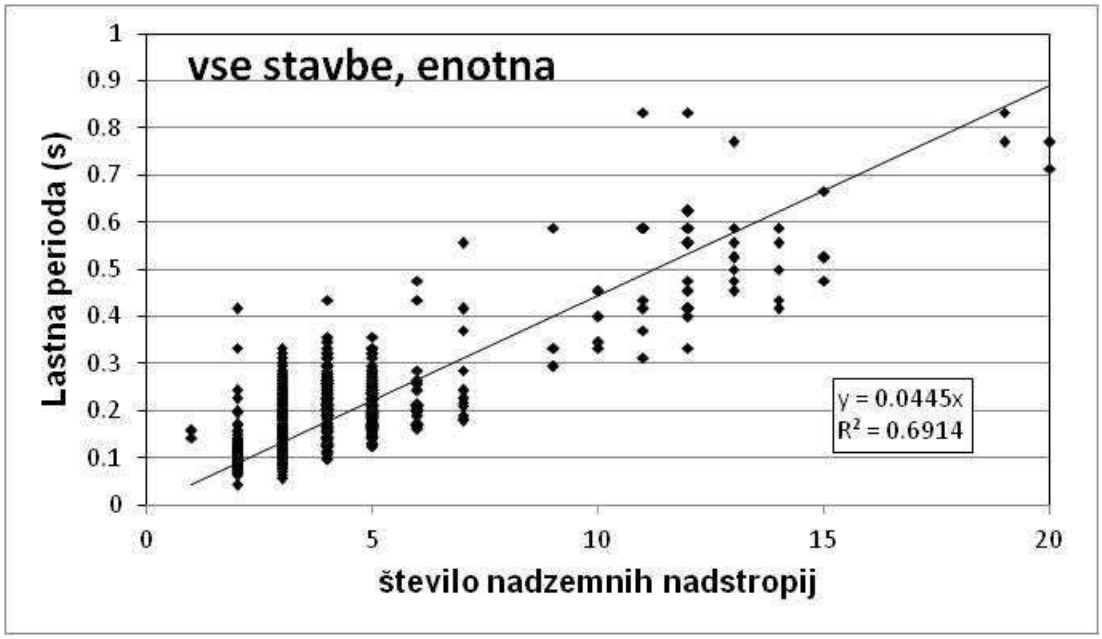
- povečali smo vzorec izmerjenih stavb po metodi seizmičnega nemira (z 207 na 310 stavb),
- potrdili smo ustreznost instrumentov Tromino v primerjavi z zmogljivejšim instrumentom City Shark,
- analizirali smo novo obliko regresijske enačbe, ki je fizikalno ustreznejša,
- bistveno smo povečali koeficient pojasnjenosti in s tem zanesljivost regresijskih enačb.

Z izpeljanimi regresijskimi relacijami lahko ocenimo lastni nihajni čas AB, opečnih in kombiniranih stavb v REN, če je le podano tudi število nadzemnih etaž.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

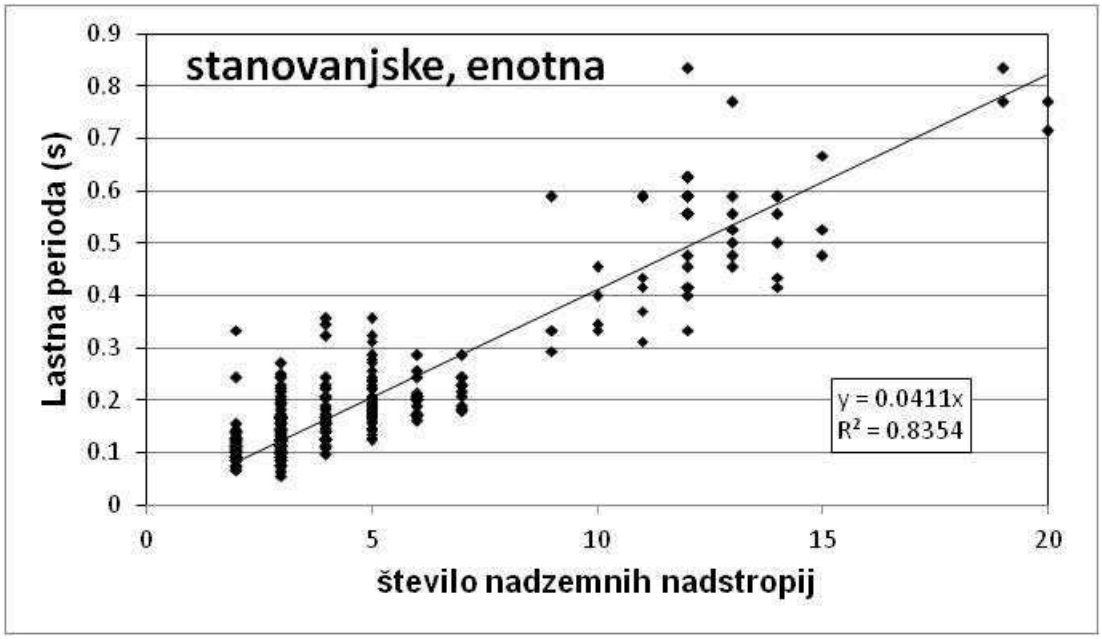


***Slika B.9**. Regresijska premica med lastno periodo in številom etaž za vse stavbe.*

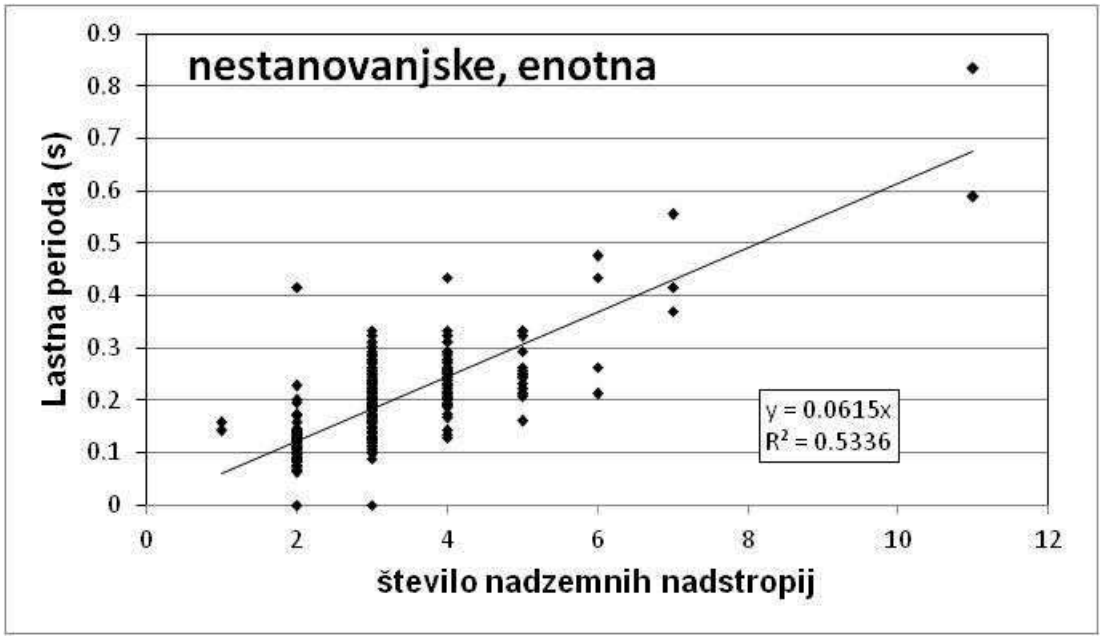


***Slika B.10**. Enotna regresijska premica med lastno periodo in številom etaž za vse stavbe.*

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

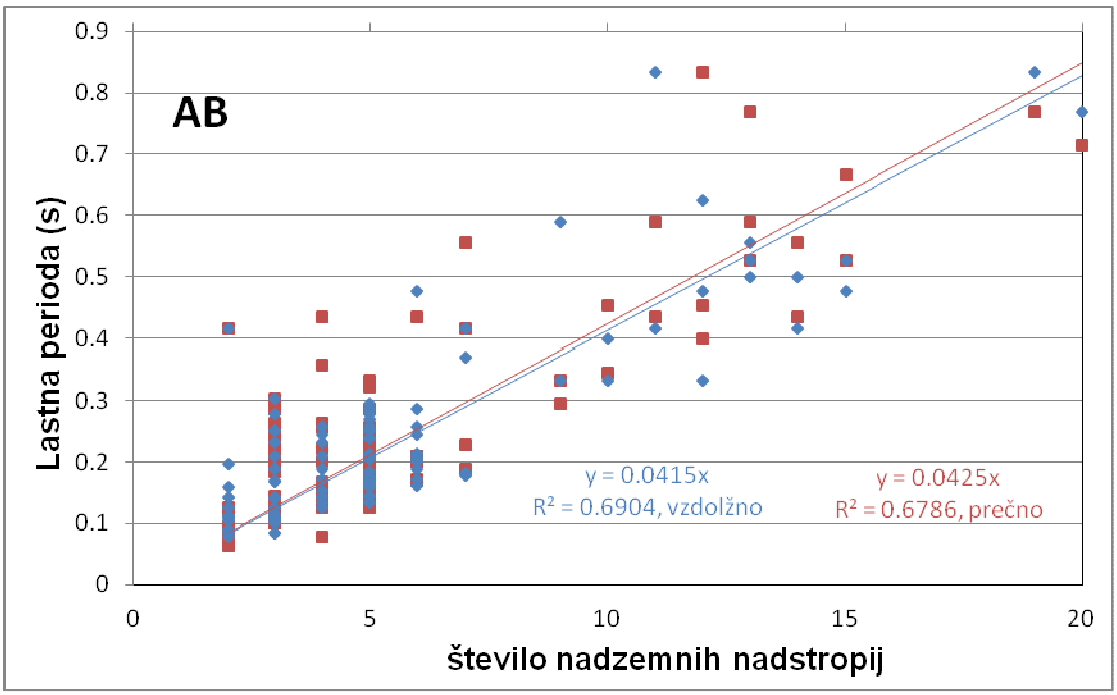


***Slika B.11**. Enotna regresijska premica med lastno periodo in številom etaž za stanovanjske stavbe.*

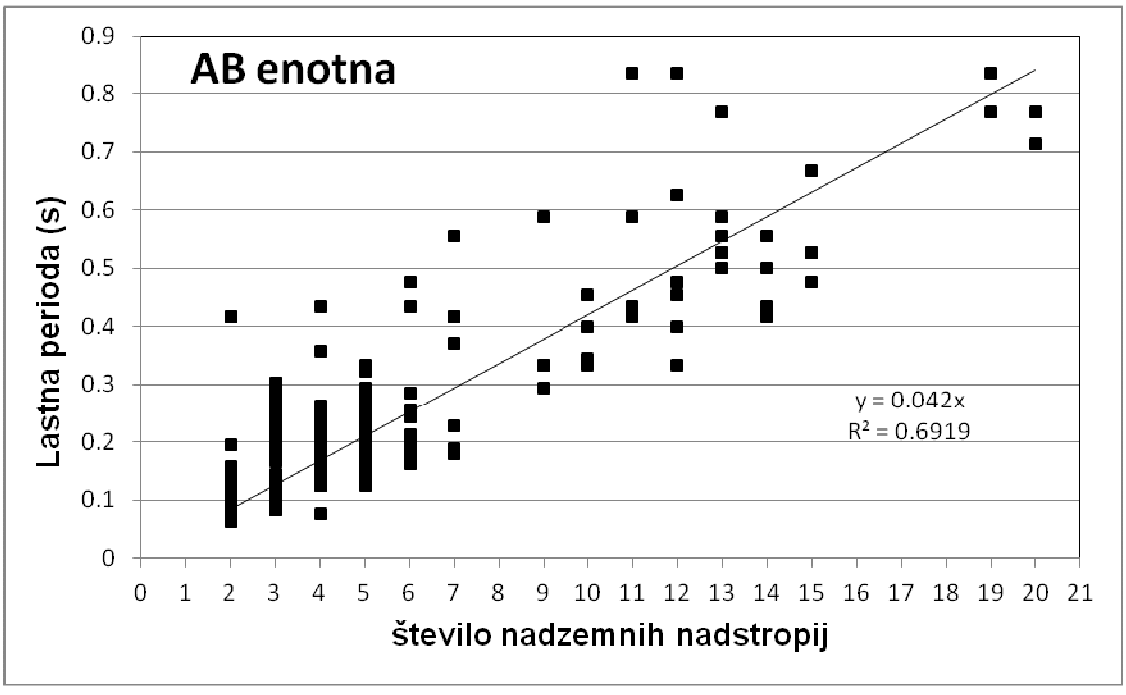


***Slika B.12**. Enotna regresijska premica med lastno periodo in številom etaž za nestanovanjske stavbe.*

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

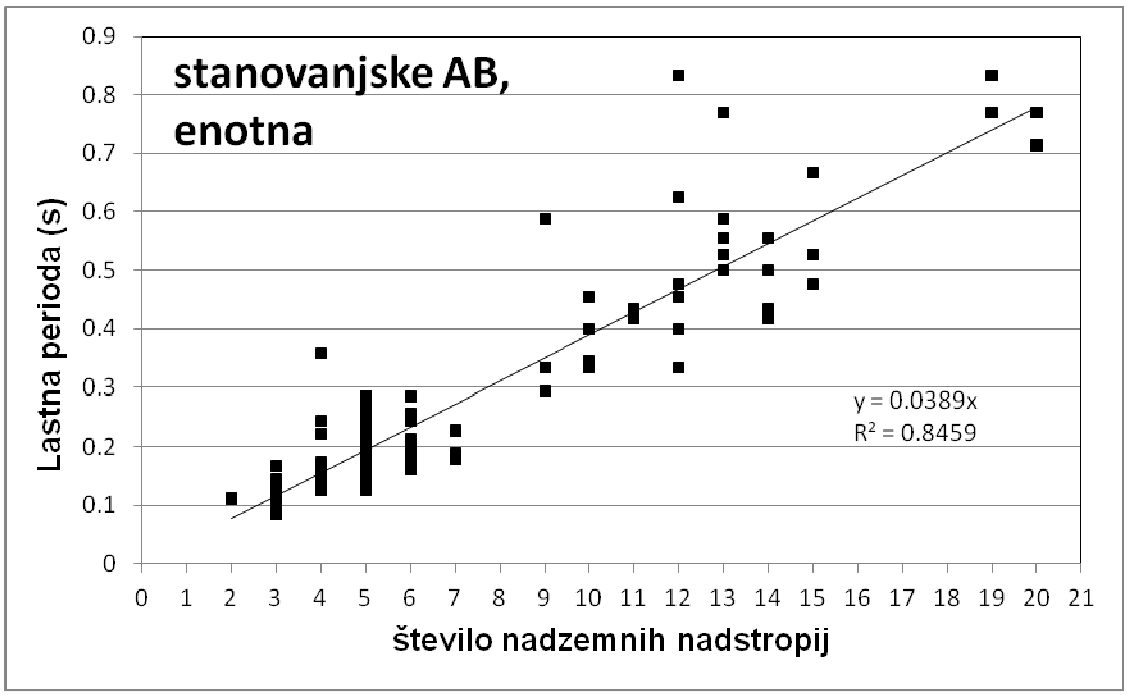


***Slika B.13**. Regresijska premica med lastno periodo in številom etaž za AB stavbe.*

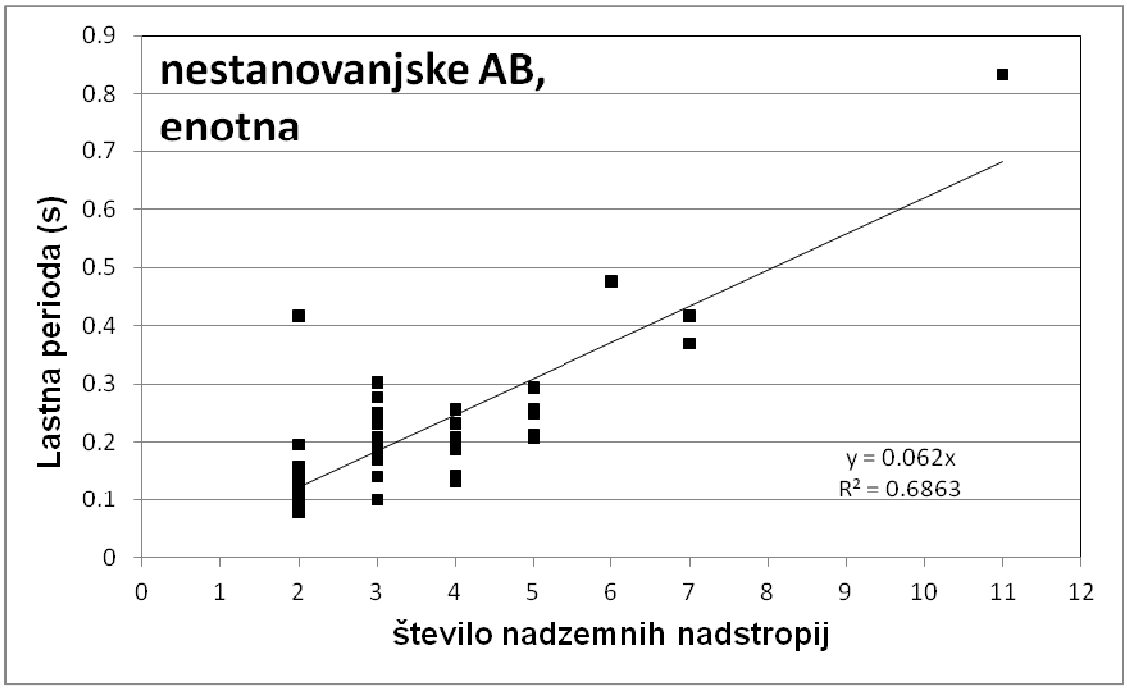


***Slika B.14**. Enotna regresijska premica med lastno periodo in številom etaž za AB stavbe.*

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

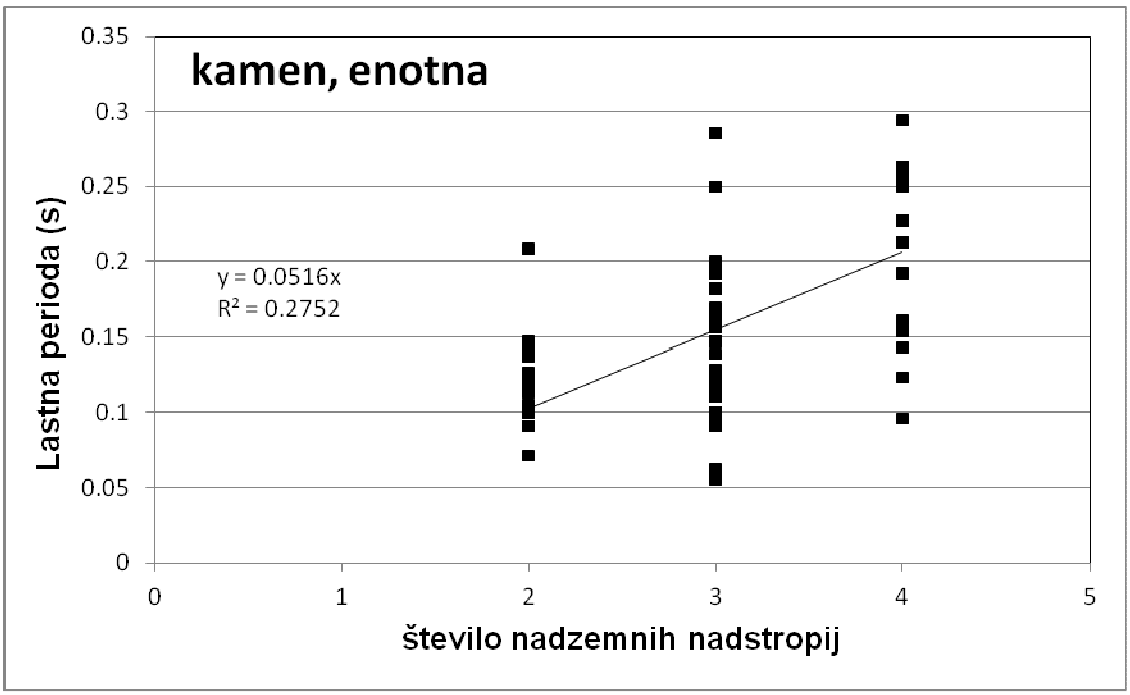


***Slika B.15**. Enotna regresijska premica med lastno periodo in številom etaž za stanovanjske AB stavbe.*

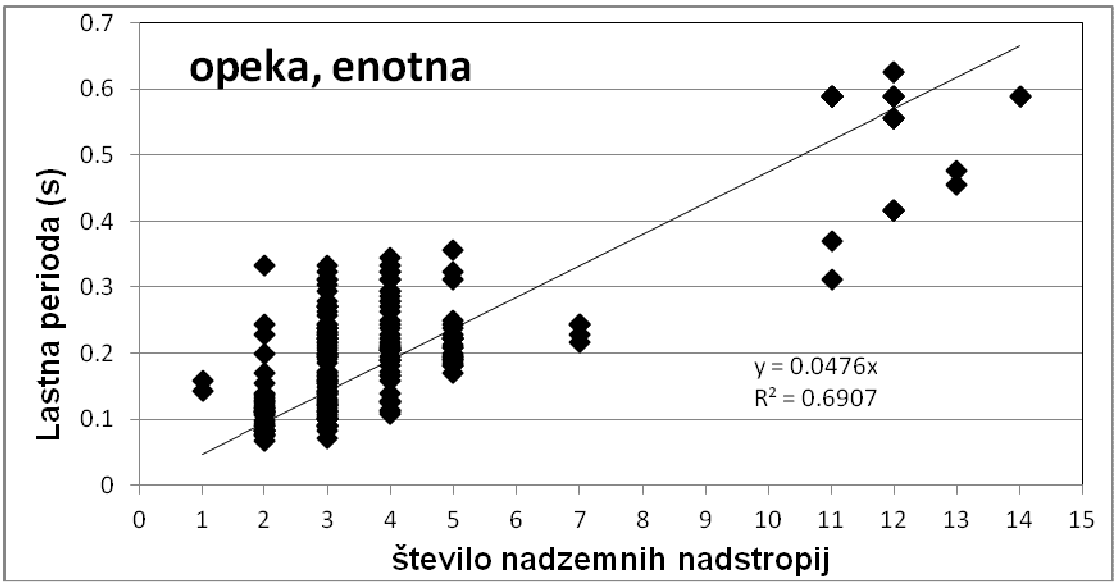


***Slika B.16**. Enotna regresijska premica med lastno periodo in številom etaž za nestanovanjske AB stavbe.*

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

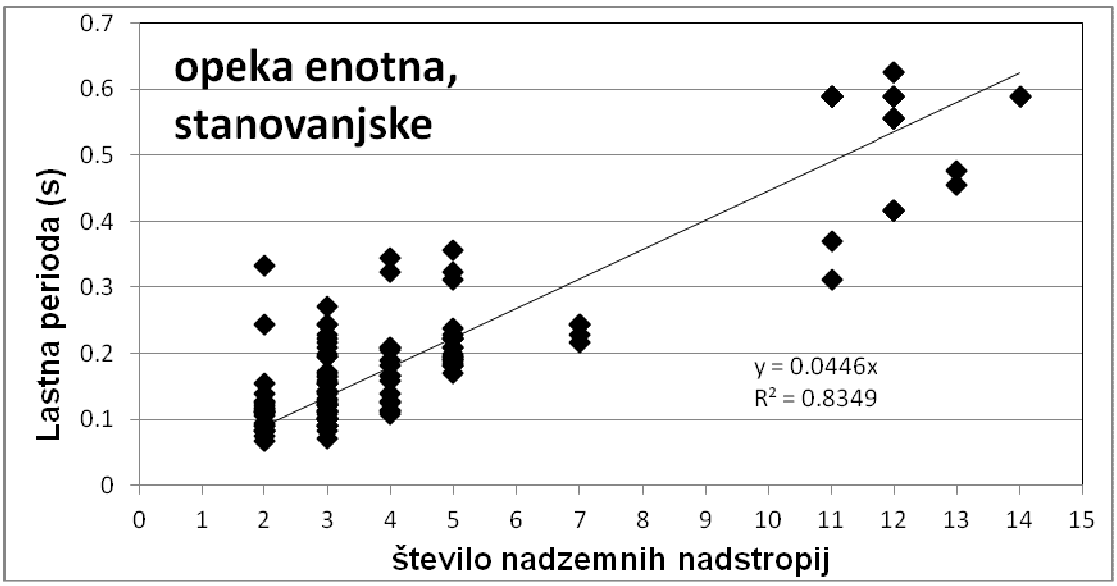


***Slika B.17**. Enotna regresijska premica med lastno periodo in številom etaž za kamnite stavbe.*

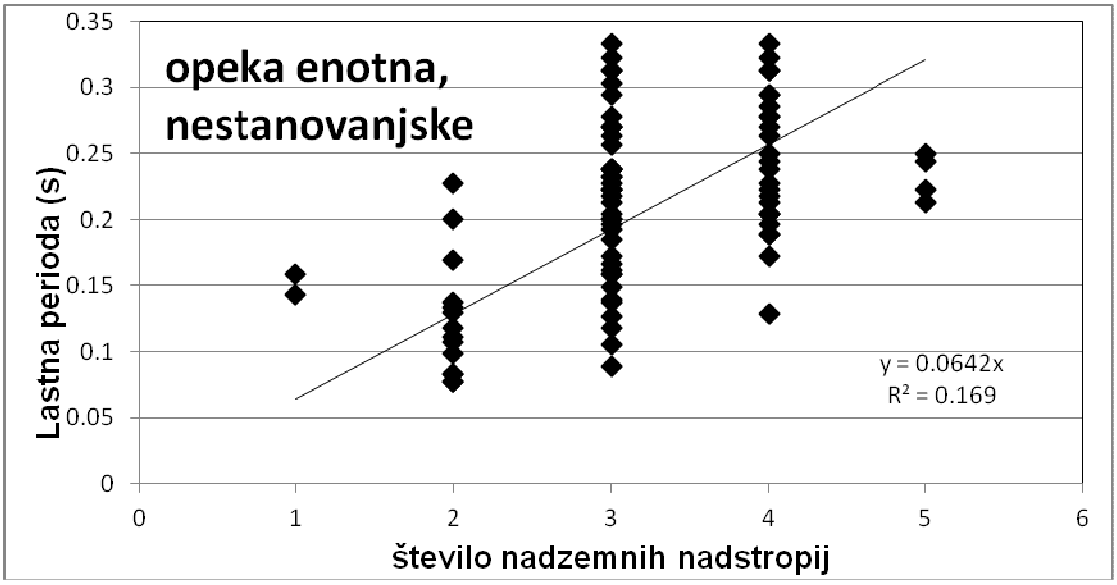


***Slika B.18**. Enotna regresijska premica med lastno periodo in številom etaž za opečne stavbe.*

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.



***Slika B.19**. Enotna regresijska premica med lastno periodo in številom etaž za stanovanjske opečne stavbe.*



***Slika B.20**. Enotna regresijska premica med lastno periodo in številom etaž za nestanovanjske opečne stavbe.*

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

LITERATURA

Cranswick E., Özel O., MeremonteM., Erdik M., Safak E.,Mueller C., Overturf D., Frankel A., 1999. Earthquake damage, site response, and building response in Avcilar, west of Istanbul, Turkey. Proc of ITU-IAHS int conf on the Kocaeli earthquake, Istanbul, pp 193–204.

Gallipoli M.R., Mucciarelli M., Castro R.R., Monachesi G., Contri P., 2004. Structure, soil-structure response and effects of damage based on observations of horizontal-to-vertical spectral ratios of microtremors. Soil Dyn Earthq Eng 24:487–495.

Gallipoli M.R., M. Mucciarelli, B. Šket-Motnikar, P. Zupančič, A. Gosar, S. Prevolnik, M. Herak, J. Stipčević, D. Herak, Z. Milutinović, T. Olumćeva, 2010. Empirical estimates of dynamic parameters on a large set of European buildings, Bulletin of Earthquake Engineering.

Gosar A., Rošer J., Šket Motnikar B., Zupančič P., 2010. Microtremor study of site effects and soil-structure resonance in the city of Ljubljana (Central Slovenia), Bulletin of Earthquake Engineering, 8:571-592.

Kreslin M., Dolšek M., Fajfar P., 2006. Matematično modeliranje in analiza armiranobetonske stavbe po EC8. *Gradb. vestn.*, junij 2006, letn. 55, str. 141-152.

Lutman M., Zupančič P., Šket Motnikar B., Plos M., Gosar A., Rošer J., Mladenović B., 2010. Zgodovina gradnje v Ljubljani – Pregled gradbenih lastnosti ter potresne odpornosti in ranljivosti objektov, Raziskovalni projekt MOL, Zaključno poročilo, Ljubljana.

Michel C., Guéguen P., Lestuzzi P., Bard P.-Y., 2010. Comparison between seismic vulnerability models and experimental dynamic properties of existing buildings in France, Bulletin of Earthquake Engineering, 8:1295-1307.

Micromed, 2005. Tromino User's Manual. Micromed, Treviso, Italy.

Micromed, 2009. Grilla, ver. 5.3. Micromed, Treviso, Italy.

Nakamura, Y. 2000: Clear identification of fundamental idea of Nakamura's technique and its applications. 12WCEE, Auckland.

Navarro M, Vidal F, Enomoto T, Alcalá FJ, García-Jerez A, Sánchez FJ, Abeki N (2007) Analysis of the weightiness of site effects on reinforced concrete (RC) building seismic behaviour: The Adra town example (SE Spain). Earthq Eng Struct Dyn 36:1363–1383.

Parolai S, Fäcke A, Richwalski S M, Stempniewski L., 2005. Assessing the vibrational frequencies of the Holweide hospital in the city of Cologne (Germany) by means of ambient seismic noise analysis and FE modelling. Nat Hazards 34:217–230.

SESAME, 2004. Guidelines for the implementation of the H/V spectral ratio technique on ambient vibrations: measurements, processing and interpretation.

SIST EN 1998-1:2005 - Evrokod 8 - Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij - 1. del: Splošna pravila, potresni vplivi in pravila za stavbe, slovenski standard, Slovenski inštitut za standardizacijo, Ljubljana.

http://nato.gfz.hr/ (dostopno 23. 7. 2012) Project SFP 980857: Assessment of Seismic Site Amplification and Seismic Building Vulnerability in the FYR Macedonia, Croatia and Slovenia.

http://www.lennartz-electronic.de (dostopno 23. 7. 2012) Lennartz electronic.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Projekt: POTROG

Potresna ogroženost v Sloveniji za potrebe Civilne zaščite

Delovno področje 6 (DP-6)

Izbira in prilagoditev metodologije ter izdelava ocene potresne ogroženosti prebivalstva

Inštitut za vodarstvo, d.o.o. (IZV)

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

V S E B I N A :

1. UVOD 3
2. PREBIVALSTVO IN GOSTOTA POSELITVE 4
2.1 Gostota poselitve oseb na območje projektnega pospeška tal >= 0,225g 4
2.2 Stalni prebivalci na območju projektnega pospeška tal >= 0,225g 5
2.3 Analiza starosti prebivalcev na območje projektnega pospeška tal >= 0,225g 5
2.4 Število prebivalcev glede na dnevni scenarij potresa na območju projektnega pospeška tal >= 0,225g 5
2.4.1 Izhodišča: 5
2.4.2 Spremljanje zasedenosti stavb na podlagi monitoringa – uporaba mobilne telefonije za potrebe izboljšanega modela zasedenosti stavb 9
2.4.3 Načini določanja lokacije z uporabo mobilne telefonije 10
2.4.4 Tehnologija identifikacije celice (CID) 11
3. OCENA POTRESNE OGROŽENOSTI NA OBMOČJU PROJEKTNEGA POSPEŠKA TAL >= 0,225G ZA PREBIVALCE ZA NOČNI SCENARIJ 14
3.1 Vrednotenje scenarija potresne ogroženosti v primeru potresa po intenziteti VI EMS za prebivalce za nočni scenarij 14
3.2 Scenarij v primeru potresa po intenziteti VI-VII EMS za prebivalce za nočni scenarij 16
3.3 Scenarij v primeru potresa intenzitete VII EMS za prebivalce za nočni scenarij 17
3.4 Scenarij v primeru potresa po intenziteti VII - VIII EMS za prebivalce za nočni scenarij 18
3.5 Scenarij v primeru potresa intenzitete VIII EMS za prebivalce za nočni scenarij 20
3.6 Scenarij v primeru potresa po intenziteti VIII - IX EMS za prebivalce za nočni scenarij 21
3.7 Scenarij v primeru potresa intenzitete IX EMS za prebivalce za nočni scenarij 23
3.8 Scenarij v primeru potresa s povratno dobo 475 let (po karti mikrorajonizacije potresne intenzitete) za prebivalce za nočni scenarij 24
VIRI IN LITERATURA 29

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

1. UVOD

V primeru potresa je sta pomembni dve informaciji: (1) poškodovanost stavb in (2) število ogroženih prebivalcev, ki se nahajajo v navedenih stavbah. Pri tem se je v dosedanjih analizah na območju RS navedena ocena izvajala na različne načine:

1) Z izdelavo zelo grobih ocen prizadetosti prebivalstva, s katerimi se je le okvirno ocenilo število prebivalcev v stavbi in potresna odpornost stavbe in
2) Z izdelavo individualnih ocen za nekatere večstanovanjske stavbe in stavbe v katerih se nahaja večje število oseb. Individualne ocene za te stavbe so bile potem običajno na nivoju občinskih štabov civilne zaščite agregirane.

Metoda uporabljena v projektu POTROG sloni na povezavi obdelave in modeliranja potresne odpornosti stavb na podlagi ekstrapolacije modela, ki je bil razvit na vzorcu ocenjenih stavb in identifikacije števila oseb, ki imajo v navedenih objektih prijavljeno stalno prebivališče.

Ta pristop je uporabljen za tako imenovani “nočni model” zasedenosti stavb in je podlaga za oceno učinkov potresnega dogodka na prebivalstvo, če bi se potres zgodil v nočnem času, ko se večina prebivalstva nahaja doma oziroma na naslovu stalnega prebivališča. Že navedeni pristop ima lahko znatna odstopanja od dejanskih vrednosti iz različnih razlogov predvsem:

1) Prebivalci ne uredijo ustrezno statusa svojega stalnega prebivališča pri upravnem organu in dejansko živijo na drugem naslovu od naslova stalnega prebivališča;
2) Prebivalci izvajajo tudi v večernem oziroma nočnem času različne aktivnosti (služba, rekreacija, preživljanje prostega časa) zaradi česar se ne nahajajo na lokaciji oziroma v objektu stalnega prebivališča;
3) Prebivalci se nahajajo v stavbah, ki v osnovi niso namenjene stalnemu prebivanju (služba, javni zavodi, trgovine in podobno) in za katere je izdelava modela zasedenosti stavb izrazito zahtevna in specifična za vsako stavbo posebej.

Zato se je potrebno zavedati, da tudi informacija o nočnem scenariju vsebuje določeno mero negotovosti in kot taka predstavlja predvsem statistično orientacijsko vrednost za opredeljevanje skupin agregatnih omilitvenih, strateških ukrepov in v manjši meri za opredeljevanje ukrepov, ki bi bili specifični za posamezni objekt (npr. ukrepi reševanj).

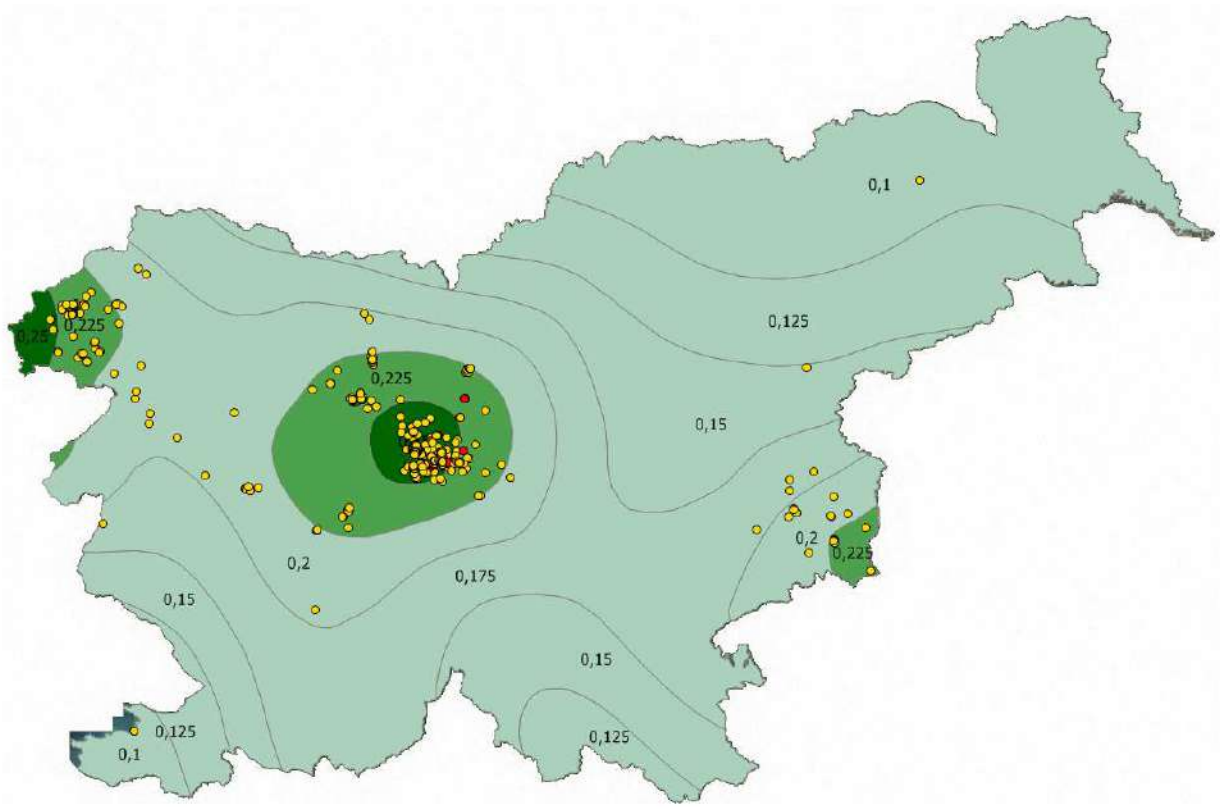
Za opredeljevanje natančnejših podatkov o zasedenosti smo predlagali pristop, ki je v nadaljevnju opisan in sloni na hipotezi, da je praktično vsak prebivalec RS starejši od 12 let tudi lastnik mobilnega telefona, ki se lahko vsaj na agregatnem nivoju uporablja za identifikacijo zasedenosti stavb na določenem območju. Čeprav navedeni pristop v nadaljevanju zaradi nedostopnosti podatkov ni bil apliciran trdno verjamemo, da bo v prihodnosti za te potrebe potrebno tovrstni pristop razvit.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

2. PREBIVALSTVO IN GOSTOTA POSELITVE

2.1 Gostota poselitve oseb na območje projektnega pospeška tal >= 0,225g

Na območje projektnega pospeška tal >= 0,225g spadajo tri območja, ki so prikazana na sliki 2.1.



Slika 2.1: Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g (poudarjena območja na karti) s prikazom lokacij ocenjenih objektov.

Na območju projektnega pospeška tal >= 0,225g živi, glede na centralni register prebivalstva (CRP, marec 2012), 510.343 prebivalcev s stalnim prebivališčem oziroma okoli 26 % prebivalcev Slovenije.

Poleg navedenih se v stavbah nahajajo tudi: dnevni migranti različnih kategorij (zaposleni), uporabniki različnih storitev (trgovske, zdravstvene, šolske idr.), turisti. Poleg migrantov so na območju projektnega pospeška tal >= 0,225g tudi osebe s stalno namestitvijo, ki niso prijavljene, sezonske migracije, prebivalci domov upokojencev, prebivalci dijaških in študentskih domov ter drugi. Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g ima seveda tudi negativno migracijo, tako dnevno kot tudi sezonsko, saj zaradi različnih razlogov (služba, turizem idr.) prebivalci migrirajo po celi Sloveniji.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

2.2 Stalni prebivalci na območju projektnega pospeška tal >= 0,225g

V območju projektnega pospeška tal >= 0,225g je 510.343 talno prijavljenih prebivalcev (vir: centralni register prebivalstva – marec 2012). Od tega jih živi 254.253 na območju projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL in 256.090 jih živi na območju MOL.

2.3 Analiza starosti prebivalcev na območje projektnega pospeška tal >= 0,225g

Starostna struktura prebivalstva v območju projektnega pospeška tal >= 0,225 g je bila analizirana iz podrobnih podatkov CRP in sicer je bila razdeljena na 6 razredov po kategorijah: (a) mladoletni, srednjih let in starejši, ter (b) ženski in moški spol.

Preglednica 2.1: Deleži prebivalcev glede na starost in spol na območju projektnega poseška tal >= 0,225 g (vir: CRP - marec 2012).

SPOL	Mladoletni (do 18 let)	Aktivna populaicja (med 18 in 65 let)	Starejši od 65 let
Moški	9,16 %	31,33 %	7,13 %
Ženski	8,65 %	32,87 %	10,86 %
Skupaj	**17,81 %**	**64,20 %**	**17,99 %**

Glede na staranje prebivalstva je z vidika programiranja ukrepov pred in po potresu potrebno posebno pozornost posvetiti starajočemu prebivalstvu, predvsem kategorijam, ki so sicer samostojni, vendar nekatere preventivne dejavnosti in popotresne dejavnosti težje izvajajo.

Nepolnoletni prebivalci imajo, glede na predvidene scenarije ukrepanja, aktivne skrbnike. Zato je skrb za njih zajeta v okviru gospodinjstva ali enot, v katerih se izvaja izobraževanje oziroma skrb za nepolnoletne osebe.

2.4 Število prebivalcev glede na dnevni scenarij potresa na območju projektnega pospeška tal >= 0,225g

2.4.1 Izhodišča

Področje ocenjevanja števila prebivalcev v stavbah za potrebe optimizacije delovanja sil zaščite in reševanja v primeru izrednih stanj, s poudarkom na izrednih stanjih vezanih na potrese, je sestavni del sistema za hiter odziv enot zaščite in reševanja ter ustrezno aktiviranje potrebnih virov (risorsev) za potrebe specifične akcije. Pri tem za potrebe hitrega odziva na velikih območjih posebej izstopa naravna nesreča potresi oziroma potresni dogodki. Za ta tip nesreče je potrebno v izredno kratkem času pridobiti ocene prizadetosti prebivalstva za velika območja, oziroma veliko število poškodovanih objektov.

Področje ocenjevanja prebivalcev v stavbi je dokaj raziskano področje (Tomastik, 2010),

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

in je usmerjeno v upravljanje z izrednimi situacijami, pri čemer izstopa vodenje same intervencije in vodenje evakuacije iz stavb. Raziskave so se močno povečale po dogodkih septembra 2001, ko se je izkazal izjemen pomen hitre in uspešne evakuacije velikih stavb. Področje raziskovanja oseb v stavbah povezuje različne koncepte na podlagi katerih je mogoče z višjo stopnjo natančnosti napovedovati število oseb v posamezni stavbi:

1. Merjenje števila prebivalcev v različnih delih stavbe;
2. Ocenjevanje števila prebivalcev v različnih delih stavbe;
3. Stohastično modeliranje stanja.
4. Modeliranje trajektorije prebivalcev (potovanje prebivalcev) z metodo agentov (ABM – agent based modelling) z upoštevanjem variantnih ukrepov.

Informacijo, ki jo lahko sistem priskrbi lahko vodja intervencije ali vodja štaba »Incident Commander - IC« ali odzivna struktura v stavbi uporablja v različnih prostorskih resolucijah. Izziv pri tem je predvsem opredelitev števila oseb v stavbi s kratkim odzivnim časom (v petih sekundah ali manj). Pri tem se lahko uporabljajo tudi napredna orodja (npr. uporaba Kalmanovih filtrov za opredeljevanje in sklapljanje znanih in neznanih informacij).

Različni nameni opredeljevanja števila prebivalcev v stavbi:

Potreba po masovnem vrednotenju ocene oseb v številnih stavbah v določenem območju;

Potreba po individualnem vrednotenju ocene oseb v posamezni stavbi in delih stavbe. Modeli uporabljajo napredna orodja prepoznave agentov (posameznih oseb) z modeli njihovega premikanja znotraj stavbe na podlagi razpoložljivih informacij. Informacije se v tem primeru pridobivajo iz različnih sistemov zaznavanja v realnem času (kamere, IR senzorji…), ki skupaj z modelom za obdelovanje podatkov obdelujejo informacije in jih posredujejo IC.

Nekateri avtorji se osredotočajo na spremljanje dinamike množice v zaprtih prostorih, kjer je cilj izvedenih sistemov usmerjanje množice na optimalne evakuacijske poti (Massink in drugi, 2012). Pri tem se proučuje preko orodij za obvladovanje stohastičnih pojavov in dinamike tekočin mehanizme mehanizme usmerjanja množic. Specifični modeli se tako uporabljajo tudi v interakciji navedenih podatkov glede na razvoj dogodka (npr. požara)

Številni avtorji se ukvarjajo s stanjem zasedenosti stavb s prebivalci za potrebe optimizacije delovanja energetskih in prezračevalnih sistemov v stavbah (Dodier in drugi, 2006). Tudi ta pristop sloni na uporabi senzorskih sistemov z ustrezno, napredno interpretacijo podatkov.

Vsi navedeni koncepti naslavljajo v prvi vrsti sisteme, ki aktivno spremljajo proces migracije prebivalcev, ki migrirajo na določenem območju, pogosto z vidika neposredne optimizacije organizacije evakuacije za določen objekt in vodenja same evakuacije. Z vidika ocene, ki jo potrebujemo za projekt POTROG se potreba oblikuje na drugačen način, ne glede na to, pa je potrebno in smiselno uporabiti sorodno terminologijo in se nasloniti na sorodne koncepte, ki so jih že naslavljali avtorji v primerljivi strokovni literaturi. V okviru projekta POTROG namreč resolucijska enota ni prostor v stavbi, temveč sama stavba, zasedenost stavb pa lahko primerjamo s konceptom zasedenosti prostorov v navedenih študijah. Ne glede na različno resolucijo pa lahko ugotovimo, da obstaja močna primerjava med obema konceptoma, ki sloni predvsem na tem, da je potrebno razmišljati o razvoju v smeri aktivnega monitoringa števila prebivalcev v določeni stavbi.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Izhodišče za modeliranje lokacije oseb v RS že nekaj časa predstavlja centralni register prebivalstva (CRP), ki povezuje register oseb z lokacijo – njihovo prijavo na določenem naslovu, ki ga predstavlja zbirka podatkov: Evidenca hišnih številk (EHIŠ). Navedena povezava sloni na prijavi posameznika na določenem naslovu (EHIŠ) za potrebe določitve stalnega in začasnega prebivališča. Podatek je pomemben, saj predstavlja osnovno izhodišče, kje je mogoče posameznika fizično pričakovati, pretežno seveda v času ko nima drugih aktivnosti (nočni čas). Po drugi strani pa je naslov dejanskega bivanja osebe in naslov stalnega prebivališča (CRP-EHIŠ) predmet različnih sistemskih odstopanj, zaradi katerih posameznik dejansko ne stanuje na določenem naslovu. Razlogi za navedeno odstopanje so lahko:

Davčna optimizacija posameznika, ki jo narekuje prijava na drugem naslovu od stalnega prebivališča zaradi raznih davkov na nepremičnine (razlika med davki za rezidente in nerezidente določen občine, davki na drugo nepremičnino, davčne olajšave za ločena gospodinjstva idr.);

Prihodkovna optimizacija posameznika, ki jo motivirajo viri prihodkov kot so povračilo stroškov prihoda na delovno mesto;

Druge optimizacije posameznika, ki jih narekuje na primer možnost vpisa v vrtec le za starše, ki živijo na določeni lokaciji;

Neupoštevanje obveznosti prijave posameznika ob spremembi stalnega ali začasnega prebivališča, na primer: študenti in dijaki, izogibanje stroškom spremembe osebnih dokumentov in drugo.

Drugi razlogi za odstopanje med dejanskim prebivališčem in prijavljenim stalnim prebivališčem (npr. prijav oseb brez stanovanja na naslovu zavodov za socialno delo, navidezna prijava oseb zaradi pogoja prijave za različne upravne postopke ipd.).

Prebivalci prijavljeni na naslovu začasnega prebivališča – obseg prijave na naslovu začasnega prebivališča je relativno nizek

Postopek prijave stalnega prebivališča je opredeljen z Zakonom o prijavi prebivališča (Ur. l. RS 9/01) 39/06-UPB1, 59/06, 111/07), postopek preverjanja dejanskega stalnega prebivališča pa se izvaja v skladu z zakonom o splošnem upravnem postopku.

Preglednica 2.2 prikazuje število uvedenih postopkov ugotavljanja dejanskega stalnega prebivališča v RS.

Preglednica 2.2: Število uvedenih postopkov ugotavljanja dejanskega stalnega prebivališča v RS

LETO	ŠTEVILO UVEDENIH POSTOPKOV
2007	3497
2008	4269
2009	6161

Vir: po Statističnem poročilu MNZ 2007-2009

Število postopkov ugotavljanja dejanskega stalnega prebivališča v RS narašča. Iskanje razlogov za to ni predmet obravnavane naloge, je pa indikator, ki kaže na to, da je stopnja odstopanja med lokacijo dejanskega prebivanja prebivalcev in njihovo prijavljeno lokacijo

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

stalnega prebivališča visoka.

Glede na navedeno lahko ugotavljamo, da je centralni register prebivalstva v povezavi z evidenco hišnih številk sicer pomembno orodje za prepoznavo zasedenosti stavb, po drugi strani pa je navedeno orodje tudi pomanjkljivo zaradi naslednjih razlogov:

Lokacija opredeljena po CRP+EHIŠ v najboljšem primeru (visoka stopnja prekrivanja dejanskega naslova bivanja z prijavljeno lokacijo bivanja) odraža stanje zasedenosti stavb v nočnem času, ko prebivalci počivajo oziroma spijo;

Navedeni sistem ne zajema prebivalcev, ki so začasno odsotni od doma (npr. zdravstveni razlogi, turistična potovanja, službena odsotnost, zasedenost vojašnic ipd.);

Navedeni sistem ne zajema tujcev, ki niso prijavljeni v sistem CRP-EHIŠ;

Navedeni sistem ne prepoznava dnevne lokacije prebivalstva, ki je za velike kategorije prebivalstva (otroci-šole, odrasli – delovna mesta) in lokacij v času migracij;

Navedeni sistem ne prepoznava tedenske dinamike prebivalstva v stavbah;

Navedeni sistem ne prepoznava sezonske dinamike prebivalstva in izrednih dogodkov (npr. začetek šolskega leta, državni prazniki, idr.).

Poleg tega je v razvojnem smislu navedeni sistem nemogoče nadgrajevati, saj sam zase ne vsebuje elementov aktivnega zaznavanja lokacije prebivalcev, njihove migracije in drugih elementov s katerimi bi lahko izboljšali (dinamično) oceno za potrebe dnevno-nočnega modela prebivalcev v stavbah. Navedeno je tudi osnovna potreba, ki je oblikovana v okviru projekta POTROG, saj bi bilo na osnovi izboljšane ocene mogoče natančneje opredeliti število prebivalcev, ki imajo potrebo po reševanju ali potrebujejo pomoč.

Za te potrebe je ocena števila prebivalcev pomembna z vidika odločanja o hitri oceni za potrebe ukrepanja v primeru potresnega dogodka. Tako potreba narekuje tudi odločanje o načinih in kriterijih za oblikovanje samega modela zasedenosti stavb. Podatki o zasedenosti so potrebni za naslednjo rabo:

Agregatna ocena prizadetosti populacije glede na hitro oceno intenzitete potresa na določenem območju. Agregatna ocena bo, glede na število prebivalcev v posamezni stavbi, služila hitri identifikaciji za potrebe:

Identifikacije potreb po začasnih namestitvah (šotori, alokacija na neprizadeta območja, ogrevani avtobusi, nepoškodovane stavbe).

Identifikacije potreb po oceni potrebe po začasni preskrbi prebivalcev glede na stopnjo prizadetosti določenega območja (voda, obroki hrane, drugo).

Individualna ocena prizadetosti določenega objekta in prebivalcev, ki so nastanjeni v njem oziroma so se v objektu nahajali v času potresa (porušitve objekta) – za same potrebe reševanja iz objekta in iskanja pogrešanih (potencialno zasutih) oseb. Za opredeljevanje potrebe po podatkih na nivoju posamezne stavbe je potrebno poleg tehnologije individualnega zaznavanja posameznika in njegove povezave s stavbo potrebno opredeliti tudi odnos do varstva osebnih podatkov, ki se v tem primeru ne obravnavajo več na agregatnem nivoju temveč so dejansko individualizirani. Tovrstni pristop je mogoče razvijati le za uporabo v primerih dejanskega nastopa potresnega dogodka in porušitve objekta. Tehnologija bi se razvijala v smeri prepoznavanja lokacije (celica mobilnega operaterja) zadnjega signala pogrešane osebe. Če bi se zadnji signal na prepoznal znotraj celice v kateri ima pogrešani

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

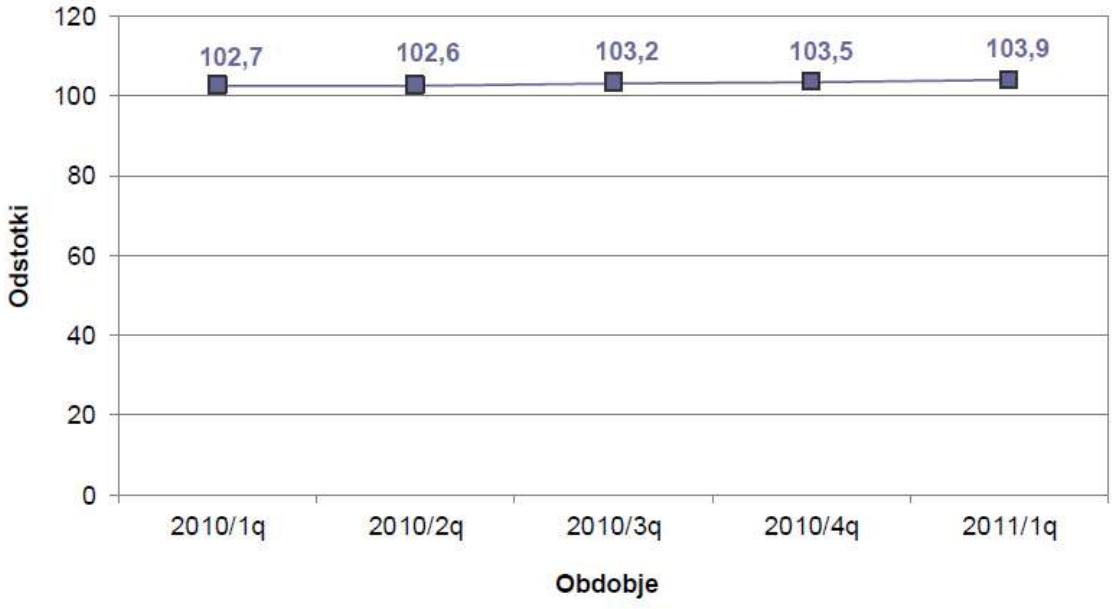
imetnik mobilnega telefona prijavljeno bivališče s stalnim naslovom, je mogoče predvidevati, da se lastnik še nahaja v ruševinah, ki so predmet preiskave.

Izhajajoč iz prepoznanih pomanjkljivosti sistema CRP-EHIŠ in oblikovanih potreb smo analizirali možnosti za razvoj sistema s katerim bi lahko bolj natančno spremljali dejansko zasedenost stavb za potrebe izvajanja nalog zaščite in reševanja.

2.4.2 Spremljanje zasedenosti stavb na podlagi monitoringa – uporaba mobilne telefonije za potrebe izboljšanega modela zasedenosti stavb

Glede na zgoraj izvedene opredelitve lahko ugotovimo, da obstaja zelo močna potreba po izboljšanem modelu opredeljevanja lokacije prebivalcev. Z izboljšanim modelom bi lahko izboljšali poznavanje zasedenosti stavb in posledično tudi modele ukrepanja v primeru naravne nesreče (potresa) velikega obsega. Osnovno orodje, ki se ga za sledenje lokacije posameznika uporablja na različne načine in za različne namene je sistem mobilne telefonije, ki omogoča lokacijo telefona in s tem njegovega lastnika in to na tehnološko različne načine. Osnovna predpostavka je visoka penetracija uporabnikov mobilne telefonije med prebivalstvom, da je mogoče zagotoviti predpostavki, da ima vsak posameznik ves čas v svoji bližini mobilni telefon, ki s tem predstavlja tudi njegovo lokacijo. Na sliki 1 je prikazana penetracija aktivnih uporabnikov mobilne telefonije v prebivalstvu RS.

Prednost aktivne lokacije je tudi v tem, da omogoča lokacijo oseb (in s tem povezani indikator zasedenosti stavb) tudi za osebe, ki niso državljani RS in nimajo v RS prijavljenega stalnega oziroma začasnega prebivališča.



Slika 2.2: Penetracija aktivnih uporabnikov mobilne telefonije na prebivalstvo (vir: APEK 2011).

Iz sSlika 2.2 se razvidno izkazuje, da je aktivnih mobilnih telefonov v RS več kot prebivalcev. Za to je lahko več razlogov:

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

1. Posamezniki imajo lahko iz več razlogov več mobilnih telefonov (telefonskih številk);
2. Nekateri telefoni so službeni in se uporabljajo kot službeni telefoni;
3. Del mobilnih telefonov je namenjen prenosu podatkov iz statičnih lokacij (npr. SCADA, APN);
4. Drugi razlogi.

Ugotovimo lahko, da je penetracija mobilne telefonije med prebivalstvom RS večja od števila prebivalcev. Za upoštevanje tega elementa bo potrebno izvesti določene korekcije modela zasedenosti stavb.

Del populacije, kjer mobilna telefonija še ni močno prisotna so otroci mlajši od 10 let. Zato za ta del populacije predpostavka uporabe mobilnega telefona kot lokatorja ni ustrezna. Ne glede na to lahko ta del populacije v osnovi delno zanemarimo, saj imajo otroci do te starosti ob sebi običajno skrbnika, ki ima mobilni telefon kot lokator. Vsekakor je potrebno element otrok do mejne starosti uporabe mobilnega telefona (starost 10-12 let) upoštevati v korekcijskih elementih modela zasedenosti stavb.

2.4.3 Načini določanja lokacije z uporabo mobilne telefonije

Načini določanja lokacije z uporabo sistema mobilne telefonije so različni (Kyvotov, 2003). V osnovi se načini ločijo na dva tipa (1) preko omrežnega pozicioniranja – kjer omrežje prepozna lokacijo mobilnega telefona in (2) preko terminalskega pozicioniranja.

S tehnologijo omrežnega pozicioniranja, se lahko uporabljajo naslednje tehnologije:

- Sprejemna moč radijskega signala (RSS);
- Identifikacija celice (CID);
- Predčasenje (TA);
- Prisilno izročanje (FH);
- Čas prihoda signala (TOA);
- Kot prihoda signala (AOA);
- Opazovana časovna razlika (OTD);
- Časovna razlika prihodov signalov (TDOA);

Za pozicioniranje se lahko uporabljajo tudi tehnologije terminalskega pozicioniranja, ki pa za potrebe sistema zaščite in reševanja niso primerne. Za potrebe identifikacije, ki je tehnološko možna (ne potrebuje obsežnih preračunavanj in s tem omogoča sledenje vsem številkam), hkrati pa omogoča tudi varstvo osebnih podatkov je primerna tehnologija identifikacije celice (CID). Še posebej varstvo osebnih podatkov je pri tem pomembno in tudi zakonodaja, ki omogoča hranjenje in obdelavo dezindividualiziranih podatkov:

Za dostop do podatkov o lokaciji na podlagi določanja po metodi CID je potrebno upoštevati tako zakon o varstvu osebnih podatkov (ZVOP), zakon o elektronskih komunikacijah (ZEKom-1-UPB1, posebej 106. člen), ter zakon o varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami.

Glede na to, da so vsi podatki, ki so uporabljani v analizi razosebljeni in agregirani na dokaj enoten način (prilagajanje gostote baznih postaj številu uporabnikov, ki jih na območju bazne postaje pokriva) lahko ugotovimo, da zakon o varstvu osebnih podatkov ne predstavlja

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

omejitve za navedeno rabo. Prav tako se na razosebljene podatke nanaša 106. Člen ZEKom-1. Poleg tega

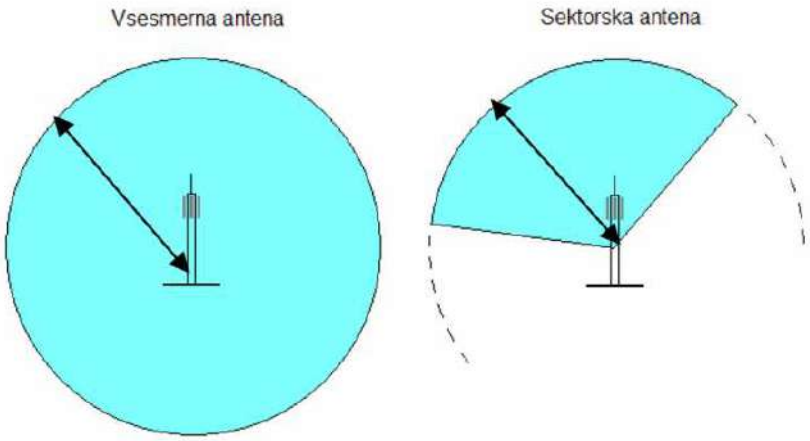
106. člen

(lokacijski podatki, ki niso hkrati podatki o prometu)

(1) Lokacijske podatke, ki niso hkrati podatki o prometu in se nanašajo na uporabnike ali naročnike, se sme obdelovati le v takšni obliki, da se ne dajo povezati z določeno ali določljivo osebo, ali pa na podlagi predhodnega soglasja uporabnika ali naročnika v obsegu in trajanju, ki sta potrebna za izvedbo storitve z dodano vrednostjo. Uporabnik ali naročnik lahko to soglasje kadarkoli prekliče.

2.4.4 Tehnologija identifikacije celice (CID)

CID je najenostavnejša tehnološka rešitev brezžičnega pozicioniranja, ki temelji na omrežnem pozicioniranju. Velikost celice v kateri prevladuje moč določene bazne postaje (oddajnika) tako določa natančnost. Lokacijska natančnost omrežja GSM 1800, ki deluje na 1800 MHz in ima manjše celice, je tako boljša kot lokacijska natančnost primerljivega omrežja GSM 900, ki deluje na 900 MHz in ima doseg celic od 350 m v mestih do 35 km v ruralnih območjih. Informacija o legi mobilnega telefona je razpoložljiva tako omrežju kot mobilnemu telefonu (pripadnost celici). Na podlagi identifikacije strežne bazne postaje in njenih koordinat lahko prepoznamo približno lokacijo mobilne postaje za katero vemo, da se nahaja nekje znotraj območja celice.

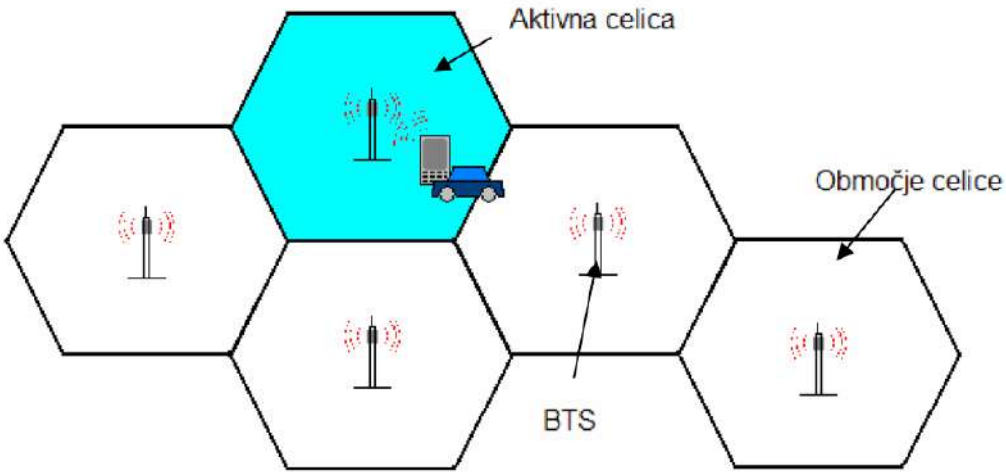


Slika 2.3: Različna tipa anten na baznih postajah (Nikolaj, 2002)

Če je bazna postaja sektorska, je določanje položaja nekoliko natančnejše. Dodatna informacija o sektorju skrči potencialno območje celice na del kroga (tretjine ali četrtine) z ustreznim radijem celice. Območje baznih postaj se najpogosteje prikazuje kot šestkotnik, ker se krogi okoli baznih postaj medsebojno prekrivajo na robovih (Slika

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

2.4). Celico pa sestavlja več območij baznih postaj in je v osnovi nepravilne oblike. Dejanska oblika celice je izziv (tudi dinamični izziv – oblika celice v času), saj na njeno obliko vpliva več elementov (tudi zasedenost posamezne celice z mobilnimi telefoni).



Slika 2.4: Metoda identifikacije celice (Nikolaj, 2002)

Sledenje mobilnim telefonom je preko CID pristopa mogoče preko zaznavanja LAI številke. Z razpoznavanjem lokalnega območja LAI je enolično določena lega in identiteta mobilnega telefona. Številka LAI ima določeno hierarhično strukturo, ki je mednarodno edinstvena in se sestoji iz:

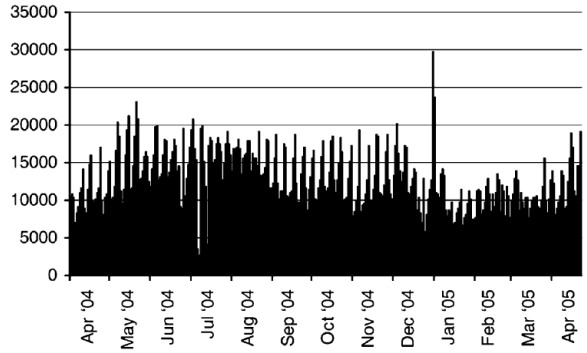
1. kode države ali MCC; s 3 decimalnimi mesti,
2. kode mobilnega omrežja ali MNC; z 2 decimalnima mestoma in
3. kode lokalnega območja ali LAC; s 5 decimalnimi mesti.

Informacija o LAI se shrani na SIM kartici kot informacija stanja mreže. Ob spremembi lokacije mobilnega telefona se na SIM kartici shrani nova LAI, ki jo nato SIM kartica pošlje nazaj v operatersko omrežje nove lokacije. V primeru, ko mobilni telefon prižgemo, naprava prebere podatek o zadnji LAI številki s SIM kartice.

GSM omrežje v vsakem trenutku pozna lokacijo registriranega mobilnega telefona na nivoju območja celice. V stanju vzpostavljene zveze pa omrežje prepozna tudi točno določeno bazno postajo preko katere poteka povezava. Za določanje geolokacije s Cell-ID moramo poznati podatke o mreži operaterja. Tako za delovanje pozicioniranja z metodo Cell-ID ne potrebujemo dodatne strojne opreme na GSM omrežju. Z relativno majhnimi spremembami programske opreme mobilnega telefona in dovoljenjem operaterja do informacije o položaju uporabnika je lahko Cell-ID omogočen vseskozi in ne samo ob primeru klica na številko nujne pomoči ali aktivnega klica.

Uporabnost prepoznave in analize enot mobilnih telefonov je prikazana v primeru številnih študij, v okviru katerih se je analiziralo gibanje agregatnih skupin prebivalcev v času in prostoru. Primer je podan na spodaj (Slika 2.5) – pri čemer se je analizirala ne sama lokacija temveč, število klicev na določenem območju.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.



Slika 2.5: Dinamika klicev na območju Tallina (Ahai, 2006)

Na osnovi navedenega pristopa podajamo predlog izboljšanega modela zasedenosti stavb s katerim bi predstavili močno izboljšan dnevno-nočni model lokacije prebivalstva (zasedenosti stavb). Tako za izdelavo izboljšanega modela gibanja prebivalstva oziroma zasedenosti stavb predlagamo model, ki bi upošteval sestavljene vrednosti modela CRP-EHIŠ s modelom pozicioniranja mobilnih telefonov po naslednjih pravilih:

1. Zasedenost stavb v nočnem stanju (med 22.00 in 6.00) bi slonelo pretežno na podatku CRP-EHIŠ, ki bi se linearno korigiral z nočnimi vrednostmi zabeleženega števila telefonov in to z linearno korekcijo števila prebivalcev v stavbah; Na ta način bi odpravili nekatere pomembne težave, ki so bile predhodno opisane in izhajajo iz samega koncepta CRP-EHIŠ.
2. Zasedenost stavb v dnevnem času (med 9.00 in 17.00) bi slonelo na bilanci med odhodnimi enotami mobilnih telefonov in prihodnimi enotami. Pri čemer bi se pozitivna razlika razporejala na stavbe po registru stavb in to glede na njihovo površino in etažnost. Na ta način bi podatek o zasedenosti stavb korigirali predvsem za poslovne stavbe in industrijske objekte, s čemer spet odpravljamo pomembno pomanjkljivost sistema CRP-EHIŠ.
3. Območje med obema kategorijama je karakterizirano z mobilnostjo prebivalcev (poti na in iz delovnega mesta). Tudi na konceptu zaznavanja mobilnosti je mogoče izvesti določene nadgradnje, vendar te za potrebe samega projekta POTROG oziroma za potrebe ukrepanja v primeru potresnih dogodkov niso ključni.

Za navedeno potrebujemo od mobilnih operaterjev podatke, ki so oblikovani v priloženih datotekah. Navedene datoteke smo že posredovali največjemu mobilnemu operaterju v RS, da bi pridobili pilotne podatke s katerimi bi lahko preverili delovanje predlaganega sistema za dinamično ocenjevanje zasedenosti stavb. Model bi se oblikoval na podlagi letnih agregiranih podatkov o številu mobilnih telefonov v posamezni celici in o transakcijah med celicami, predvidoma v časovnem koraku 15 minut, kar omogoča dober vpogled v dinamiko prebivalstva in s tem zasedenosti stavb.

Na sestankih od 3. vmesnega poročila dalje, ko je bil operativni predlog dnevnega modela predstavljen smo ves čas prosili naročnika za dostop do podatkov mobilnih operaterjev in tudi pripravili dopis s prošnjo za dostop, vendar je bilo stališče naročnika, da tovrstni podatki niso potrebni.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

3. OCENA POTRESNE OGROŽENOSTI NA OBMOČJU PROJEKTNEGA POSPEŠKA TAL >= 0,225g ZA PREBIVALCE ZA NOČNI SCENARIJ

3.1 Vrednotenje scenarija potresne ogroženosti v primeru potresa po intenziteti VI EMS za prebivalce za nočni scenarij

Preglednica 3. 1: Prikaz posledic potresa intenzitete VI EMS na prebivalce na območju projektnega pospeška tal >= 0,225 g (število prebivalcev, ki bi potrebovali začasno ali stalno namestitev).

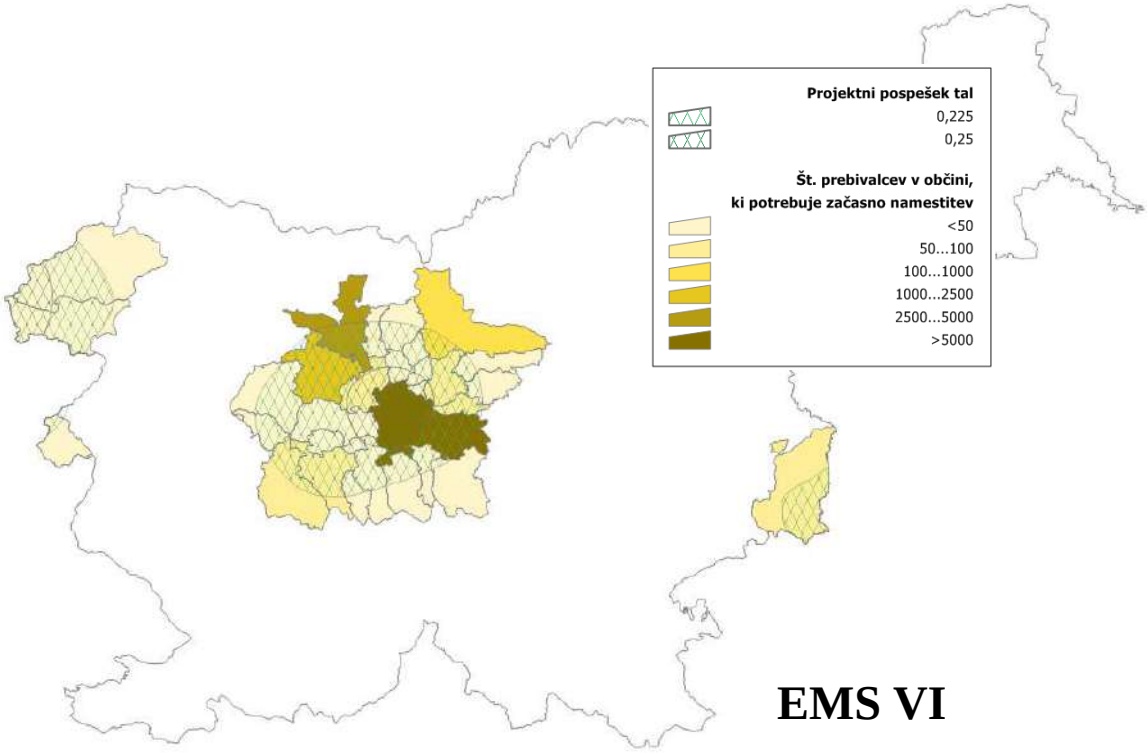
Kategorija poškodb / Območje	Neocenjeno	0 nepoškodovan	1	2	3	4	5 uničenje	Skupaj prebivalci
MOL	49804	161371	38879	6036	0	0	0	256090
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	31969	210437	5479	6368	0	0	0	254253
Skupaj	**81773**	**371808**	**44358**	**12404**	**0**	**0**	**0**	**510343**
Deleži glede na ocenjene objekte		**87%**	**10%**	**3%**	**0%**	**0%**	**0%**	

Kategorija poškodb/ Sektor	Neocenjeno	Vsi prebivalci	# prebivalcev, ki potrebuje začasno namestitev	# prebivalcev, ki potrebuje stalno namestitev
MOL	49804	256090	6036	0
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	31969	254253	6368	0
Skupaj	**81773**	**510343**	**12404**	**0**
Deleži glede na ocenjene objekte			**3%**	**0%**

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

* Številke od 0 do 5 predstavljajo kategorijo poškodovanosti objekta po EMS in sicer: 0 - nepoškodovan objekt, 1- zanemarljiva do majhna, 2 - zmerna poškodovanost, 3 - znatna do velika poškodovanost, 4 - zelo velika poškodovanost, 5 - uničenje.

** Obarvani stolpci predstavljajo kategorijo poškodovanosti objekta, ki pomenijo pomenijo : ZELENA – lažje poškodovani objekti, RUMENA – srednje poškodovani objekti, RDEČA - zelo poškodovani objekti.



Slika 3.1: Prikaz posledic potresa VI EMS na prebivalce v območju projektnega pospeška tal >= 0,225g. Prikazano je število prebivalcev na občine, ki bi potrebovali začasno namestitev. Prebivalcev, ki bi potrebovali stalno namestitev, v teh primerih ni.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

3.2 Scenarij v primeru potresa po intenziteti VI-VII EMS za prebivalce za nočni scenarij

Preglednica 3. 2: Prikaz posledic potresa intenzitete VI - VII EMS na prebivalce na območju projektnega pospeška tal >= 0,225g (število prebivalcev, ki bi potrebovali začasno ali stalno namestitev).

Kategorija poškodb / Območje	Neocenjeno	0 nepoškodovan	1	2	3	4	5 uničenje	Skupaj prebivalci
MOL	49804	131078	47566	21606	6036	0	0	256090
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	31969	188758	21679	5479	6368	0	0	254253
Skupaj	**81773**	**319836**	**69245**	**27085**	**12404**	**0**	**0**	**510343**
Deleži glede na ocenjene objekte		**75%**	**16%**	**6%**	**3%**	**0%**	**0%**	

Kategorija poškodb / Sektor	Neocenjeno	Vsi prebivalci	# prebivalcev, ki potrebuje začasno namestitev	# prebivalcev, ki potrebuje stalno namestitev
MOL	49804	256090	27642	0
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	31969	254253	11847	0
Skupaj	**81773**	**510343**	**39489**	**0**
Deleži glede na ocenjene objekte			**9%**	**0%**

* Številke od 0 do 5 predstavljajo kategorijo poškodovanosti objekta po EMS in sicer: 0 - nepoškodovan objekt, 1- zanemarljiva do majhna, 2 - zmerna poškodovanost, 3 - znatna do velika poškodovanost, 4 - zelo velika poškodovanost, 5 - uničenje.

** Obarvani stolpci predstavljajo kategorijo poškodovanosti objekta, ki pomenijo pomenijo : ZELENA – lažje poškodovani objekti, RUMENA – srednje poškodovani objekti, RDEČA - zelo poškodovani objekti.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

3.3 Scenarij v primeru potresa intenzitete VII EMS za prebivalce za nočni scenarij

Preglednica 3. 3: Prikaz posledic potresa intenzitete VII EMS na prebivalce na območju projektnega pospeška tal >= 0,225g (število prebivalcev, ki bi potrebovali začasno ali stalno namestitev).

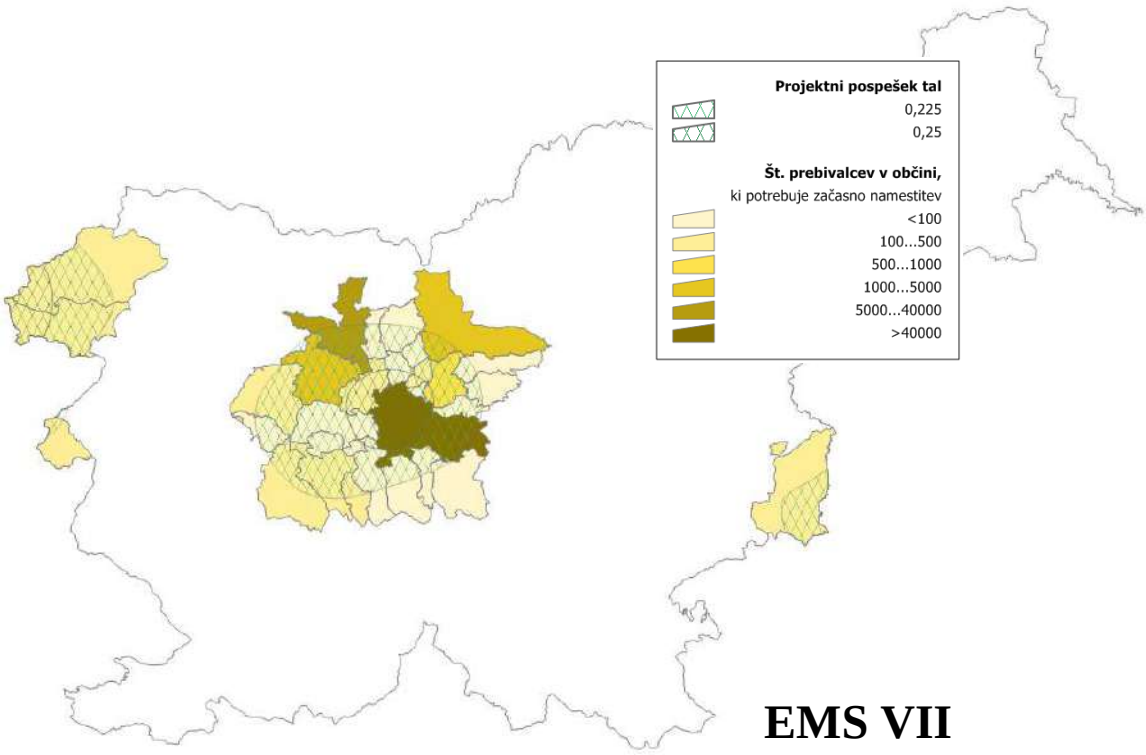
Kategorija poškodb / Območje	Neocenjeno	0 nepoškodovan	1	2	3	4	5 uničenje	Skupaj prebivalci
MOL	49804	116125	42902	37788	9471	0	0	256090
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	31969	172059	38378	5479	6368	0	0	254253
Skupaj	**81773**	**288184**	**81280**	**43267**	**15839**	**0**	**0**	**510343**
Deleži glede na ocenjene objekte		**67%**	**19%**	**10%**	**4%**	**0%**	**0%**	

Kategorija poškodb / Sektor	Neocenjeno	Vsi prebivalci	# prebivalcev, ki potrebuje začasno namestitev	# prebivalcev, ki potrebuje stalno namestitev
MOL	49804	256090	47259	0
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	31969	254253	11847	0
Skupaj	**81773**	**510343**	**59106**	**0**
Deleži glede na ocenjene objekte			**14%**	**0%**

* Številke od 0 do 5 predstavljajo kategorijo poškodovanosti objekta po EMS in sicer: 0 - nepoškodovan objekt, 1- zanemarljiva do majhna, 2 - zmerna poškodovanost, 3 - znatna do velika poškodovanost, 4 - zelo velika poškodovanost, 5 - uničenje.

** Obarvani stolpci predstavljajo kategorijo poškodovanosti objekta, ki pomenijo pomenijo : ZELENA – lažje poškodovani objekti, RUMENA – srednje poškodovani objekti, RDEČA - zelo poškodovani objekti.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.



Slika 3.2: Prikaz posledic potresa VII EMS na prebivalce v območju projektnega pospeška tal >= 0,225g. Prikazano je število prebivalcev na občine, ki bi potrebovali začasno namestitev. Prebivalcev, ki bi potrebovali stalno namestitev, v teh primerih ni.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

3.4 Scenarij v primeru potresa po intenziteti VII - VIII EMS za prebivalce za nočni scenarij

Preglednica 3. 4: Prikaz posledic potresa intenzitete VII - VIII EMS na prebivalce na območju projektnega pospeška tal >= 0,225 g (število prebivalcev, ki bi potrebovali začasno ali stalno namestitev).

Kategorija poškodb / Območje	Neocenjeno	0 nepoškodovan	1	2	3	4	5 uničenje	Skupaj prebivalci
MOL	49804	97637	33441	47566	21606	5690	346	256090
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	31969	145026	43732	21679	5479	6318	50	254253
Skupaj	**81773**	**242663**	**77173**	**69245**	**27085**	**12008**	**396**	**510343**
Deleži glede na ocenjene objekte		**57%**	**18%**	**16%**	**6%**	**3%**	**0%**	

Kategorija poškodb / Sektor	Neocenjeno	Vsi prebivalci	# prebivalcev, ki potrebuje začasno namestitev	# prebivalcev, ki potrebuje stalno namestitev
MOL	49804	256090	69172	6036
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	31969	254253	27158	6368
Skupaj	**81773**	**510343**	**96330**	**12404**
Deleži glede na ocenjene objekte			**22%**	**3%**

* Številke od 0 do 5 predstavljajo kategorijo poškodovanosti objekta po EMS in sicer: 0 - nepoškodovan objekt, 1- zanemarljiva do majhna, 2 - zmerna poškodovanost, 3 - znatna do velika poškodovanost, 4 - zelo velika poškodovanost, 5 - uničenje.

** Obarvani stolpci predstavljajo kategorijo poškodovanosti objekta, ki pomenijo pomenijo : ZELENA – lažje poškodovani objekti, RUMENA – srednje poškodovani objekti, RDEČA - zelo poškodovani objekti.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

3.5 Scenarij v primeru potresa intenzitete VIII EMS za prebivalce za nočni scenarij

Preglednica 3. 5: Prikaz posledic potresa intenzitete VIII EMS na prebivalce na območju projektnega pospeška tal >= 0,225g (število prebivalcev, ki bi potrebovali začasno ali stalno namestitev).

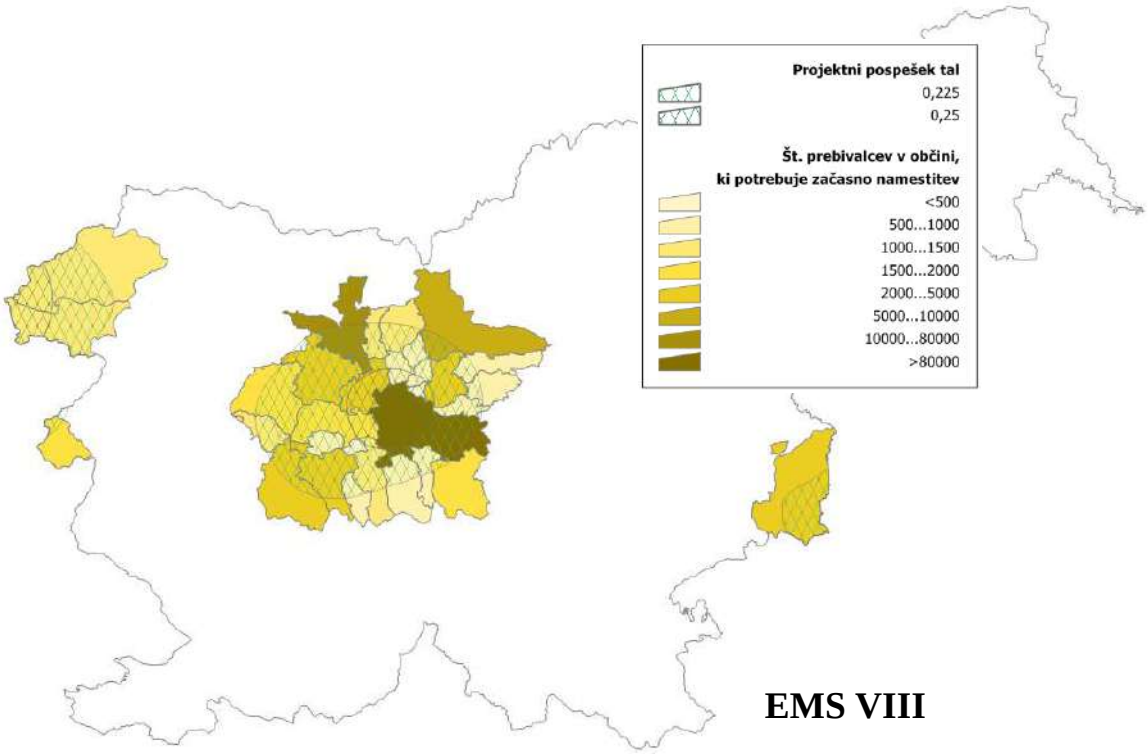
Kategorija poškodb / Območje	Neocenjeno	0 nepoškodovan	1	2	3	4	5 uničenje	Skupaj prebivalci
MOL	49804	72304	43821	42902	37788	8208	1263	256090
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	31969	126774	45285	38378	5479	6318	50	254253
Skupaj	**81773**	**199078**	**89106**	**81280**	**43267**	**14526**	**1313**	**510343**
Deleži glede na ocenjene objekte		**46%**	**21%**	**19%**	**10%**	**3%**	**0%**	

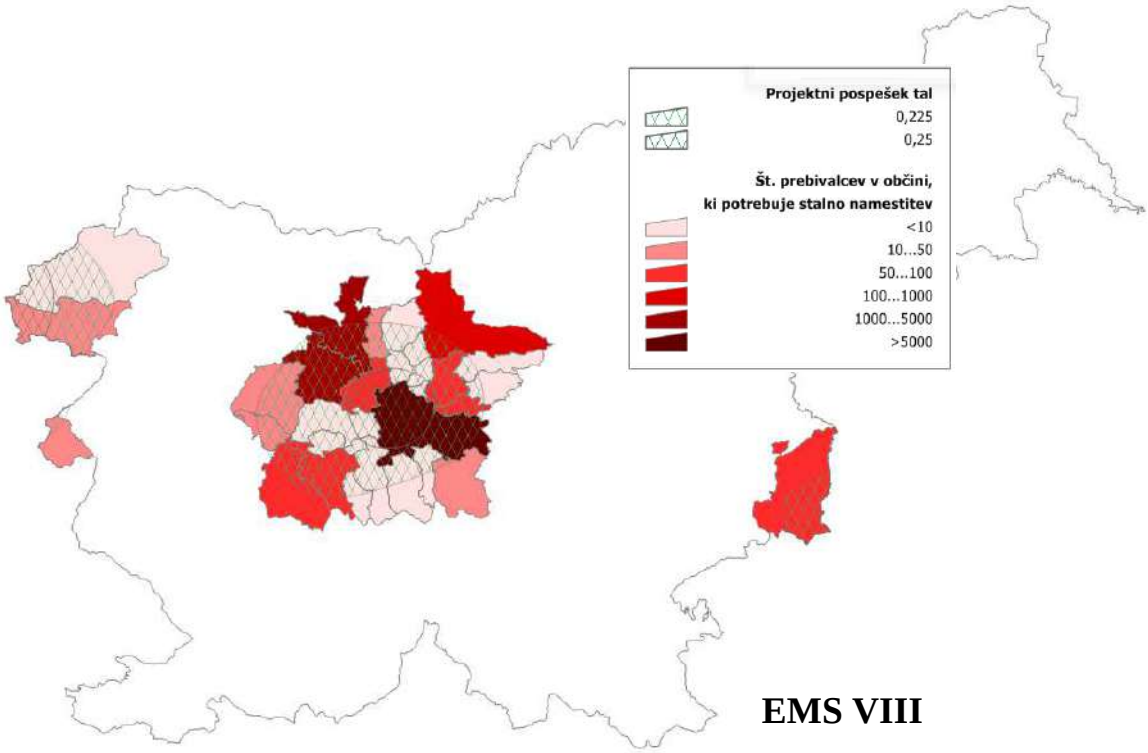
Kategorija poškodb / Sektor	Neocenjeno	Vsi prebivalci	# prebivalcev, ki potrebuje začasno namestitev	# prebivalcev, ki potrebuje stalno namestitev
MOL	49804	256090	80690	9471
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	31969	254253	43857	6368
Skupaj	**81773**	**510343**	**124547**	**15839**
Deleži glede na ocenjene objekte			**29%**	**4%**

* Številke od 0 do 5 predstavljajo kategorijo poškodovanosti objekta po EMS in sicer: 0 - nepoškodovan objekt, 1- zanemarljiva do majhna, 2 - zmerna poškodovanost, 3 - znatna do velika poškodovanost, 4 - zelo velika poškodovanost, 5 - uničenje.

** Obarvani stolpci predstavljajo kategorijo poškodovanosti objekta, ki pomenijo pomenijo : ZELENA – lažje poškodovani objekti, RUMENA – srednje poškodovani objekti, RDEČA - zelo poškodovani objekti.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.





Slika 3.3: Prikaz posledic potresa VII EMS na prebivalce v območju projektnega pospeška tal >= 0,225g. Prikazano je število prebivalcev na občine, ki bi potrebovali začasno namestitev (vrhnja slika) ali stalno (spodnja slika) namestitev.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

3.6 Scenarij v primeru potresa po intenziteti VIII - IX EMS za prebivalce za nočni scenarij

Preglednica 3. 6: Prikaz posledic potresa intenzitete VIII - IX EMS na prebivalce na območju projektnega pospeška tal >= 0,225 g (število prebivalcev, ki bi potrebovali začasno ali stalno namestitev).

Kategorija poškodb / Območje	Neocenjeno	0 nepoškodovan	1	2	3	4	5 uničenje	Skupaj prebivalci
MOL	49804	32952	64685	33441	47566	21606	6036	256090
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	31969	67077	71123	50558	21679	5479	6368	254253
Skupaj	**81773**	**100029**	**135808**	**83999**	**69245**	**27085**	**12404**	**510343**
Deleži glede na ocenjene objekte		**23%**	**32%**	**20%**	**16%**	**6%**	**3%**	

Kategorija poškodb / Sektor	Neocenjeno	Vsi prebivalci	# prebivalcev, ki potrebuje začasno namestitev	# prebivalcev, ki potrebuje stalno namestitev
MOL	49804	256090	81007	27642
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	31969	254253	72237	11847
Skupaj	**81773**	**510343**	**153244**	**39489**
Deleži glede na ocenjene objekte			**36%**	**9%**

* Številke od 0 do 5 predstavljajo kategorijo poškodovanosti objekta po EMS in sicer: 0 - nepoškodovan objekt, 1- zanemarljiva do majhna, 2 - zmerna poškodovanost, 3 - znatna do velika poškodovanost, 4 - zelo velika poškodovanost, 5 - uničenje.

** Obarvani stolpci predstavljajo kategorijo poškodovanosti objekta, ki pomenijo pomenijo : ZELENA – lažje poškodovani objekti, RUMENA – srednje poškodovani objekti, RDEČA - zelo poškodovani objekti.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

3.7 Scenarij v primeru potresa intenzitete IX EMS za prebivalce za nočni scenarij

Preglednica 3. 7: Prikaz posledic potresa intenzitete IX EMS na prebivalce na območju projektnega pospeška tal >= 0,225 g (število prebivalcev, ki bi potrebovali začasno ali stalno namestitev).

Kategorija poškodb / Območje	Neocenjeno	0 nepoškodovan	1	2	3	4	5 uničenje	Skupaj prebivalci
MOL	49844	17486	54268	44331	42902	37788	9471	256090
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	31969	42284	74043	55732	38378	5479	6368	254253
Skupaj	**81813**	**59770**	**128311**	**100063**	**81280**	**43267**	**15839**	**510343**
Deleži glede na ocenjene objekte		**14%**	**30%**	**23%**	**19%**	**10%**	**4%**	

Kategorija poškodb / Sektor	Neocenjeno	Vsi prebivalci	# prebivalcev, ki potrebuje začasno namestitev	# prebivalcev, ki potrebuje stalno namestitev
MOL	49804	256090	87233	47259
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	31969	254253	94110	11847
Skupaj	**81773**	**510343**	**181343**	**59106**
Deleži glede na ocenjene objekte			**42%**	**14%**

* Številke od 0 do 5 predstavljajo kategorijo poškodovanosti objekta po EMS in sicer: 0 - nepoškodovan objekt, 1- zanemarljiva do majhna, 2 - zmerna poškodovanost, 3 - znatna do velika poškodovanost, 4 - zelo velika poškodovanost, 5 - uničenje.

** Obarvani stolpci predstavljajo kategorijo poškodovanosti objekta, ki pomenijo pomenijo : ZELENA – lažje poškodovani objekti, RUMENA – srednje poškodovani objekti, RDEČA - zelo poškodovani objekti.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

3.8 Scenarij v primeru potresa s povratno dobo 475 let (po karti mikrorajonizacije potresne intenzitete) za prebivalce za nočni scenarij

Preglednica 3. 8: Prikaz posledic potresa s povratno dobo 475 let na ljudi na območju projektnega pospeška tal >= 0,225g (starostna struktura ljudi po kategoriji poškodovanosti).

Kategorija poškodb / Sektor	Prebivalstvo	Neocenjeno	0 nepoškodovan	1	2	3	4	5 uničenje	Skupaj
MOL	Moški 0 – 18 let	4298	5453	4516	3104	3449	806	89	21715
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	Moški 0 – 18 let	3646	13197	3835	3382	466	488	2	25016
MOL	Moški 18 - 65 let	15835	16808	15944	12216	13749	3365	389	78306
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	Moški 18 - 65 let	10484	40734	14401	12077	1841	2037	18	81592
MOL	Moški 65 - 150 let	3064	4670	4146	3261	3244	816	136	19337
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	Moški 65 - 150 let	1421	8608	3323	2987	309	395	4	17047

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Kategorija poškodb / Sektor	Prebivalstvo	Neocenjeno	0 nepoškodovan	1	2	3	4	5 uničenje	Skupaj
MOL	Ženske 0 – 18 let	4080	5191	4339	2875	3183	724	88	20480
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	Ženske 0 – 18 let	3465	12667	3471	3140	443	466	3	23655
MOL	Ženske 18 - 65 let	17384	18247	17439	13168	14830	3839	479	85386
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	Ženske 18 - 65 let	10812	41577	14329	11672	1851	2120	20	82381
MOL	Ženske 65 - 150 let	5143	5814	6310	5733	5979	1560	327	30866
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	Ženske 65 - 150 let	2287	9907	5882	5102	569	812	3	24562
Skupaj		**81919**	**182873**	**97935**	**78717**	**49913**	**17428**	**1558**	**510343**

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Preglednica 3. 9 prikazuje scenarij v primeru potresa s povratno dobo 475 let po karti mikrorajonizacije potresne intenzitete – scenarij temelji na opisanem nočnem modelu, zato se opredeljena uskupinjanja z vidika intervencij in posledic potresa nanašajo predvsem na ukrepe iskanja, reševanja in zdravstvene oskrbe.

Preglednica 3. 9: Prikaz posledic potresa s povratno dobo 475 let na območju projektnega pospeška tal >= 0,225g (število prebivalcev, ki bi potrebovali začasno ali stalno namestitev).

Kategorija poškodb / Sektor	Pričakovana intenziteta EMS	Neocenjeno	0 nepoškodovan	1	2	3	4	5 uničenje	Skupaj prebivalci
MOL	7,5	1117	4247	598	455	265	0	0	6682
MOL	8	37515	43718	34183	31688	33735	7879	1263	189981
MOL	8,5	3416	3907	6798	1880	4750	523	3	21277
MOL	9	7756	4311	11115	6334	5684	2708	242	38150
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	8	32115	126690	45241	38360	5479	6318	50	254253
Skupaj		**81919**	**182873**	**97935**	**78717**	**49913**	**17428**	**1558**	**510343**
Deleži glede na ocenjene objekte			**43%**	**23%**	**18%**	**12%**	**4%**	**0%**	

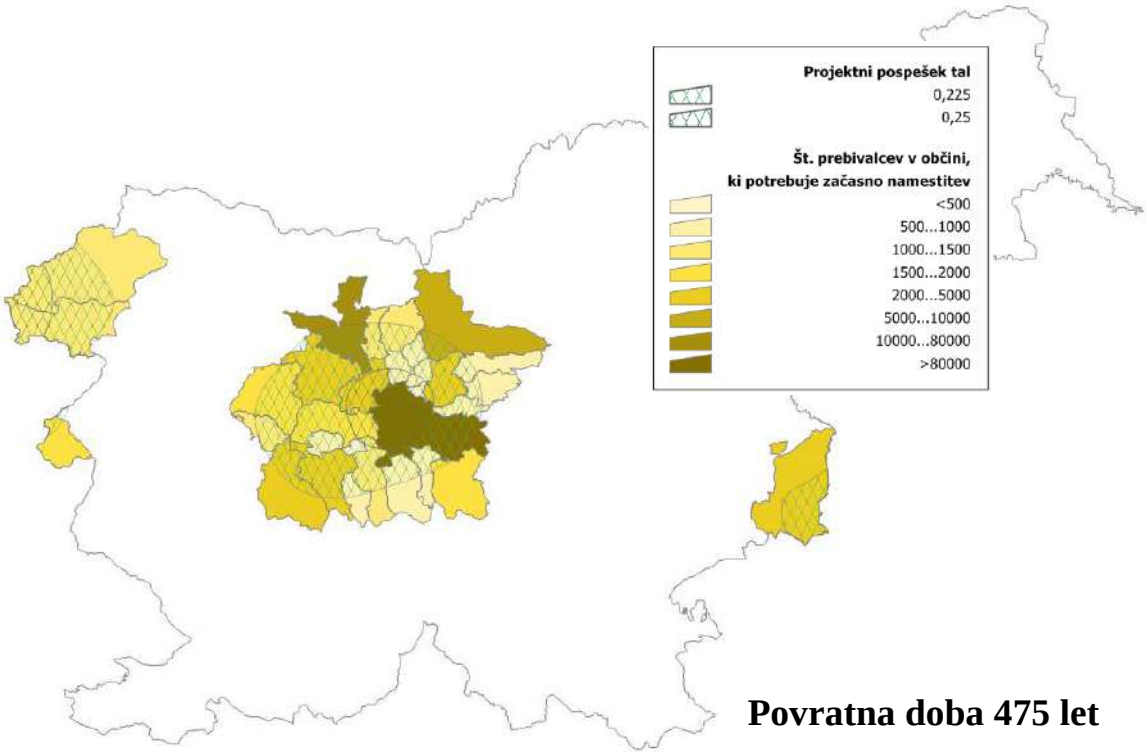
Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

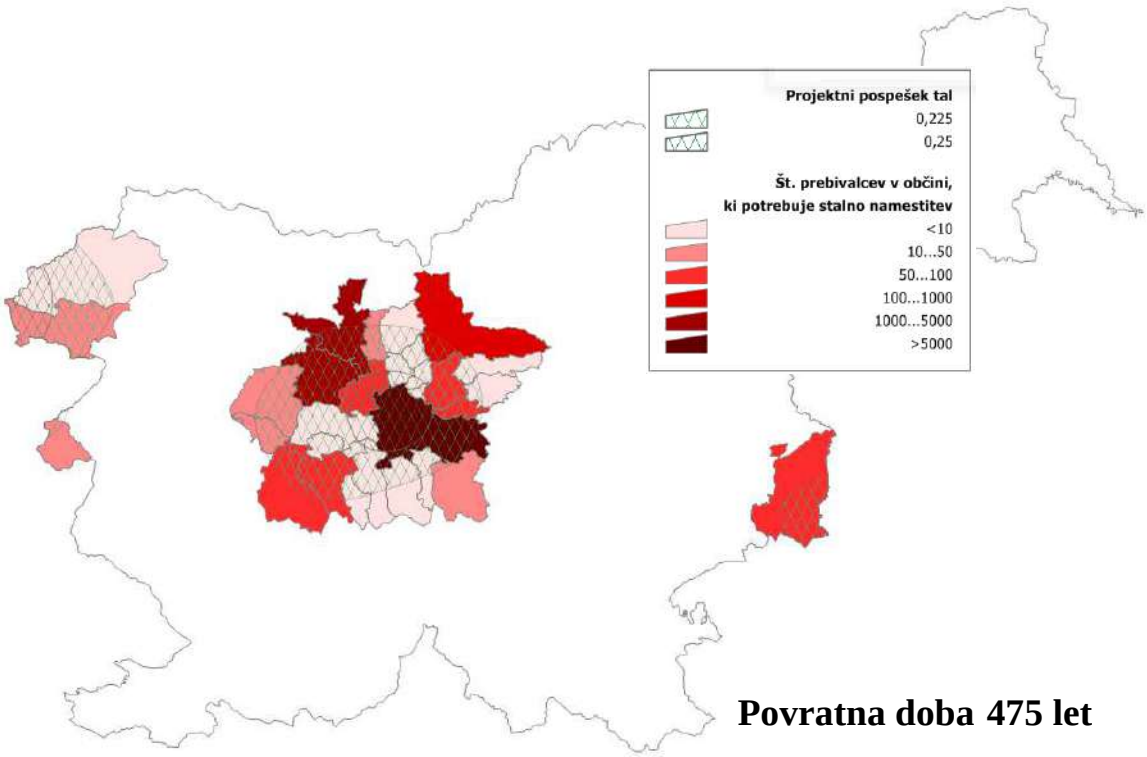
Kategorija poškodb / Sektor	Pričakovana intenziteta EMS	Neocenjeno	Vsi prebivalci	# prebivalcev, ki se nahajajo v srednje poškodovanih objektih	# prebivalcev, ki se nahajajo v močno poškodovanih objektih
MOL	7,5	1117	6682	720	0
MOL	8	37515	189981	65423	9142
MOL	8,5	3416	21277	6630	526
MOL	9	7756	38150	12018	2950
Območje projektnega pospeška tal >= 0,225g brez MOL	8	32115	254253	43839	6368
Skupaj		**81919**	**510343**	**128630**	**18986**
Deleži glede na ocenjene objekte				**30%**	**4%**

* Številke od 0 do 5 predstavljajo kategorijo poškodovanosti objekta po EMS in sicer: 0 - nepoškodovan objekt, 1- zanemarljiva do majhna, 2 - zmerna poškodovanost, 3 - znatna do velika poškodovanost, 4 - zelo velika poškodovanost, 5 - uničenje.

** Obarvani stolpci predstavljajo kategorijo poškodovanosti objekta, ki pomenijo pomenijo : ZELENA – lažje poškodovani objekti, RUMENA – srednje poškodovani objekti ,RDEČA - zelo poškodovani objekti.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.





Slika 3.4: Prikaz posledic za primer potresa s povratno dobo 475 let na prebivalce v območju projektnega pospeška tal >= 0,225g. Prikazano je število prebivalcev na občine, ki bi potrebovali začasno namestitev (vrhnja slika) ali stalno (spodnja slika) namestitev.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

VIRI IN LITERATURA

Ahas, R., Aasa, A., Mark, U, Pae, T., Kull, A.: Seasonal tourism spaces in Estonia: Case study with mobile positioning data, Tourism management, vol 28 (3), 2007.

Dodier, R., H., Henze, G., P., Tiller, D., K., Guo, X.: Building occupancy detection through sensor belief networks, Energy and Buildings, vol 38 (9), 2006.

Kyvotov, V., A.: Overview of User Location in Cellular Networks, Faculty of Communication and Communications Technologies, Technical University, Sofia, Bulgaria ICEST 2003, 2003.

Massink, M., Latella, D., Bracciali, A., Harrison, M., D., Hillston, J. : Scalable context-dependent analysis of emergency egress models, Pedestrian and Evacuation Dynamics 2008, 2010, Part 1, 215-224, DOI: 10.1007/978-3-642-04504-2_16, 2012.

Nikolai, D.: Mobile Positioning Solutions for GSM, Alcatel R&I Stuttgart, 2002.

Tomastik, R., Narayan, S., Banaszuk, A., Meyn, S. : Model-Based Real-Time Estimation of Building Occupancy During Emergency Egress, Pedestrian and Evacuation Dynamics 2008, 2010.

Ur. l. RS, št. 39/06-UPB1, Zakon o varstvu okolja

Ur. l. RS, št. 59/06, Zakon o prijavi prebivališča.

Ur. l. RS, 111/07, Ukaz o razglasitvi Zakona o spremembah in dopolnitvah Zakona o matični evidenci zavarovancev in uživalcev pravic iz pokojninskega in invalidskega zavarovanja (ZMEPIZ-A).

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Projekt: POTROG

Potresna ogroženost v Sloveniji za potrebe Civilne zaščite

Delovno področje 7 (DP-7)

Posodobitev popisnih listov za ocenjevanje stanja objektov po potresu

Zavod za gradbeništvo Slovenije (ZAG)

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

V S E B I N A :

1. UVOD 3
2. PREGLED PRISTOPOV K OCENJEVANJU OBJEKTOV 3
2.1 Faznost ocenjevanja 6
2.1.1 Dvofazno ocenjevanje 6
2.1.2 Enofazno ocenjevanje 7
2.2 Ocena stopnje poškodovanosti 8
2.3 Ocena uporabnosti 9
3. OCENJEVANJE UPORABNOSTI PO POTRESU POŠKODOVANIH OBJEKTOV V REPUBLIKI SLOVENIJI 9
4. PRIMERJAVA POSTOPKOV OCENJEVANJA 11
5. PREDLOG SPREMEMB VPRAŠALNIKA 12
6. APLIKACIJA OCENA POŠKODOVANOSTI IN UPORABNOSTI STAVB 15
6.1 Predizpolnjevanje obrazcev 17
6.1.1 Izdelava karejev 17
6.1.2 Zemljevid karejev 18
6.1.3 Predizpolnjevanje vprašalnikov 18
6.2 Vnos izpolnjenih vprašalnikov 23
6.3 Statistična obdelava izpolnjenih vprašalnikov 24
7. PREDLOGI ZA NADALJNJE DELO 25
VIRI IN LITERATURA 27

PRILOGA A: PREDLOG NOVEGA VPRAŠALNIKA RS ZA OCENJEVANJE PO POTRESU POŠKODOVANIH OBJEKTOV 28
PRILOGA B: PRIKAZ PREDIZPOLNJENEGA VPRAŠALNIKA RS ZA OCENJEVANJE POŠKODOVANIH OBJEKTOV 31

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

1. UVOD

V prvi fazi odpravljanja posledic potresa so najpomembnejše aktivnosti iskanje in reševanje zasutih, nudenje prve pomoči prizadetim, reševanje živali, reševanje premoženja in nastanitev ljudi brez strehe nad glavo. V ta namen je potrebno med drugim tudi oceniti, ali so stavbe na območju, ki ga je prizadel potres, pri ponovljenem potresnem sunku enake intezitete kot jo je imel glavni prvi potresni sunek, še dovolj varne za bivanje, oz. ali je morda za varnost stavb in njihove okolice potrebno predpisati začasne zaščitne ukrepe.

V okviru naloge smo analizirali pristope k ocenjevanju po potresu poškodovanih stavb, ki se uporabljajo v drugih potresno ogroženih državah ter pristop, ki je bil predlagan v evropskem projektu STEP (Strategies and Tools for Early Post-Earthquake Assessment). Ocena varnosti stavbe za krajše časovno obdobje se izdela z vizualnim pregledom, ugotovljeno stanje stavbe je razvidno iz t.i. vprašalnikov oz. popisnih listov. Zaradi lažjega dela na terenu in zaradi kasnejše računalniške obdelave so vprašalniki pripravljeni tako, da so pri večini vprašanj na izbiro vnaprej predvideni možni odgovori. Analiza pristopov k ocenjevanju po potresu poškodovanih stavb je pokazala potrebo po posodobitvi našega vprašalnika, ki je svojo dokončno podobo dobil po potresu na Bovškem aprila 1998.

Izdelana je bila inovativna samostojna aplikacija Ocena poškodovanosti in uporabnosti stavb, ki močno pospeši dosedanji postopek ocenjevanja uporabnosti v potresu poškodovanih stavb. Aplikacija ne potrebuje povezave z internetom, ker je bila v fazi snovanja postavljena predpostavka, da bo v primeru potresa po vsej verjetnosti okrnjena povezava na internet. Prvi predviden korak je avtomatsko predizpolnjevanje vprašalnikov s podatki iz javno razpoložljivih baz. Za lažjo orientacijo koordinatorjev in terenskih popisovalcev ima dodan zemljevid karejev. Na terenu izpolnjene podatke se bo v zbirnem centru s pomočjo aplikacije vneslo v podatkovno bazo za nadaljnje statistične obdelave, prve analize situacije na terenu omogoča že sama aplikacija.

2. PREGLED PRISTOPOV K OCENJEVANJU OBJEKTOV

Pristope k ocenjevanju uporabnosti stavb, ki jih uporabljajo v Italiji, Grčiji, Združenih državah Amerike, Turčiji, Japonski in Novi Zelandiji, in pristop, predlagan v projektu STEP, smo primerjali s pristopom, ki se za ocenjevanje uporabnosti objektov uporablja v Republiki Sloveniji. V projektu STEP predlagan pristop je bil izdelan z namenom, da bi države članice Evropske unije zaradi večje učinkovitosti in medsebojnega sodelovanja v primeru večjih potresov uporabljale poenoteno metodologijo za ocenjevanje. Metodologija je bila v praksi preizkušena tudi na mednarodnih vajah v Bovcu 2008 in med potresom v L'Aquili 2009, vendar pa v Evropi žal nikoli ni bila sprejeta.

Ocena uporabnosti stavbe je odgovor na vprašanje, ali je stavba na območju, ki ga je prizadel potres, še dovolj varna za bivanje oz. ali je morda za varnost stavbe in njene okolice potrebno predpisati začasne zaščitne ukrepe. Uporabnost se vedno ocenjuje za krajše časovno obdobje, t.j. za čas, v katerem obstaja možnost za pojavljanje novih potresnih sunkov.

Ocenjevanje uporabnosti stavb, ki ga izvajajo strokovne komisije po potresu, je podobno triažnemu postopku, ki ga poznamo v urgentnih oddelkih bolnišnic. Način dela se od bolnišničnega nekoliko razlikuje, ostaja pa bistvo, t.j. z obstoječimi razpoložljivimi sredstvi narediti za čim večje število prebivalcev kar največ. Elementi triažnih sistemov so triažna

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

lestvica, kriteriji za razvrščanje v kategorije, dokumentacija in sistem vrednotenja triažnega procesa. Cilj triažne metodologije je, da pomaga enotam civilne zaščite pri organiziranju kriznega menedžmenta, kar je pa najlažje doseči z dodelitvijo prioritet.

Vsem pristopom k ocenjevanju uporabnostni v potresu poškodovanih stavb so skupni vnaprej pripravljeni formularji oz. vprašalniki (t.i. popisni listi). Le-ti so zaradi kasnejše računalniške obdelave pripravljeni tako, da so pri večini vprašanj na izbiro vnaprej predvideni možni odgovori. Vsi pristopi temeljijo na vizualnem pregledu, poškodovanost in uporabnost stavb pa se ocenjujeta komisijsko. Komisije so sestavljene iz za to delo posebej usposobljenih strokovnjakov. V vprašalnikih zajeti podatki in obseg podatkov se od pristopa do pristopa med seboj razlikujejo. Iz izpolnjenih vprašalnikov so razvidni tako podatki o objektu, kot tudi ugotovljeno stanje objekta po potresu, njegova uporabnost in potrebni zaščitni ukrepi, ki bodo zagotovili njegovo varno uporabo. Namen vseh pristopov ocenjevanja uporabnosti v potresu poškodovanih stavb je zagotavljanje javne varnosti, nikakor pa ne zagotavljanje podpore lastnikom stavb pri procesu obnove. V procesu obnove je potrebno za močneje poškodovane stavbe izdelati t.i. tehnično oceno objekta, kjer je potrebno ovrednotiti tako tehnične možnosti za sanacijo oz. utrditev, kot tudi stroške prenove.

Uporabnost stavb se običajno klasificira in označi z ustreznimi barvami (zelena, rumena in rdeča), kar je razvidno iz spodnje preglednice.

Barva	Klasifikacija	Opis stanja
	Uporaben objekt	Stavba je, razen na področjih, ki so zaradi lokalnih nevarnosti posebej označena kot nevarna, varna za uporabo. To ne pomeni, da stavba ni utrpela škode, pač da za varno uporabo stavbe popravilo poškodb ni potrebno.
	Začasno neuporaben objekt	Stavba je utrpela zmerne do hude poškodbe in se ne sme uporabljati, dokler se s t.i. tehnično oceno ne izdela dokončne ocene stanja. Medtem je potebno zagotoviti nujne varnostne ukrepe. Vstop je dovoljen na lastno odgovornost in samo za omejeno časovno obdobje. Popotresni sunki lahko povzročijo poškodbe ali celo smrt.
	Neuporaben objekt	Stavba je zelo hudo poškodovana, obstaja nevarnost delne ali popolne porušitve. Takoj je potrebno zagotoviti varnostne ukrepe. Vstop brez posebnega pooblastila je strogo prepovedan. Resna nevarnost za poškodbe ali smrt. **Oznaka ne pomeni obveznega rušenja stavbe.**

Za primerjavo v nadaljevanju podajamo nekoliko drugačna načina označevanja uporabnosti stavb v Italiji in Novi Zelandiji. V Italiji se namesto barvnih oznak uporablja samo označitev s črkami, v Novi Zelandiji pa se v najnovejšem predlogu uporabnost označuje tako z barvami, kot tudi s črkami.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Italijanska metodologija označevanja uporabnosti:

A	Vsi deli stavbe so varni za bivanje, začasni zaščitni ukrepi niso potrebni. To ne pomeni, da stavba nima utrpela škode, ampak le to, da popravilo poškodb ni potreben pogoj za uporabo celotnega objekta. **Ni potreb za evakuacijo.**
B	Stavba je v **trenutnem stanju vsaj delno neuporabna**. Po izvedenih začasnih zaščitnih ukrepih se bo tveganje za prebivalce zmanjšalo na sprejemljivo raven za bivanje.
C	**Del** stavbe je utrpel poškodbe in **se ne sme uporabljati**. Nepoškodovanih delov ni potrebno izprazniti.
D	**Stavba je utrpela poškodbe in se ne sme uporabljati dokler se ne opravi podroben pregled**. V izogib prevelikemu številu podrobnih pregledov se ta klasifikacija po priporočilih uporablja le v izjemnih primerih.
E	Stavba je utrpela takšne poškodbe, da obstaja nevarnost delne ali popolne porušitve. **Stavba je neuporabna, vendar to ne še pomeni, da je rušenje stavbe nujno.**
F	Čeprav **stavba** ni utrpela večje škode, **je zaradi hude zunanje nevarnosti neuporabna.**

Novozelandski predlog za označitev uporabnosti:

	G1	Vsi deli stavbe so varni za bivanje. Ker poškodb ni mogoče opaziti, dodaten pregled ni potreben.
	G2	Kljub opaženim poškodbam je stavba varna za bivanje.
	Y1	Stavba je utrpela poškodbe in se ne sme uporabljati dokler se ne sanira oz. dokler se nevarnih delov ne poruši.
	Y2	Stavba je utrpela poškodbe. Vstop dovoljen na lastno odgovornost in samo za omejeno časovno obdobje.
	R1	Stavba je utrpela takšne poškodbe, da obstaja nevarnost delne ali popolne porušitve. **Stavba je neuporabna, potrebna je sanacija oz. utrditev.**
	R2	Stavba je utrpela takšne poškodbe, da obstaja nevarnost delne ali popolne porušitve. **Stavba je neuporabna, po vsej verjetnosti bo potrebna porušitev.**
	R3	Čeprav stavba ni utrpela večje škode, je zaradi hude zunanje nevarnosti neuporabna.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

V veliko državah (npr. Grčija, ZDA, Nova Zelandija) se ocena uporabnosti v obliki plakata, na katerem so opisane vsi bistveni zaključki pregleda stavbe, izobesi na vidno mesto. V nekaterih državah se stavbo označi tudi z barvno piko.

Medtem ko enote civilne zaščite v nekaterih državah (npr. Italija in ZDA) oceno o varnosti stavb izdelajo samo po predhodni zahtevi prebivalcev oz. lastnikov, pa je potrebno v Grčiji v epicentralnem območju oceniti vse stavbe. Rezultati ocene uporabnosti stavbe so v večini držav za njene prebivalce obvezujoči. V Italiji je upoštevanje ocene uporabnosti obvezno, če tako odloči župan prizadetega območja, na Japonskem pa je ocena zavezujoča samo za večstanovanjske objekte.

V nekaterih državah (npr. Grčija in Italija) je končna ocena uporabnosti stavb, ki jo izdelajo enote civilne zaščite, podlaga za državno pomoč, v nekaterih drugih državah pa je za državno pomoč potrebna ponovna ocena varnosti za daljše časovno obdobje (npr. Turčija).

Podatki, ki jih pridobimo pri ocenjevanju uporabnosti stavb, imajo lahko neprecenljivo vrednost tako pri izdelavi verodostojnih načrtov za preprečevanje posledic prihodnjih potresov, kot tudi za učinkovito obvladovanje izrednih razmer. Sistematično zbrani podatki, katerih tajnost mora biti zagotovljena, se lahko koristno uporabijo za izdelavo načrtov ukrepov pri različnih scenarijih, za oceno stroškov obnove, za prihodnje raziskave in morebitno spremembo predpisov o potresno varni gradnji. V kolikor so v sistematično zbiranje vključeni tudi podatki, pridobljeni v fazi prenove, pa je njihova vrednost še toliko večja.

2.1 Faznost ocenjevanja

Ocena uporabnosti stavbe se izdela bodisi v enem, bodisi v dveh korakih (t.i. fazah).

V primeru, da se po že izdelani oceni uporabnosti stavbe pojavi večji popotresni sunek, je potrebno stavbo ponovno pregledati. Ponovni pregled je potrebno opraviti tudi na zahtevo lastnika, v kolikor se le-ta s prvotno oceno ne strinja. Da se prepreči prekomerno število zahtev, lahko ponovne preglede v večini drugih držav opravljajo samo za ta dela posebej pooblaščeni inženirji.

2.1.1 Dvofazno ocenjevanje

V tem pristopu k ocenjevanju uporabnosti stavbe se najprej izdela hitra ocena, kar pa predstavlja šele začetni korak v triaži. Hitro ocenjevanje temelji na oceni poškodovanosti zunanjosti zgradbe in njene okolice. V kolikor stavba ni preveč poškodovana, nekateri pristopi vključujejo tudi obvezen pregled notranjosti pritlične etaže. Če se med hitrim ocenjevanjem izkaže, da stavba ni bila poškodovana, bolj natačen pregled ni potreben.

Drugi korak triaže predstavlja natančno ocenjevanje. Pristop k bolj natančni oceni je potreben za vse stavbe, ki v prvem koraku niso bile ocenjene za varne. V drugem koraku se pregleda tako zunanjost kot tudi celotna notranjost stavbe, izdela se bolj natančna ocena stopnje in obsega poškodovanosti vseh elementov stavbe. Ker je ugotavljanje varnosti stavbe na osnovi hitrega ocenjevanja lahko problematično, končna ocena uporabnosti stavbe ni vedno enaka oceni iz hitrega ocenjevanja.

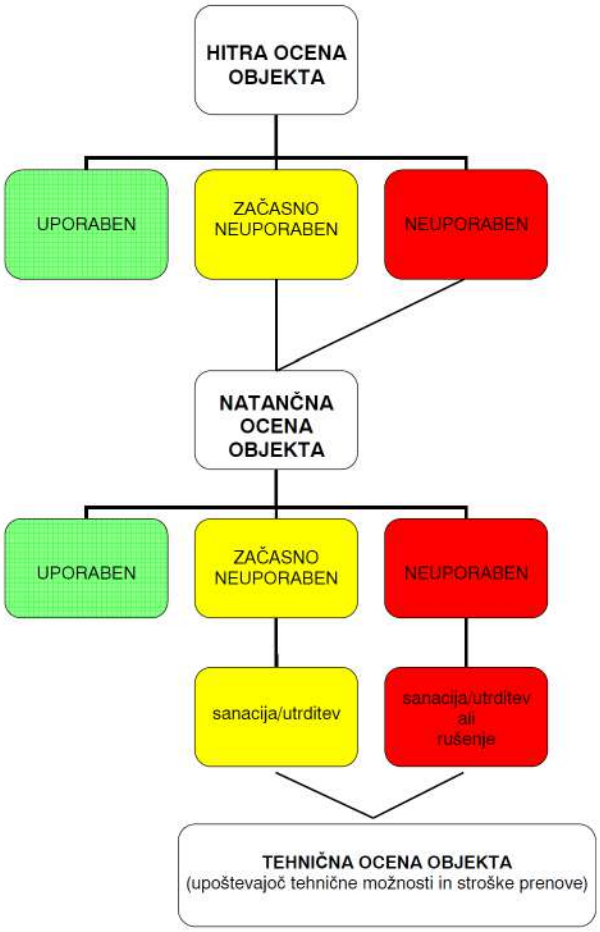
Pristop dvofaznega ocenjevanja se med drugim uporablja v Grčiji, ZDA in Novi Zelandiji. Potek dvofaznega pristopa k ocenjevanju uporabnosti v potresu poškodovanih stavb, ki se

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

uporablja v svetu, je razviden s slike 2.1.

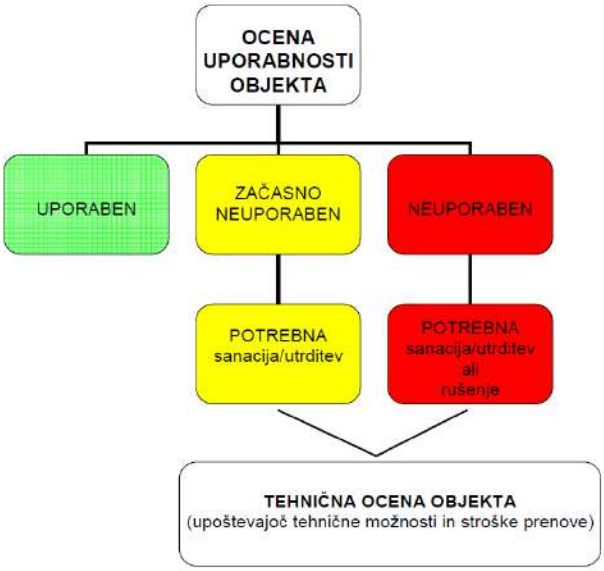
2.1.2 Enofazno ocenjevanje

Pristop k enofaznemu ocenjevanju je enak drugemu koraku v dvofaznem postopku, kar je razvidno s slike 2.2 na naslednji strani. Enofazni pristop se uporablja v Italiji, predlagan pa je bil tudi v projektu STEP. Enofazni postopek po eni strani zmanjšuje število ponovnih pregledov, po drugi strani pa se lahko čas ocenjevanja s tem pristopom nekoliko podaljša.



Slika 2.1: Dvofazen pristop k ocenjevanju uporabnosti stavb po potresu

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.



Slika 2.2: Enofazen pristop k ocenjevanju uporabnosti stavb po potresu

2.2 Ocena stopnje poškodovanosti

Vsi pristopi na terenu ugotovljeno poškodovanost stavb razvrstijo v t.i. kategorije oz. razrede. V kolikor se za oceno stopnje poškodovanosti uporablja evropska makroseizmična lestvica EMS-98, je razvrstitev sledeča:

D0 – *Ni poškodb*

D1 - *Zanemarljiva do lažja poškodovanost:* možne so fine razpoke v ometu. Težko opazne poškodbe elementov konstrukcije in nekonstrukcijskih elementov.

D2 - *Zmerna poškodovanost:* razpoke v ometu sten in stropov. S konstrukcije lahko odpadejo posamezni kosi ometa. Izrazite razpoke, oziroma delno rušenje dimnikov, zidov na podstrešju in zatrepov. Premaknjeni strešniki, zdrsi in padci posameznih delov kritine. Manjše razpoke v elementih konstrukcije.

D3 - *Obsežna do huda poškodovanost:* diagonalne razpoke v zidovih in okenskih slopih. Močnejše razpoke v armiranobetonskih elementih konstrukcije, stebrih, prečkah in stenah. Delno porušeni ali porušeni dimniki, podstrešni zidovi in zatrepi. Premaknjeni strešniki, zdrsi in padci večjih delov kritine.

D4 - *Zelo huda poškodovanost:* velike razpoke, trganje in zdrobljen material zidovja, velike razpoke in manjše dislokacije posameznih delov armiranobetonskih elementov, stebrov, prečk in sten. Manjše dislokacije elementov konstrukcije in stavbe kot celote.

D5 - *Porušitev:* elementi konstrukcije so hudo poškodovani, zamaknjeni in deloma porušeni. Število zdrobljenih, oziroma lokalno porušenih elementov je zelo veliko. Opazne dislokacije celotne stavbe in deformacije strešne konstrukcije. Delno ali v celoti porušena stavba.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

2.3 Ocena uporabnosti

Končna ocena uporabnosti stavbe za krajše časovno obdobje se izdela tako na osnovi ocene stopnje poškodovanosti in obsega poškodb vseh elementov stavbe, kot tudir na osnovi ocene zunanjih vplivov.

Rezultati ocene uporabnosti stavb so njihovim lastnikom različno dostopni. Medtem ko v Grčiji lastnik stavbe že takoj po končanem pregledu prejme kopijo izpolnjenega vprašalnika, pa so v Italiji lastniki stavb šele dan po ogledu s strani uradnih oseb seznanjeni s končno oceno.

3. OCENJEVANJE UPORABNOSTI PO POTRESU POŠKODOVANIH OBJEKTOV V REPUBLIKI SLOVENIJI

Vprašalnik, ki ga uporabljamo v Republiki Sloveniji, je dobil svojo končno obliko po potresu na Bovškem aprila 1998. Pri njegovi izdelavi so bile uporabljene tako izkušnje iz predhodnih potresov na Slovenskem (potres na Kozjanskem 1974 in potres v Posočju 1976), kot tudi takrat razpoložljivi podatki iz literature.

Zasnova vprašalnika omogoča fazno zbiranje informacij o objektu, pri čemer lahko ocenjevanje določenih lastnosti objekta in ocenjevanje poškodovanosti posameznih elementov konstrukcije tudi opustimo. V ta namen je bil vprašalnik razdeljen na dva dela. Prvi del vprašalnika (4 strani) je namenjen t.i. hitri oceni, s pomočjo katere lahko kar najhitreje ocenimo potreben obseg pomoči in opozorimo prebivalce na nevarnosti, ki jih predstavljejo poškodovane zgradbe. Rezultat prvega dela vprašalnika je ocena globalnega stanja poškodovanosti objekta, zgradbe pa se na podlagi vizualnega ogleda, ki ga opravijo strokovne ekipe, razvrstijo na:

- ***uporabne***, pri katerih ocenjena stopnja poškodovanosti po EMS-98 znaša D0, D1 in D2*;*
- **začasno uporabne**, ki jih je potres poškodoval v tolikšni meri, da bi jih utegnil močnejši naknadni potresni sunek porušiti (stopnja poškodovanosti po EMS-98 znaša D3 in D4);
- ***neporabne***, ki jih je potres bodisi porušil bodisi poškodoval v tolikšni meri, da jih ni več mogoče sanirati (stopnja poškodovanosti po EMS-98 znaša 5). Vstop v takšne objekte je prepovedan.

Na osnovi t.i. hitre ocene se objekte ustrezno označi z različnimi barvami (zelena, rumena in rdeča).

Drugi del vprašalnika (2 strani) je namenjen predvsem tistim zgradbam, ki so bile pri t.i. hitri oceni uvrščeni med začasno neuporabne (rumena barva) in neuporabne (rdeča barva). Ta del vprašalnika predstavlja dodatek k vprašalniku za t.i. hitro oceno, izpolnjeni podatki v dodatku pa lahko služijo za natančno oceno finančnih sredstev, potrebnih za odpravo posledic potresa. Izpolnjevanje dodatka k vprašalniku je pri nas za potrebe izvajanja hitre intervencije neobvezno, poteka pa lahko bodisi časovno ločeno od t.i. hitrega ocenjevanja, bodisi skupaj z njim.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Obstoječi vprašalniki so namenjeni le za ocenjevanje uporabnosti zgradb, uporabnost oz. poškodovanost t.i. inženirskih objektov (t.j. premostitvenih objektov, energetskih objektov, visokih pregrad na vodnih zbiralnikih, predorov, infrastrukturnih objektov in nekaterih industrijskih objektov) pa je potrebno oceniti s pomočjo posebnih postopkov.

Nacionalni načrt zaščite in reševanja ob potresu določa, da vsi kulturnozgodovinski spomeniki, ki se nahajajo v registru kulturne dediščine, glede na uporabnost označijo enako kot objekti brez zgodovinske vrednosti. Poškodovanost takšnih zgradb pregledujejo strokovnjaki s področja kulturne dediščine po posebnem postopku, o sanaciji oz. rekonstrukciji pa se odloča po kriterijih spomeniškega varstva.

Prvi del vprašalnika za t.i. hitro oceno ima štiri strani, t.j.:

- naslovno stran, iz katere je razvidna koda komisije in zaporedna številka vprašalnika;
- dve vmesni strani, iz katerih je razvidna ocena uporabnosti zgradbe;
- zadnjo stran, na kateri je šifrant za izpolnjevanje vprašalnika in najvažnejše definicije.

Prednost pri ocenjevanju uporabnosti imajo zgradbe, katerih delovanje je pomembno za zaščito, reševanje in pomoč (bolnišnice, zdravstveni domovi, gasilski domovi, komunikacijski centri, policijske postaje idr.).

Drugi del vprašalnika, ki se izpolnjuje opcijsko, vsebuje dve strani. V njem so zbrane predvsem ugotovitve ocenjevanja poškodb zgradbe, vsebuje pa tudi šifrant za izpolnjevanje obrazca in najvažnejše definicije.

Podatki, ki jih zajema prvi del vprašalnika, so sledeči:

1. Identifikacijski podatki o objektu
2. Identifikacijski podatki o komisiji
3. Podatki o namembnosti objekta
4. Podatki o stanovalcih in/ali uporabnikih
5. Podatki o starosti, velikosti in položju objekta
6. Podatki o konstrukcijskem sistemu
7. Podatki o temeljnih tleh
8. Podatki o stanju objekta pred potresom
9. Stopnja poškodovanosti in ocena uporabnosti objekta
10. Ugotovljena nestabilnost tal
11. Število žrtev
12. Priporočeni začasni varnostni ukrepi
13. Opombe in opažanja
14. Podatki o dokazni dokumentaciji
15. Podpisi članov komisije

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Podatki, ki jih zajema dodatek k vprašalniku, pa so sledeči:

1. Podatki o materialih
2. Poškodbe elementov konstrukcije
3. Poškodbe nekonstrukcijskih elementov
4. Skica objekta

Vprašalnik je za potrebe mednarodnega sodelovanja strokovnjakov pri ocenjevanju objektov preveden tudi v angleški jezik.

4. PRIMERJAVA POSTOPKOV OCENJEVANJA

Postopki ocenjevanja uporabnosti po potresu poškodovanih objektov v različnih državah so zbrani tabelarično v preglednici v nadaljevanju.

Država oz. projekt	Ocena uporabnosti in ocena škode	Označitev objekta z barvami	Vprašalnik
Slovenija	uporabnost, ocena škode opcijsko	da	1 vprašalnik, 4 strani za oceno uporabnosti, 2 strani za oceno škode (dodatek)
Italija	istočasno ocena uporabnosti in škode	ne	1 vprašalnik, 3 strani
Grčija	samo uporabnost	da	1 vprašalnik 1 stran
Združene države Amerike	samo uporabnost	da	2 vprašalnika, 1 stran za hitro oceno, 2 strani za podrobnejšo oceno
Japonska	uporabnost in škoda se ocenjujeta v dveh fazah	da	2 vprašalnika, 1 stran za oceno uporabnosti, 1 stran za oceno škode
Projekt STEP	istočasno ocena uporabnosti in škode	da	1 vprašalnik, 2 strani

V Republiki Sloveniji lastnih izkušenj z ocenjevanjem uporabnosti večjih in zahtevnejših stavb, ki jih je poškodoval potres, nimamo. Izkušnje iz drugih držav pa kažejo, da pri takšnih zgradbah končna ocena varnosti brez nekoliko bolj natančnega popisa poškodb običajno ni mogoča. Naš pristop nam omogoča, da po modelu dvofaznega pristopa v prvi fazi ocenjevanja vse večje in zahtevnejše stavbe ocenimo za začasno neuporabne (rumena barva) in jih natačno

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

ocenimo šele v drugem koraku, ali pa da oceno varnosti stavbe z izpolnjenim dodatkom k vprašalniku izdelamo v eni fazi ocenjevanja.

V Republiki Sloveniji in v predlogu projekta STEP se uporabnost stavbe določi glede na ugotovljeno stopnjo poškovanosti po lestvici EMS-98 (poglavje 2.2). S takšnim pristopom se ohranijo dragoceni podatki za oceno intenzitete potresa, ki pa se pri drugih pristopih zaradi klasifikacije poškodb v manjše število razredov (do največ 4) izgubijo.

V tujini se kot začasno neuporabne označi vse stavbe, katerih stopnja poškovanosti znaša 2 in 3, kot neuporabne pa vse stavbe, katerih stopnja poškodovanosti znaša 4 in 5. Medtem ko so v tujini z zeleno barvo označeni samo objekti, ki imajo stopnjo poškodovanosti 1, pa se v Republiki Sloveniji kot varni za uporabo smatrajo tudi objekti, katerih ugotovljena stropnja poškodovanosti je 2. V Republiki Sloveniji so kot neuporabne (stopnja poškodovanosti 5, rdeča barva) označene samo stavbe, katerih sanacija ni ekonomsko upravičena. Izkušnje od drugod pa kažejo, da odločanje od rušenju oz. sanaciji stavbe presega naloge v fazi intervencije.

V Republiki Sloveniji je končna ocena uporabnosti neposredno odvisna samo od poškodovanosti stavbe in ugotovljene nestabilnosti tal. V tujini pa klasifikacija uporabnosti stavb ni odvisna le od poškodovanosti nosilnih elementov konstrukcije in ugotovljene nestabilnosti tal, pač pa tudi od poškodovanosti nenosilnih elementov konstrukcije in stanja sosednjih objektov. Kot primer navajamo dve izkušnji iz potresa v italijanski L'Aquili, 2009. Vse stavbe v starem mestnem jedru L'Aquile so bile zaradi nevarnosti porušitve sosednjih zgradb označene z rdečo barvo, dostop do njih pa prepovedan. Rdeča oznaka ni pomenila, da je bila stavba med potresom poškovana, ampak da je bivanje oz. zadrževanje v njeni okolici nevarno. Drug primer pa so predstavljale armiranobetonske stavbe z opečnimi polnili, kjer je večina rdeče ocenjenih stavb utrpela zgolj manjše poškodbe nosilne armiranobetonske konstrukcije, nevarnost za prebivalce pa so predstavljala močno poškodovana opečna polnila.

V vprašalniku STEP so rdeče označene stavbe razdeljene v dve kategoriji, in sicer v stavbe, kjer obstaja takojšnja nevarnost porušitve in je vstop v stavbo prepovedan (stopnja poškodovanosti 5), ter v stavbe, kjer nevarnost za takojšnjo porušitev ni (stopnja poškodovanosti 4). V drugem primeru je vstop v stavbo za kratko časovno obdobje, t.j. za čas reševanja najnujnejših stvari iz stavbe, dovoljen.

5. PREDLOG SPREMEMB VPRAŠALNIKA

Glede na naše izkušnje iz zadnjih dveh potresov na Bovškem in glede na izkušnje iz projekta STEP oz. potresa v italijanski L'Aquili, 2009, predlagamo, da se k ocenjevanju uporabnosti po potresu poškodovanih stavb pristopi v enem koraku. Predlagamo, da naj bo ocena škode in z njo povezanih finančnih sredstev, potrebnih za odpravo posledic potresa, predmet drugega postopka. V kolikor bi potres močno poškodoval večje mestno jedro, predlagamo, da se za krajše časovno obdobje, t.j. za čas pojavljanja novih potresnih sunkov, celotno območje označi z rdečo barvo, dostop do njega pa prepove.

Analiza vprašalnikov, ki se uporabljajo dandanes drugje, je pokazala potrebo po manjši prenovi in posodobitvi našega vprašalnika. V ta namen smo izdelali predlog vsebinske in oblikovne prenove našega vprašalnika. Predlog novega vprašalnika se nahaja na dveh straneh formata A4, šifrant ni potreben. Predlog vsebinsko in oblikovno prenovljenega vprašalnika je podan v prilogi A. Ocenjujemo, da lahko ena ekipa s predlaganim pristopom pregleda do

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

največ 15 stavb dnevno, kar pa vsekakor ne velja za večje zgradbe z zahtevnejšo konstrukcijsko zasnovo. Ocenjevanje uporabnosti takšne zgradbe lahko namreč traja tudi nekaj ur. Za pridobivanje informacij o času, potrebnem za ocenitev objektov na terenu, smo naš predlog vprašalnika opremili s podatkom o času, ki je bil porabljen za določen pregled.

Predlog vsebinskih sprememb obstoječega vprašalnika RS za ocenjevanje po potresu poškodovanih objektov je podan v tabeli nadaljevanju. Vsi podatki, ki jih je mogoče pridobiti iz razpoložljivih baz podatkov, so v spodnji tabeli osenčeni in bodo predizpolnjeni. Vsi podatki, ki se v predlogu novega vprašalnika razlikujejo od podatkov iz obstoječega vprašalnika, so v spodnji tabeli označeni z drugo barvo.

Obstoječ vprašalnik RS	**Predlog novega vprašalnika RS**
1. Identifikacijski podatki o objektu	1. Identifikacijski podatki o objektu
Koda objekta	Koda objekta
Podatki o lastniku	Podatki o lastniku
Naslov	Naslov
Krajevna skupnost	***Prostorski okoliš***
Občina	Občina
Gauss-Krügerjeve koordinate objekta	***GPS koordinate objekta (WGS 84)***
2. Identifikacijski podatki o komisiji	
Koda komisije	Koda komisije (1. stran, desni vogal)
Datum pregleda	Datum pregleda (2. stran, spodaj)
Čas zaključka pregleda	***-***
	Porabljen čas za pregled (2. stran, spodaj)
3. Podatki o namebnosti objekta	3. Podatki o namembnosti objekta ter o stanovalcih in/ali uporabnikih
Namembnost objekta po šifrantu	***Namembnost objekta (iz REN)***
4. Podatki o stanovalcih in/ali uporabnikih	
Število stanovalcev	Število stanovalcev
Število zaposlenih	Število zaposlenih
5. Podatki o starosti, velikosti in položju objekta	2. Podatki o starosti, velikosti in položju objekta
Leto izgradnje	Leto izgradnje
Tlorisne dimenzije	***Velikost tlorisa objekta (m^2)***
Število etaž nad nivojem terena	Število etaž nad nivojem terena
Število etaž pod nivojem terena	Število etaž pod nivojem terena
Orientacija objekta	***-***
Položaj objekta v bloku	***Položaj objekta glede na druge objekte***
6. Podatki o konstrukcijskem sistemu	4. Podatki o konstrukcijskem sistemu
Koda po šifrantu	***Tabela***

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Obstoječ vprašalnik RS	**Predlog novega vprašalnika RS**
7. Podatki o temeljnih tleh	*-*
8. Podatki o stanju objekta pred potresom	5. Podatki o stanju objekta pred potresom
9. Stopnja poškodovanosti in ocena uporabnosti objekta	
Stopnja poškodovanosti	***Ocena poškodovanosti (poglavje 6)***
Ocena uporabnosti	***Ocena uporabnosti z obrazložitvijo (poglavje 7)***
10. Ugotovljena nestabilnosti tal	***Bolj grobi podatki se nahajajo v poglavju 6***
11. Število žrtev	8. Število žrtev
Mrtvi	Mrtvi
Ranjeni	Ranjeni
	Pogrešani (dodatno)
	USAR oznaka (dodatno)
12. Priporočeni varnostni ukrepi	9. Priporočeni začasni varnostni ukrepi
Podpiranje (da, ne, notranjost, okolica)	Podpiranje (da, ne, notranjost, okolica)
Omejiti pristop s postavitvijo ograje	Omejiti pristop s postavitvijo ograje
Potrebno opazovanje objekta	Potrebno opazovanje objekta
Potrebno opazovanje poškodovanih elementov	***- (vključeno v opazovanje objekta)***
Priporoča se, da objekt pregleda ekpertna komisija	Priporoča se, da objekt pregleda ekpertna komisija
	Potrebno rušenje (dodatno)
	Odstaniti lokalne nevarnosti (dodatno)
	10. Natančnost pregleda (dodatno)
13. Opombe in opažanja	11. Opombe in opažanja
14. Podatki o dokazni dokumentaciji	***12. Priloge***
Število fotografskih posnetkov	Število fotografskih posnetkov
Število skic	Število skic
Obstoječa dokumentacija	Obstoječa dokumentacija
15. Podpisi članov komisije	Podpisi članov komisije (2.list, spodaj)
	13. Lastnik je seznanjen z oceno (dodatno)
16. Podatki o materialih	***Delno vkjučeni v poglavje 4***
17. Poškodbe elementov konstukcije	***Delno vkjučene v poglavje 6***
18. Poškodbe nekonstrukcijskih elementov	***Delno vkjučene v poglavje 6***
19. Skica objekta	***- (po potrebi na posebnem listu kot priloga k vprašalniku)***

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Podatki o lastniku ne bodo predizpolnjeni zaradi varstva osebnih podatkov. Popisovalci na terenu bodo lahko ta podatek vpisali v kolikor ga bodo pridobili. Predlagamo, da se tudi pri nas uporablja razlaga označitev uporabnosti z barvo iz poglavja 2.0. Rdeča oznaka stavbe naj torej pomeni, da je zgradba zelo nevarna - o ekonomski upravičenosti sanacije oz. njenega rušenja pa naj se odloča v kasnejši fazi, v t.i. tehnični oceni. Proučiti bi bilo smiselno tudi izdelavo plakatov, s pomočjo katerih bi lastniki stavb lažje razumeli pomen barvne oznake.

Podobno kot drugje po svetu, naj se tudi pri nas za začasno neuporabne (rumena oznaka) oceni vse stavbe, katerih stopnja poškodovanosti znaša 2 in 3, kot neuporabne (rdeča oznaka) pa naj se oceni vse stavbe, katerih stopnja poškodovanosti znaša 4 in 5. Predlagamo, da se po modelu vprašalnika STEP rdeče označene stavbe razdeli v dve kategoriji: v stavbe, kjer obstaja takojšnja nevarnost porušitve in je vstop vanje prepovedan (stopnja poškodovanosti 5), ter v stavbe, kjer nevarnosti za takojšnjo porušitev ni (stopnja poškodovanosti 4). V primeru stopnje poškodovanosti 4 (rdeča oznaka) je vstop v stavbo za čas reševanja najnujnejših stvari dovoljen s spremstvom.

Na tem mestu bi želeli posebej poudariti dobro organiziranost sosednje Italije za ocenjevanje uporabnosti in poškodovanosti po potresu poškodovanih kulturnozgodovinskih spomenikov. V Italiji, kjer se ocena uporabnosti in poškodovanosti stavb ugotavljata v eni fazi, je ocenjevanje cerkva, gradov in palač v pristojnosti Ministrstva za kulturo. Med zadnjim potresom v L'Aquili 2009 so ocenjevanje kulturnozgodovinskih spomenikov vodili gradbeni strokovnjaki, ki so dobro poznali mehanizme obnašanja takšnih stavb med potresom. Eksperti s področja potresne odpornosti kulturnozgodovinskih stavb so svoje delo na terenu opravljali skupaj s strokovnjaki s področja kulturne dediščine in predstavniki civilne zaščite (gasilci). Za ocenjevanje takšnih objektov v Italiji obstajajo posebni vprašalniki, in sicer ločeno za cerkve (10 strani) in palače (14 strani). Zato predlagamo, da se za v potresu poškodovane kulturoozgodovinske spomenike privzame italijanski pristop k ocenjevanju.

6. APLIKACIJA OCENA POŠKODOVANOSTI IN UPORABNOSTI STAVB

V sklopu projekta se je izdelala aplikacija Ocena poškodovanosti in uporabnosti stavb, ki močno pospeši dosedanji postopek ocenjevanja uporabnosti v potresu poškodovanih stavb.

Vsaka nesreča ima svoj življenjski cikel, kar pomeni, da v trenutku, ko se nesreča zgodi, sledi faza ukrepanja in nato sanacija. Ko je nastala situacija končana, sledi mirovanje, v katerem imamo fazo načrtovanja ter fazo pripravljenosti (Slika 6.1). Aplikacija spada v fazo ukrepanja in prinaša veliko poenostavitev na področju ocenjevanja poškodovanosti in uporabnosti stavb po potresu:

1. Omogoča hitro predipolnjevanje vprašalnikov in jih pripravi v PDF obliki za nadaljnji tisk. Aplikacija ima dodan tudi zemljevid karejev za lažjo orientacijo.
2. Popisovalci na terenu imajo ključne podatke že natisnjene na vprašalniku in samo izpolnijo preostala prazna polja v vprašalniku.
3. Omogoča hiter vnos izpolnjenih vprašalnikov v bazo. Vnos je možen na dva načina: s skenerjem preko črtne kode ali pa z ročnim vpisom kode objekta. Omogočeno je tudi skeniranje ocene uporabnosti preko skenerja, kar še dodatno pohitri vnos izpolnjenega

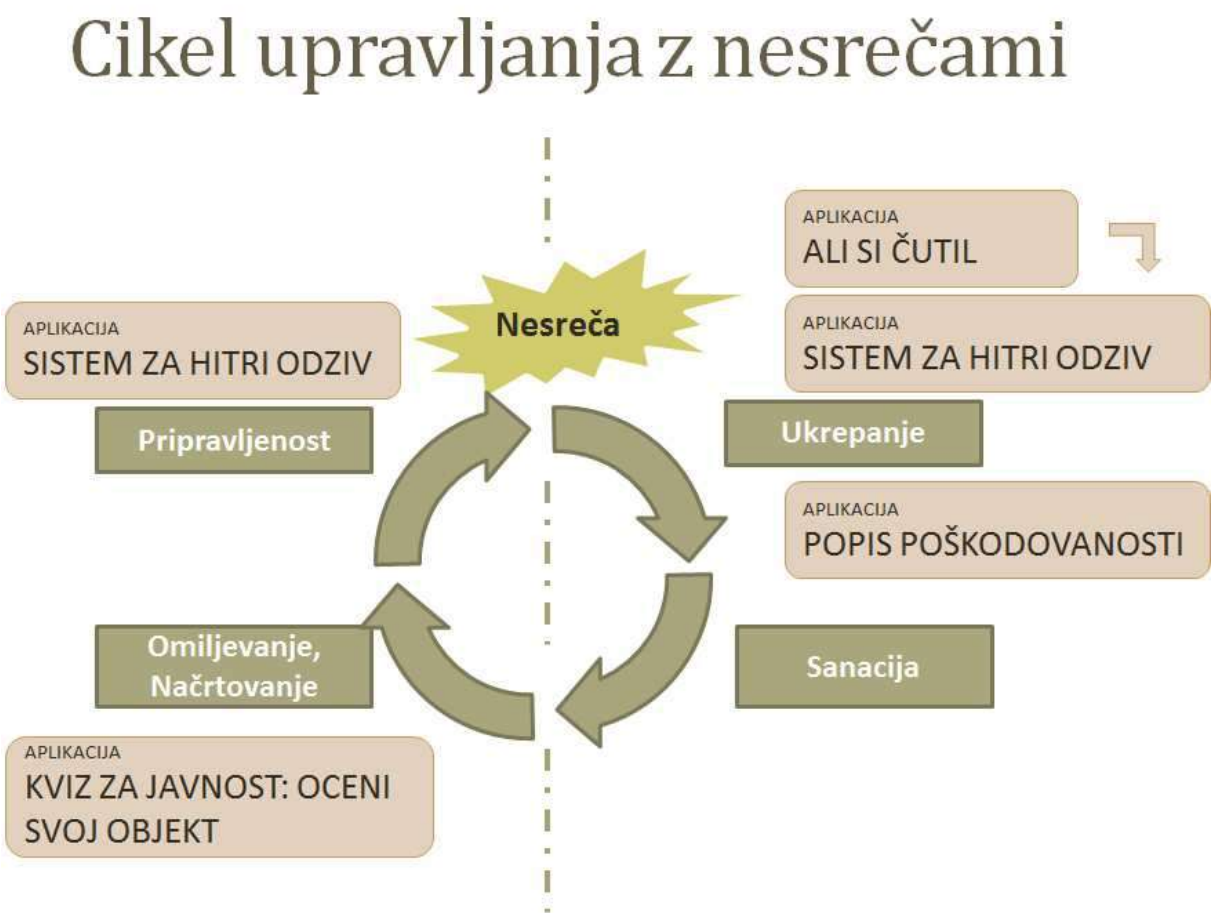
Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

vprašalnika v bazo ter posledično hitreje dobimo analizo o poškodovanih objektih na območju nesreče.

4. Aplikacija ima že vgrajene hitre analize, katerih natančnost se viša z večjim številom vnešenih vprašalnikov.
5. Možen je tudi uvoz in izvoz podatkov. Uporabnik potem lahko pripravi bolj podrobne in drugačne analize, ki so zanj potrebne.

Ker je pomembno, da aplikacija Ocena poškodovanosti in uporabnosti stavb ni informacijski otok, se uporabljajo javno dostopne baze (GURS), ki so redno posodabljajo in vzdržujejo. Možna je tudi integracija podatkovnih baz v druge sisteme:

1. Občinski štabi izvozijo svoje podatke in jih posredujejo v državni štab, ki na podlagi vseh prejetij informacij dobijo celotno sliko o nastali škodi.
2. Možen je uvoz v sistem za ocenjevanje škode (AJDA).



Slika 6.1: Cikel upravljanja z nesrečami

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

6.1 Predizpolnjevanje obrazcev

Pri predizpolnjevanju obrazcev smo v okviru projekta morali najprej določiti velikost območij (karejev), ki bodo obvladljiva in za katera se bodo vprašalniki predizpolnjevali. Nato se je razvila aplikacija, ki omogoča avtomatsko predizpolnjevanje. V sklopu projekta se je pokazala potreba po novih dveh fukncijah, ki nista bili predvideni v osnovnem opisu projekta in sta bili izdelani dodatno:

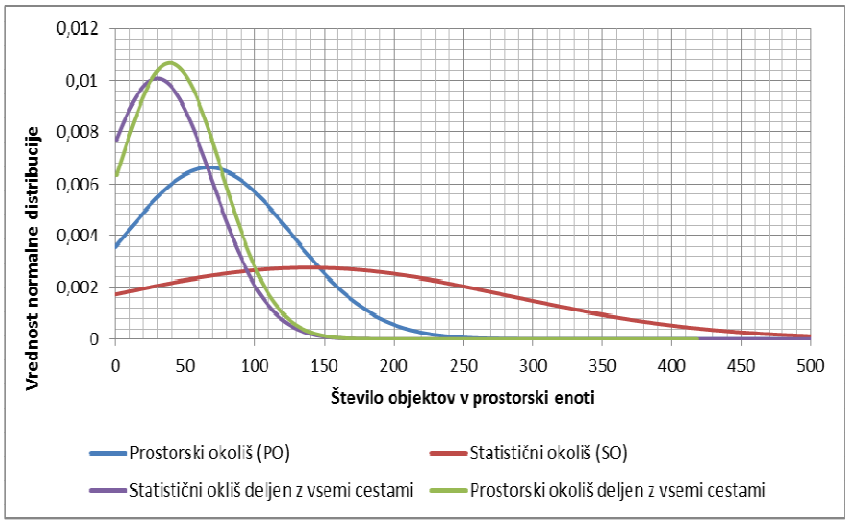
1. Vnos predizpolnjenih vprašalnikov.
2. Statistična analiza vnešenih izpolnjenih vprašalnikov.

Novi funkciji omogočata lažje delo in analizo po zaključku ocenjevanja stavb na terenu.

6.1.1 Izdelava karejev

V sklopu projekta POTROG smo se dogovorili, da se izdelajo manjša prostorska območja oz. kareji, ki se bodo uporabljali pri popisu poškodovanosti objektov. Območja se izdela za celo Slovenijo. Delitev območij bo sledilo osnovni delitvi prostora glede na Register prostorskih enot (RPE) (Slika 6.2). V RPE sta najmanjši primerni enoti za izdelavo karejev (1) Prostorski okoliši (PO) in (2) Statistični okoliši (SO).

Idealna velikost kareja je velikost do cca. 100 objektov. Izkaže se, da je SO sloj pregrob, saj vsebujeta veliko območij nad 100 objekti.



Slika 6.2: Normalna verjetnostna porazdelitev števila objektov v posamezni prostorski enoti.

Za območje kareja je privzeta najmanjša enota v registru prostorskih enot in to je prostorski okoliš (PO). Glavni razlogi so:

Je redno vzdrževana baza (GURS).

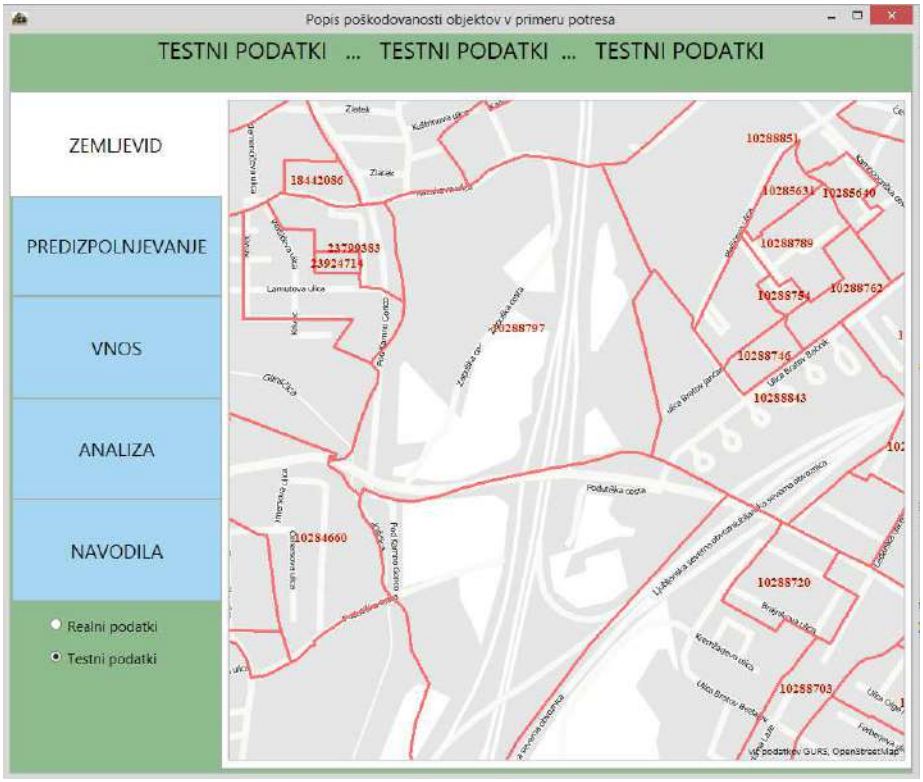
1. Vsak objekt v bazi ima dodane osnovne atribute objekta.
2. Nikoli ne sekaj meja občin ali drugih prostorskih enot.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Za potrebe projekta je bilo potrebno združiti več baz, v konkretnem primeru je bilo potrebno vsaki stavbi pripisati prostorski okoliš v katerem se nahaja.

6.1.2 Zemljevid karejev

Aplikacija ima dodan zemljevid karejev zaradi večje preglednosti prizadetega območja (Slika 6.3). Koordinator bo imel pregled nad velikostjo območja in bo lažje ocenil, koliko popisovalcev bo potrebno poslati na teren.



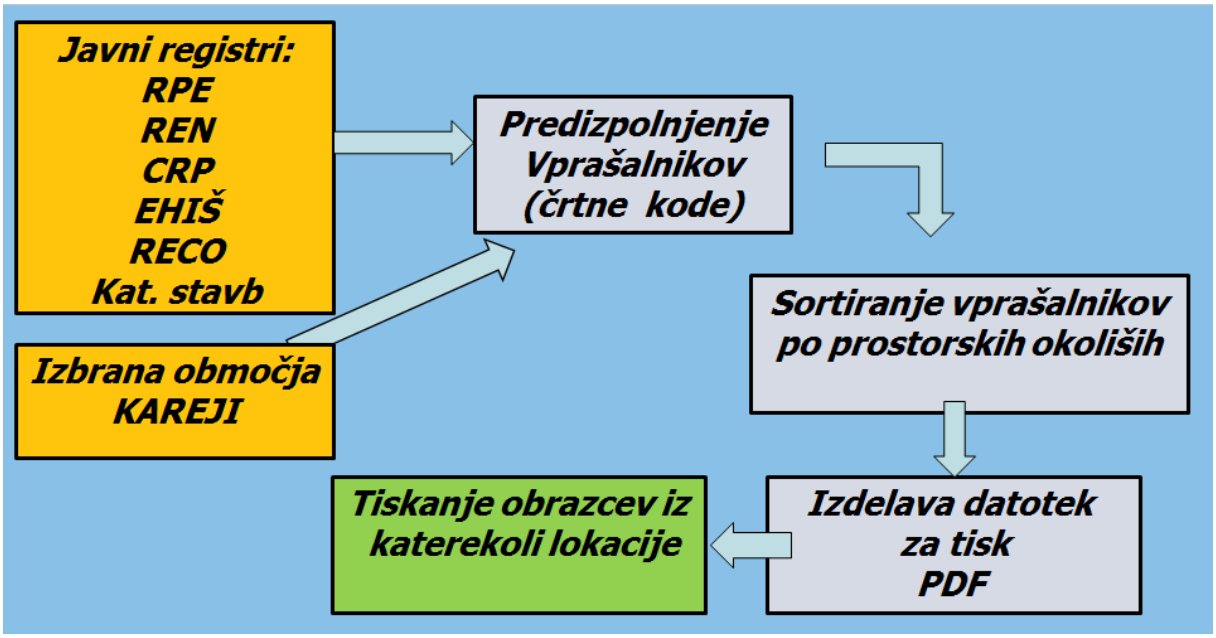
Slika 6.3: Zemljevid karejev

Vseh karejev v Sloveniji je 17667, od tega jih je na območju občine Ljubljana 7781.

6.1.3 Predizpolnjevanje vprašalnikov

Aplikacija Ocena poškodovanosti in uporabnosti stavb omogoča avtomatsko predizpolnjevanje Vprašalnika za oceno uporabnosti po potresu poškodovanih gradbenih objektov. Shematična zasnova modela predizpolnjevanja v aplikaciji Ocena poškodovanosti in uporabnosti stavb je prikazana spodaj (Slika 6.4).

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.



Slika 6.4: Shematična zasnova modela predizpolnjevanja v aplikaciji Ocena poškodovanosti in uporabnosti stavb

Za avtomatsko predizpolnjevanje vprašalnikov za ocenjevanje uporabnosti po potresu poškodovanih stavb je potrebno pridobiti podatke iz naslednjih baz:

- RPE – podatki o prostorskih okoliših
- REN – podatki o stavbah.
- CRP – podatki o prebivalstvu.
- EHIŠ – evidenca podatkov o hišnih številkah.
- RECO – za sortirne filtre.
- Kataster stavb – podatki o lokaciji stavb.

Vprašalnik vsebuje tudi črtno kodo (v zgornjem desnem kotu - Slika 6.5), ki jo je možno poskenirati z ročnim čitalcem črtne kode (Slika 6.6). Prav tako je možno skenirati polje Ocena uporabnosti (predvidene so tri različne črtne kode – za uporabne, začasno neuporabne in neuporabne objekte). Črtna koda je zapisana s standardom Code 39. Standard je bil izbran zato, ker je najbolj splošno podprt in je berljiv z vsakim bralnikom črtnih kod.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO
UPRAVA RS ZA ZAŠČITO IN REŠEVANJE
Vojkova 61, 1000 Ljubljana
telefon: (01) 471 33 22, faks: (01) 431 81 17
E-mail naslov: **urszr@urszr.si**

Poročilo št.: .....
Koda komisije: .....
Koda objekta: 31191586

VPRAŠALNIK ZA OCENO UPORABNOSTI PO POTRESU POŠKODOVANIH GRADBENIH OBJEKTOV

1 IDENTIFIKACIJSKI PODATKI O OBJEKTU

Koda objekta 31191586 Občina KAMNIK Prostorski okoliš 10289319
Ulica OKROGLO Hišna številka 4A Objekt: 1 / .....
Podatki o lastniku .....
Centroid objekta (GPS koordinate v stopinjah): Dolžina: 14,581244 Širina: 46,274991

2 PODATKI O STAROSTI, VELIKOSTI IN POLOŽAJU OBJEKTA

Velikost tlorisa objekta (m^2) 162 Število etaž nad nivojem terena 2 Število etaž pod nivojem terena 1
Leto izgradnje 2005 Položaj objekta glede na druge objekte (obkroži) Sredinski Koncni

3 PODATKI NAMEMBNOSTI OBJEKTA TER O STANOVALCIH IN/ALI UPORABNIKIH

Namembnost objekta..... Število stanovalcev 4 Število zaposlenih .....

Slika 6.5: Primer predizpolnjenega vprašalnika

Slika 6.6: Ročni čitalec črtne kode

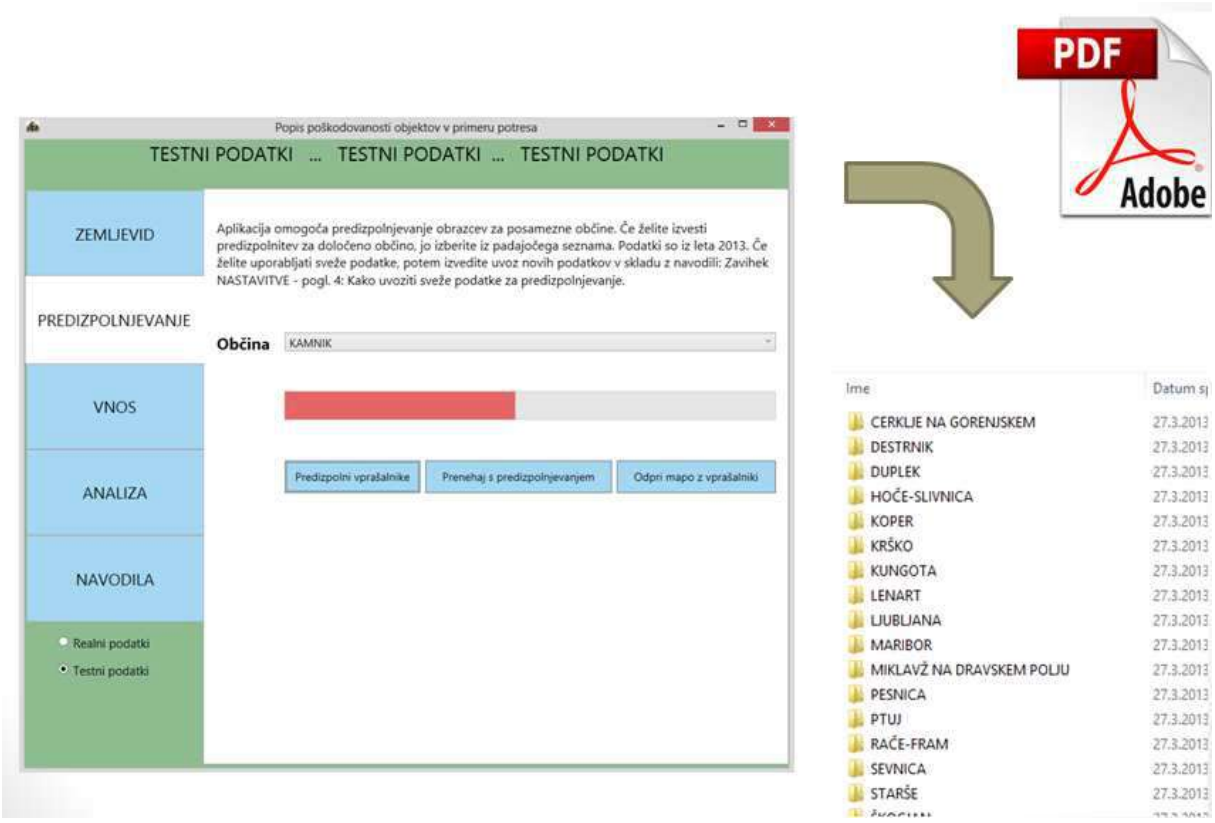
Predizpolnjena so naslednja polja:

1. Koda objekta.
2. Občina.
3. Prostorski okoliš.

4. Ulica.
5. Hišna številka.
6. Koordinate centroida objekta – dolžina in širina.
7. Velikost tlorisa objekta.
8. Število etaž nad in pod nivojem terena.
9. Leto izgradnje.
10. Popisovalec ima možnost, da obkroži, kje je položaj objekta glede na druge objekte – sredinski ali končni.

Aplikacija omogoča predizpolnjevanje vprašalnikov za občine (

Slika 6. 7).



Slika 6. 7: Prikaz aplikacije Ocena poškodovanosti in uporabnosti stavb za predizpolnjevanje vprašalnikov

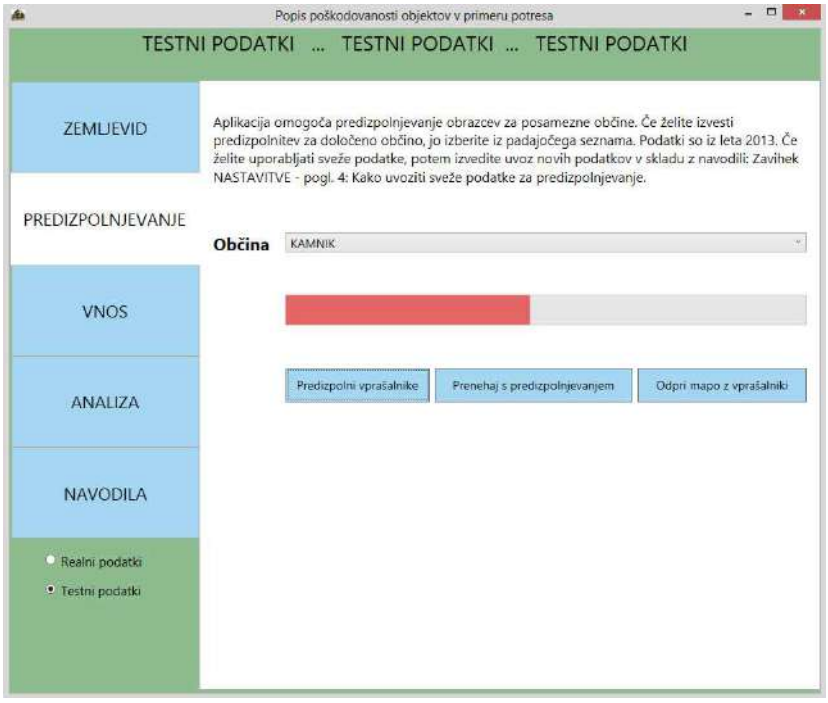
Aplikacija je v obliki samostojne aplikacije, predvsem za to, da je z njo delo mogoče tudi, ko ni povezave v internet. To pa pomeni, da je potrebno podatke, ki jih aplikacija uporablja, priložiti zraven.

Varovanje osebnih podatkov je urejeno s kriptiranjem podatkov. V aplikaciji imamo zeleni

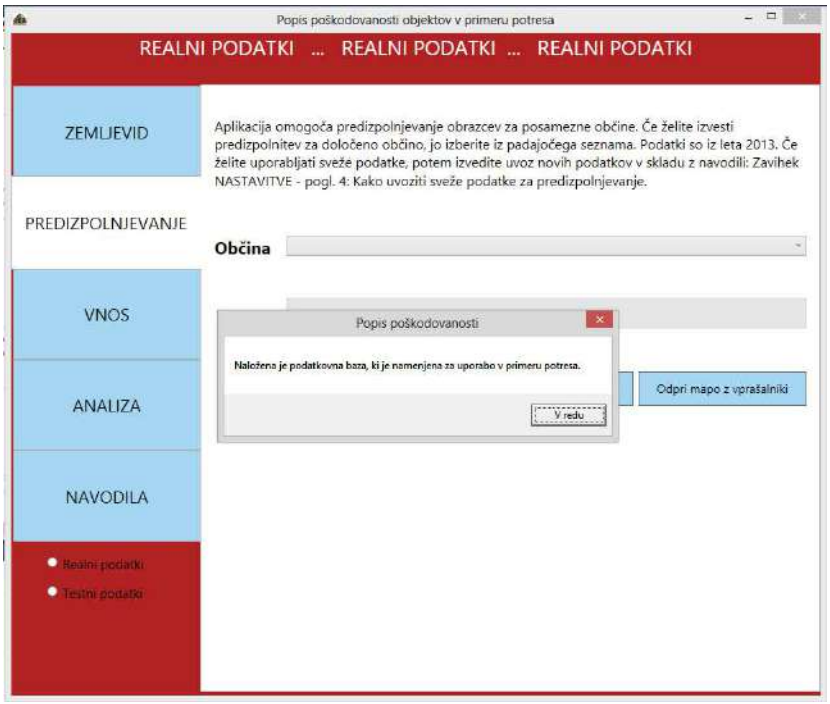
Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

način (Slika 6. 8) in rdeči način (

Slika 6.9). V zelenem načinu se uporablja posebej pripravljena testna podatkovna baza, v kateri so podatki popačeni. Če želimo preklopiti v rdeči način, moramo vnesti geslo in takrat se v aplikacijo naloži podatkovna baza, kjer so podatki odklenjeni.



Slika 6. 8: Zeleni način v aplikaciji



Slika 6.9: Rdeči način v aplikaciji

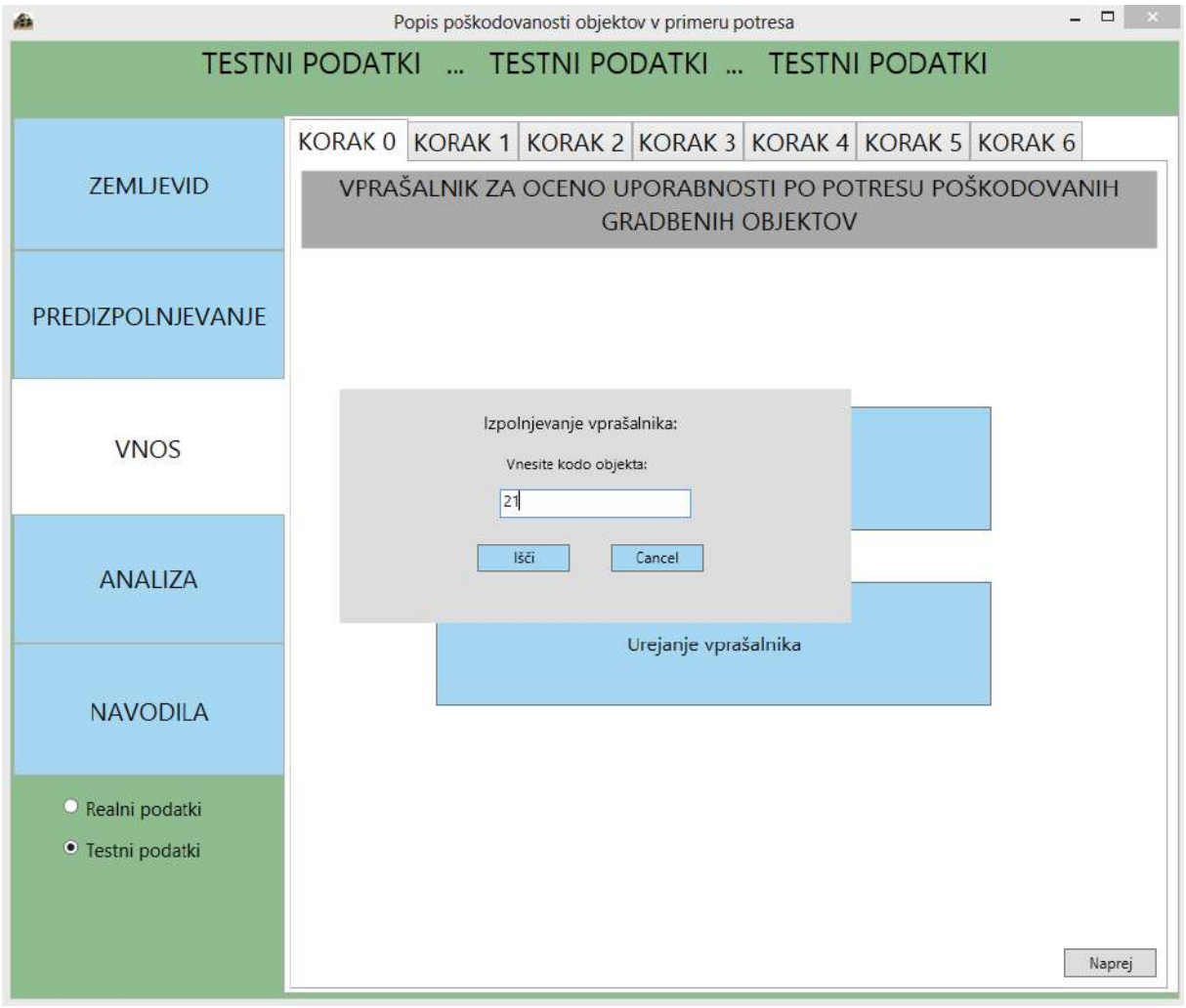
6.2 Vnos izpolnjenih vprašalnikov

Ko vnašamo izpolnjene vprašalnike, sta na izbiro dve možnosti:

1. Vnos novega vprašalnika.
2. Urejanje vprašalnika.

Če v podatkovni bazi obstaja stavba, ki ima isto kodo objekta, kot je tista, ki je bila vnesena v iskalnik, potem se avtomatsko odpre vprašalnik s predizpolnjenimi podatki (Slika 6.10).

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.



Slika 6.10: Prvi korak pri vnosu vprašalnika je vnos kode objekta

Sama oblika zaslonske maske sledi obliki vprašalnika, tako da omogoča čim enostavnejše vnašanje izpolnjenega obrazca v podatkovno bazo.

6.3 Statistična obdelava izpolnjenih vprašalnikov

Aplikacija omogoča statistično obdelavo vnešenih izpolnjenih vprašalnikov. Analiza se izvede glede na izbrano območje in trenutno število vnešenih vprašalnikov (Slika 6.11). Možen je tudi izvoz vnešenih vprašalnikov in uvoz vnešenih vprašalnikov za potrebe dodatnih in podrobnejših analiz stanja po potresu.

Naslednje hitre analize so že vgrajene v aplikacijo:

1. Analiza mrtvih in ranjenih prebivalcev, ki je grupirani po občinah, naseljih ali šolskih okoliših.
2. Analiza stanja objekta pred potresom, ki je grupirani po občinah, naseljih ali šolskih okoliših.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

3. Analiza ocene uporabnosti objektov, ki je grupirani po občinah, naseljih ali šolskih okoliših.
4. Analiza poškodb elementov, ki je grupirani po občinah, naseljih ali šolskih okoliših.

Slika 6.11:Prikaz hitre analize vnešenih vprašalnikov

7. PREDLOGI ZA NADALJNJE DELO

Mnenje stroke je, da je kazenski pregon pregledovalca mogoč samo v primeru, če je le-ta svoje delo opravil malomarno oz. s slabim namenom. Podobno stališče zavzemajo tudi nekateri zakoni v primeru naravnih nesreč (npr. ZDA, Nova Zelandija). V teh zakonih je jasno opredeljeno, da pregledovalci za svoje delo niso plačani oz. da za delo prejemajo le ustrezno nadomestilo. V zakonu je tudi zapisano, da morajo strokovnjaki, ki ocenjujejo varnost v potresu poškodovanih stavb, svoje delo opravljati po najboljših močeh, da pa za škodo oz. smrt, razen če je bilo delo malomarno opravljeno, ne odgovarjajo.

Ker v državah članicah EU zakonodaja na tem področju še ni urejena, so strokovnjaki za

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

svoje delo lahko tudi kazensko odgovorni. Izkušnje iz nekaterih držav kažejo, da se ravno zaradi neurejene pravne regulative strokovnjaki delu rajši izognejo. Sprejetje podobnih zakonov, ki jih imajo v ZDA in Novi Zelandiji, je nujno, saj lahko le na tak način zagotovimo ustrezno število strokovnjakov, se izognemo prekonzervativnim ocenam stanja stavb ter zagotovimo objektivnost ocenjevanja.

Pregledovalci prostovoljci svoje delo opravljajo v času, ko je verjetnost pojavljanja novih popotresnih sunkov velika. Njihovo delo je nevarno, zato je potrebno za čas trajanja intervencije razmisliti o njihovem nezgodnem zavarovanju.

V nekaterih državah članicah EU obstajajo tudi drugi predlogi za spremembo zakonodaje v primeru pojava rušilnega potresa. V izogib kasnejšim sodnim postopkom države razmišljajo o pripravi zakonodaje, ki bo na eni strani omogočala hitro rušenje stavb v primeru, če bo to potrebno za zaščito javne varnosti, na drugi strani pa bo tudi zagotavljala vse pravice lastnikov takšnih stavb.

Za varno delo pregledovalcev med ocenjevanjem uporabnosti stavb, ki jih je poškodoval potres, imajo nekatere države članice EU izdelane posebne varnostne načrte (t.j. priprava kritja za primer pojava popotresnih sunkov, prepoved uporabe dvigal, obvezno opravljanju del v parih, idr.).

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

VIRI IN LITERATURA

Baggio, C., Bernardini, A., Colozza, R., Colozza, L., Della Bella, M., Di Pasquale, G., Dolce, M., Goretti, A., Orsini, G., Papa, F., Zuccaro, G.:: Field Manual for post-earthquake damage and safety assessment and short term countermeasures (AeDES), European Communities, 2007.

Goretti, A., Di Pasquale, G.: An Overview of Post-earthquake Damage Assessment in Italy. Dostopno na URL: https://www.eeri.org/wp-content/uploads/Italy/italy_molise_goretti_pasadena_paper.pdf (dostopno 10.10.2012).

Anagnostopoulos , S., A., Moretti, M., Panoutsopoulou, M., Panagiotopoulou, D., Thoma, T.: Post Earthquake Damage and Usability Assessment of Buildings: Further Development and Applications, Final Report. Dostopno na URLhttps://www.eeri.org/wp-content/uploads/Greece/POST%20EARTHQUAKE%20DAMAGE%20AND%20%20USABILITY%20Ass%20of%20Buildings-Further%20Development%20and%20Applications.pdf (dostopno 10.10.2012).

Post-EQ BLDG Damage Assessment. Dostopno na URL: http://www.world-housing.net/post-earthquake-building-damage-assessment-project, (dostopno 10.10.2012).

http://stackoverflow.com/questions/ (dostopno 24.6.2013).

Tomaževič, M.: Ocenjevanje uporabnosti po potresu poškodovanih objektov. Ljubljana: Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje, str. 1-140, 1998.

Troelsen, A.: Pro VB 2008 and the .NET 3.5 Platform, Apress, 2008.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

PRILOGA A:

PREDLOG NOVEGA VPRAŠALNIKA RS ZA OCENJEVANJE PO POTRESU POŠKODOVANIH OBJEKTOV

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO
UPRAVA RS ZA ZAŠČITO IN REŠEVANJE
Vojkova 61, 1000 Ljubljana
telefon: (01) 471 33 22, faks: (01) 431 81 17
E-mail naslov: **urszr@urszr.si**

Poročilo št.: .....
Koda komisije: .....
Koda objekta:

VPRAŠALNIK ZA OCENO UPORABNOSTI PO POTRESU POŠKODOVANIH GRADBENIH OBJEKTOV

1 IDENTIFIKACIJSKI PODATKI O OBJEKTU

Koda objekta..... Občina..... Prostorski okoliš.....

Ulica..... Hišna številka..... Objekt: 1 / .....

Podatki o lastniku .....

Centroid objekta (GPS koordinate v stopinjah): Dolžina: ..... Širina: .....

2 PODATKI O STAROSTI, VELIKOSTI IN POLOŽAJU OBJEKTA

Velikost tlorisa objekta (m^2) ..... Število etaž nad nivojem terena..... Število etaž pod nivojem terena.....

Leto izgradnje..... Položaj objekta glede na druge objekte .....

3 PODATKI NAMEMBNOSTI OBJEKTA TER O STANOVALCIH IN/ALI UPORABNIKIH

Namembnost objekta..... Število stanovalcev ..... Število zaposlenih .....

4 PODATKI O KONSTRUKCIJSKEM SISTEMU

Armiranobetonska konstrukcija
- ☐ okvirna konstrukcija
- ☐ okvirna konstrukcija s polnili
- ☐ stenasta konstrukcija
- ☐ mešana konstrukcija (okviri in stene)
- ☐ montažna konstrukcija

Zidana konstrukcija
- ☐ navadno zidovje
- ☐ povezano zidovje (navpične vezi)
- ☐ armirano zidovje

☐ **Jeklena konstrukcija**

Lesena konstrukcija
- ☐ klasična
- ☐ montažna

☐ **Drugo** (opisati)
.....

5 PODATKI O STANJU OBJEKTA PRED POTRESOM

☐ Redno vzdrževan ☐ Pomanjkljivo vzdrževan ☐ V slabem stanju ☐ Že saniran po potresu

6 POŠKODBE

Poškodbe elementov konstrukcije

	D0	D1	D2	D3	D4	D5
stene, stebri, prečke	☐	☐	☐	☐	☐	☐
stropna konstrukcija	☐	☐	☐	☐	☐	☐
stopnišče	☐	☐	☐	☐	☐	☐
strešna konstrukcija	☐	☐	☐	☐	☐	☐
polnila (del konstrukcije)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
temelji	☐	☐	☐	☐	☐	☐
skupaj	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Poškodbe nekonstrukcijskih elementov

polnila	☐ Da	dimniki, parapeti	☐ Da	vodovod, kanalizacija	☐ Da
predelne stene	☐ Da	strešna kritina	☐ Da	steklo	☐ Da
fasade	☐ Da	elektrika, plin	☐ Da	.....	☐ Da

Zunanja nevarnost

sosednji objekti	☐ Ne	☐ Da
poškodovana infrastruktura	☐ Ne	☐ Da

Poškodbe tal

☐ Ne	☐ Nestabilnost pobočja	☐ Posedki	☐ .....

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

7 OCENA UPORABNOSTI

Uporabnost objekta	☐ Uporaben (zelena)	☐ Začasno neuporaben (rumena)	☐ Neuporaben (rdeča)	
Nevarnost takojšnje porušitve	Ne	Ne	☐ Ne	☐ Da
Vstop v objekt	Da	Omejen	S spremstvom	Ne

Vrsta omejitev: .....
.....

8 ŠTEVILO ŽRTEV

Mrtvi ..... Ranjeni ..... Pogrešani ..... USAR oznaka

9 PRIPOROČENI ZAČASNI VARNOSTNI UKREPI

☐ Ne
☐ Odstraniti lokalne nevarnosti (dimnik, omet, napušč)
☐ Podpiranje - notranjost
☐ Podpiranje - okolica

Lega in opis
.....
.....
.....

☐ Omejiti pristop s postavitvijo ograje
☐ Potrebno je rušenje objekta
☐ Potrebno je opazovanje objekta
☐ Priporoča se, da objekt pregleda ekspertna komisija

10 NATANČNOST PREGLEDA

☐ V celoti	**Objekt ni pregledan zaradi:**
☐ Samo z zunanje strani	☐ Lastnik ne dovoli ☐ Porušitve
☐ Delno	☐ Lastnika ni bilo mogoče najti ☐ Drugo .....

11 OPOMBE IN OPAŽANJA

12 PRILOGE

Število fotografskih posnetkov ..... Število skic ..... Obstoječa tehnična dokumentacija ☐ Da ☐ Ne

13 LASTNIK JE SEZNANJEN Z OCENO ☐ Da .....
(podpis lastnika)

Datum pregleda: ..... Porabljen čas za pregled: .....

Vodja komisije: ..... Član: ..... Član.....
(podpis) (podpis) (podpis)

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

PRILOGA B:

PRIKAZ PREDIZPOLNJENEGA VPRAŠALNIKA RS ZA OCENJEVANJE POŠKODOVANIH OBJEKTOV

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO
UPRAVA RS ZA ZAŠČITO IN REŠEVANJE
Vojkova 61, 1000 Ljubljana
telefon: (01) 471 33 22, faks: (01) 431 81 17
E-mail naslov: **urszr@urszr.si**

Poročilo št.: .....
Koda komisije: .....
Koda objekta: 22354996

VPRAŠALNIK ZA OCENO UPORABNOSTI PO POTRESU POŠKODOVANIH GRADBENIH OBJEKTOV

1 IDENTIFIKACIJSKI PODATKI O OBJEKTU

Koda objekta 22354996 Občina KAMNIK Prostorski okoliš 10289165
Ulica BISTRIČICA Hišna številka 30 Objekt: 1 / .....
Podatki o lastniku .....
Centroid objekta (GPS koordinate v stopinjah): Dolžina: 14,596425 Širina: 46,268808

2 PODATKI O STAROSTI, VELIKOSTI IN POLOŽAJU OBJEKTA

Velikost tlorisa objekta (m^2) 126 Število etaž nad nivojem terena 2 Število etaž pod nivojem terena 0
Leto izgradnje 1800 Položaj objekta glede na druge objekte (obkroži) Sredinski Koncni

3 PODATKI NAMEMBNOSTI OBJEKTA TER O STANOVALCIH IN/ALI UPORABNIKIH

Namembnost objekta ..... Število stanovalcev 9 Število zaposlenih .....

4 PODATKI O KONSTRUKCIJSKEM SISTEMU

- ☐ **Armiranobetonska konstrukcija**
  - ☐ okvirna konstrukcija
  - ☐ okvirna konstrukcija s polnili
  - ☐ stenasta konstrukcija
  - ☐ mešana konstrukcija (okviri in stene)
  - ☐ montažna konstrukcija
- ☐ **Zidana konstrukcija**
  - ☐ navadno zidovje
  - ☐ povezano zidovje (navpične vezi)
  - ☐ armirano zidovje
- ☐ **Jeklena konstrukcija**
- ☐ **Lesena konstrukcija**
  - ☐ klasična
  - ☐ montažna
- ☐ **Drugo** (opisati)
  .....

5 PODATKI O STANJU OBJEKTA PRED POTRESOM

☐ Redno vzdrževan ☐ Pomanjkljivo vzdrževan ☐ V slabem stanju ☐ Že saniran po potresu

6 POŠKODBE

Poškodbe elementov konstrukcije

	D0	D1	D2	D3	D4	D5
stene, stebri, prečke	☐	☐	☐	☐	☐	☐
stropna konstrukcija	☐	☐	☐	☐	☐	☐
stopnišče	☐	☐	☐	☐	☐	☐
strešna konstrukcija	☐	☐	☐	☐	☐	☐
polnila (del konstrukcije)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
temelji	☐	☐	☐	☐	☐	☐
skupaj	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Poškodbe nekonstrukcijskih elementov

polnila	☐ Da	dimniki, parapeti	☐ Da	vodovod, kanalizacija	☐ Da
predelne stene	☐ Da	strešna kritina	☐ Da	steklo	☐ Da
fasade	☐ Da	elektrika, plin	☐ Da	.....	☐ Da

Zunanja nevarnost

sosednji objekti	☐ Ne	☐ Da
poškodovana infrastruktura	☐ Ne	☐ Da

Poškodbe tal

☐ Ne ☐ Nestabilnost pobočja ☐ Posedki ☐ .....

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

7 OCENA UPORABNOSTI

Uporabnost objekta	☐ Uporaben (zelena)	☐ Začasno neuporaben (rumena)	☐ Neuporaben (rdeča)	
Nevarnost takojšnje porušitve	Ne	Ne	☐ Ne	☐ Da
Vstop v objekt	Da	Omejen	S spremstvom	Ne

Vrsta omejitev: .....

.....

8 ŠTEVILO ŽRTEV

Mrtvi ..... Ranjeni ..... Pogrešani ..... USAR oznaka

9 PRIPOROČENI ZAČASNI VARNOSTNI UKREPI

☐ Ne

☐ Odstraniti lokalne nevarnosti (dimnik, omet, napušč)

☐ Podpiranje - notranjost

☐ Podpiranje - okolica

Lega in opis.

.....

.....

.....

☐ Omejiti pristop s postavitvijo ograje

☐ Potrebno je rušenje objekta

☐ Potrebno je opazovanje objekta

☐ Priporoča se, da objekt pregleda ekspertna komisija

10 NATANČNOST PREGLEDA

☐ V celoti

☐ Samo z zunanje strani

☐ Delno

Objekt ni pregledan zaradi:

☐ Lastnik ne dovoli ☐ Porušitve

☐ Lastnika ni bilo mogoče najti ☐ Drugo .....

11 OPOMBE IN OPAŽANJA

12 PRILOGE

Število fotografskih posnetkov ..... Število skic ..... Obstoječa tehnična dokumentacija ☐ Da ☐ Ne

13 LASTNIK JE SEZNANJEN Z OCENO ☐ Da .....

(podpis lastnika)

Datum pregleda: ..... Porabljen čas za pregled: .....

Vodja komisije: ..... (podpis) Član: ..... (podpis) Član..... (podpis)

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Projekt: POTROG

Potresna ogroženost v Sloveniji za potrebe Civilne zaščite

Delovno področje 8 (DP-8)

Priprava navodil prebivalcem ter spletnih izobraževalnih vsebin

Zavod za gradbeništvo Slovenije (ZAG)

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

V S E B I N A :

1. UVOD **3**
2. IZOBRAŽEVALNE VSEBINE NA SPLETU **5**
3. APLIKACIJA ZA SAMOOCENJEVANJE PRIČAKOVANE POŠKODOVANOSTI STAVB OB POTRESU **7**
3.1 Uvod **7**
3.2 Opis aplikacije **7**
VIRI IN LITERATURA **14**

PRILOGA I: Zgibanka za gospodinjstva (12 strani) **16 do 28**

PRILOGA II: Zgibanka za otroke (2 strani) **29 do 31**

PRILOGA III: E-brošura z navodili za prebivalstvo v sklopu priprave na potres (39 strani) **32 do 71**
1. UVOD 33
2. NAVODILA PREBIVALCEM V SKLOPU PRIPRAVE NA POTRES IN RAVNANJE MED IN PO POTRESU 33
2.1 Preventivne dejavnosti pred potresom 37
2.2 Ravnanje med trajanjem potresa 48
2.3 Dejavnosti v obdobju po potresu 50
2.3.1 V času potresa smo v stavbi 50
2.3.2 V času potresa smo na prostem 55
2.3.1 Življenje po potresu 56
3. VIRI IN LITERATURA 61
PRILOGA A: Seznam potrebnih količin hrane, vode in drugih potrebščin za obdobje po močnem potresu 63
PRILOGA B: Osebna kontaktna kartica 68
PRILOGA C: Obrazec gospodinjstva za izredne razmere 70

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

1. UVOD

Slovenija je potresno ogrožena država s srednjo potresno nevarnostjo, ki leži na bolj potresno aktivnem južnem oz. jugozahodnem območju Evrope. Potresna nevarnost ni enakomerno porazdeljena po njeni površini, pri čemer pas večje potresne nevarnosti poteka po osrednjem delu Slovenije od severozahoda proti jugovzhodu države. Izstopajo tri območja z največjo potresno nevarnostjo: območje zahodne Slovenije, širše ljubljansko območje, ki je obenem tudi območje največje naseljenosti ter območje Brežic. Glede na to, da bo ob močnem potresu na teh območjih prizadeto veliko število ljudi, je pomembno, da se poveča pripravljenost ljudi na tak pojav. Zato enega od osnovnih namenov projekta POTROG predstavlja izdelava strokovnih podlag in orodij, ki bodo omogočala vsestransko pripravljenost na potres. Ob tem se moramo zavedati, da ni potres sam po sebi tisti, ki povzroča žrtve, pač pa so to stavbe in drugi objekti, ki se ob potresu poškodujejo ali celo rušijo, poleg tega pa nastane velika materialna škoda, ki pa ni neposredno povezana le s konstrukcijo stavb, pač pa tudi s nekonstruktivnimi elementi, vgrajenimi napravami in opremo, ki se v stavbah nahajajo.

Za ublažitev negativnih učinkov potresa je izrednega pomena zmanjšati število poškodovanih in smrtnih žrtev pri potresu ter omejiti obseg ob potresu nastale materialne škode. To lahko dosežemo z izobraževanjem prebivalstva v smislu poznavanja potresa in njegovih učinkov na zgradbe in opremo v njih, podajanjem informacij in spodbujanjem za izvedbo predhodnih aktivnosti za povečanje svoje pripravljenosti na potres, jih poučimo kako se med potresom lahko učinkovito zaščitijo, kako naj ukrepajo in ravnajo po potresu, kot tudi spodbudimo k izboljšanju potresne odpornosti njihovih objektov. Za ta namen je potrebna izdelava navodil, priročnika oz. brošure ter interaktivnih spletnih izobraževalnih vsebin, ki bodo vzbudile zanimanje občanov za problematiko in jih spodbujale k tistim aktivnostim, s katerimi kot posamezniki lahko prispevajo k zmanjšanju potresnega tveganja.

Že na samem začetku izvajanja projekta POTROG smo v novembru 2011 pripravili in naročniku posredovali gradivo z vsebinskimi podlagami za navodila prebivalcem in za spletne izobraževalne vsebine, ki smo ga razdelili na tri vsebinske sklope:

- predpripravo s preventivnimi dejavnostmi za čas pred potresom, v sklopu katere naj prebivalci:
  - pridobijo informacije o potresni nevarnosti območja, kjer živijo,
  - ocenijo potresno ranljivost njihovih stavb, po potrebi pa naj povečajo potresno odpornost stavb ter pritrdijo nepritrjene in nezavarovane nekonstrukcijske elemente stavb in opreme,
  - pripravijo načrt gospodinjstva za primer potresa,
  - pripravijo zalogo hrane, vode in ostalih potrebščin za nujne razmere oz. obdobje po močnem potresu;
- ravnanje med trajanjem potresa: doma, v šoli ali pisarnise ob potresu takoj odzivemo po principu: *na tla → v zaklon → počakaj do konca tresenja*, če smo v času potresa na prostem, v prevoznem sredstvu, dvigalu ali v objektu, kjer se zadržuje veliko ljudi, bomo ravnali drugače v odvisnosti od tega, kje se nahajamo;
- dejavnosti v obdobju po potresu (okrevanje) v sklopu katerih preverimo in odpravljamo nastale poškodbe in škodo ter Obnašamo se in ravnajmo skladno s predhodno pripravljenim načrtom.

V gradivo smo vključili tudi dva vprašalnika:

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

(1) za oceno pripravljenosti na potres, kot tudi

(2) za oceno, ali je potresna odpornost posamezne zgradbe dovolj velika, da bo z dovolj omejenimi poškodbami prestala potres.

Namen vprašalnikov je v prebivalcih prebuditi zanimanje za obravnavano tematiko, ter jih vzpodbuditi tako za delovanje v smislu povečanja lastne pripravljenosti na potres kot tudi v smeri zmanjšanja potresne ranljivosti njihove zgradbe oz. zmanjšanja nastale škode na stavbah in opremi, ki se v njih nahaja, ob močnem oz. rušilnem potresu.

Na uvodnem sestanku delovnega področja 8 (DP-8) dne 02.12.2011 je naročnik opredelil, da se kot rezultat DP-8 izdelajo vsebine za:

- zgibanko za gospodinjstva z osnovnimi pisnimi informacijami in grafično podporo v zvezi s potresno nevarnostjo, ranljivostjo, pripravljenostjo in ukrepanjem, za podrobnejše informacije pa bodo uporabniki napoteni na spletno stran,
- zgibanko za otroke, ki bo vsebinsko podobna zgibanki za gospodinjstva, le da bo prilagojena na raven dojemanja osnovnošolske populacije, hkrati pa naj bo ta zgibanka kasneje naročniku tudi podlaga za izdelavo tematskega plakata za osnovne šole in vzgojne ustanove,
- brošuro v pdf formatu, v kateri bodo celovito in do podrobnosti zajete vse informacije zajete v novembra 2011 oddanem gradivu,
- na podlagi že predloženega gradiva naj se pripravi spletna stran, pri čemer naj bodo vsebine podane po principu drevesne strukture: na vstopni strani bodo podane le najosnovnejše informacije, s kliki na ustrezna polja pa bo uporabnik preusmerjen na naslednje podstrani s podrobnejšimi informacijami; na spletni strani si bo možno ogledati oz. stiskati tudi celovito e-brošuro v pdf formatu v obliki navodil in napotkov, kako se pripraviti in ukrepati pred, med in po potresu.

Delovna skupina delovnega področja 8 (DP-8) za oblikovanje zgibank za gospodinjstva in otroke, sestavljena iz izvajalcev projekta in predstavnikov Sektorja za načrtovanje in preventivo URSZR, je pristopila k izdelavi zgibank za gospodinjstva in otroke, pri čemer smo izvajalci na osnovi v novembru 2011 predloženega gradiva pripravili izhodiščna dokumenta. Vsebine obeh zgibank smo v času med 18.01.2012 in 15.05.2012 z naročnikom usklajevali na sedmih delovnih sestankih. Po dokončanju vsebine zgibank smo izvajalci projekta POTROG v naslednjem koraku pristopili k usklajevanju vsebine e-brošure.

V nadaljevanju poročila so v prilogah podane vse tri priloge, ki so rezultat dela DP-8:

- Priloga I: Zgibanka za gospodinjstva.
- Priloga II: Zgibanka za otroke.
- Priloga III: E-brošura z navodili za prebivalstvo za povečanje pripravljenosti na potres.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

2. IZOBRAŽEVALNE VSEBINE NA SPLETU

Na uvodnem sestanku delovnega področja 8 (DP-8) dne 02.12.2011 je naročnik opredelil, da se kot rezultat DP-8 na podlagi že predloženega gradiva izdelajo tudi vsebine za spletno stran, pri čemer naj bodo vsebine podane po principu drevesne strukture: na vstopni strani bodo podane le najosnovnejše informacije, s kliki na ustrezna polja pa bo uporabnik preusmerjen na naslednje podstrani s podrobnejšimi informacijami; na spletni strani si bo možno ogledati oz. stiskati tudi celovito e-brošuro v pdf formatu v obliki navodil in napotkov, kako se pripraviti in ukrepati pred, med in po potresu.

Za izdelavno spletne strani je bil dne 20.02.2013 izveden usklajevalni sestanek na katerem je bilo dogovorjeno, da se pripravi specifikacija za naslednje tri možne načine implementacije spletne strani za javnost:

1. Vsebine v obliki Word datoteke (*.doc), pripravljene s strani izvajalca, v svoj spletni portal v integrira naročnik.

Prednosti:

- naročnik ne potrebuje dodatnih inštalacij,
- naročnik ne potrebuje dodatne opreme (strežniki) za postavitev strani,
- pri vzdrževanju ne nastajajo eksterni stroški.

Slabosti:

- predstavlja delovne obveznosti za URSZR (urejanje in vnos vsebin v portal),
- v spletne vsebine ni mogoče dodajati naprednejših funkcionalnosti, vsebine se vključijo v obstoječ portal le v obliki novic (slike, besedilo).

2. Izvajalec izdela aplikacijo in jo v obliki brezrobega modula preko IFRAME mehanizma vključi v že obstoječe spletne strani URSZR.

Prednosti:

- ker je izdelana posebna aplikacija, je možna izvedba v drugih tehnologijah kot spletne strani URSZR, kar posledično pomeni več svobode pri izvedbi, aplikacijo v celoti izvede izvajalec,
- za naročnika ne predstavlja dodatnega dela (urejanje spletnih strani).

Slabosti:

- aplikacija je omejena pri dodajanju razširitev in dodatnih vsebin,
- potrebno je izbrati (zagotoviti) strežnike, na katerih bo aplikacija tekla,
- potrebno je izvesti inštalacijo aplikacije,
- potrebno je prilagoditi spletno stran URSZR, da bo omogočala vključevanje preko IFRAME tehnike (manjši popravki, potrebno dovoljenje za tak način vključevanja),
- za naročnika v primeru posodabljanja aplikacije to predstavlja dodatne stroške,
- za naročnika, v primeru, da ne zagotovi svojih strežnikov, to predstavlja dodatne vzdrževalne stroške gostovanja.

3. Izvajalec izdela spletno aplikacijo v obliki samostojnega spletnega portala, ki sledi oblikovnim smernicam države oz. spletni portal oblikovno približa izgledu trenutnega ali želenega novega spletnega portala URSZR, spletne strani URSZR pa nato kažejo na ta portal.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Spletni portal omogoča naročniku dodajanje in urejanje novic, vendar izvajalec spletni portal napolni z vsebinami.

Prednosti:

- ker je izdelana posebna aplikacija, je možna izvedba v drugih tehnologijah kot spletne strani URSZR, kar posledično pomeni več svobode pri izvedbi,
- aplikacijo v celoti izvede izvajalec,
- za naročnika ne predstavlja dodatnega dela (urejanje spletnih strani),
- naročnik ima možnost urejati, dodajati in popravljati novice / članke na portal,
- aplikacijo je mogoče ločeno razvijati neodvisno od portala URSZR in dodajati vsebine, pod-aplikacije.

Slabosti:

- potrebno je izbrati (zagotoviti) strežnike, na katerih bo aplikacija tekla,
- potrebno je izvesti inštalacijo aplikacije,
- na spletno stran URSZR je potrebno dodati povezavo do portala,
- za naročnika v primeru posodabljanja aplikacije to predstavlja dodatne stroške,
- za naročnika v primeru, da ne zagotovi svojih strežnikov, to predstavlja dodatne vzdrževalne stroške gostovanja.

Naročnik se je odločil, da je zanj najbolj primerna izvedba implementacije spletne strani za javnost (3), saj mu to ne povzroča dodatnih vzdrževalnih stroškov. Vsebine za spletne strani so enake, kot smo jih že med samo izvedbo projekta pripravili in v letu 2012 že predali naročniku v sklopu izdelave zgibank in e-brošure.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

3. APLIKACIJA ZA SAMOOCENJEVANJE PRIČAKOVANE POŠKODOVANOSTI STAVB OB POTRESU

3.1 Uvod

Temeljno vprašanje, ki si ga zastavlja vsak posameznik, je namreč - »Kako se bo stavba, v kateri bivam (živim, delam), odzvala na potres?«. Na podlagi izvedene ocene individualnih objektov in obdelav, ki so se izdelale v okviru projekta POTROG, je sedaj na to vprašanje tudi mogoče odgovoriti in s tem usmeriti prebivalstvo k povečanemu zavedanju glede različnih elementov, ki so vezani na dolgoročen razvoj povečane potresne varnosti:

1) Zavedanju posameznikov.
2) Ukrepanju posameznikov.
3) Oceni razpoložljivih sil zaščite in reševanja in drugih enot v primeru potresnega dogodka.

V sklopu spletnih izobraževalnih vsebin je izvajalec pripravil posebno spletno aplikacijo z vprašalnikom za samoocenjevanje pričakovane poškodovanosti stavb ob potresu. Spletna aplikacija je namenjena osveščanju javnosti in povečanju zanimanja občanov za potresno odpornost stavb, v katerih živijo, delajo, ali jih imajo v lasti, ter jih vzpodbuditi k protipotresni utrditvi njihovih stavb.

Uporabnik v aplikaciji opredeli osnovne podatke o stavbi in intenziteto potresa, kot rezultat pa dobi okvirno oceno verjetnosti za posamezno kategorijo poškodovanosti opisane stavbe pri potresu podane intenzitete. Okvirna ocena temelji na uporabi rezultatov statistične analize ocen potresne ranljivosti, ki so bile izračunane za večje število stavb v Sloveniji, ki se nahajajo na območjih z večjo potresno nevarnostjo (baza stavb).

Glede na predhodne zahteve naročnika, da naj spletne strani za javnost ne bi povzročale dodatnih vzdrževalnih stroškov, je bila aplikacija izdelana kot spletna aplikacija v HTML/JavaScriptu, ki za svoje delovanje ne potrebuje strežnika (lahko se jo zažene iz USB ključka ali prilepi v že obstoječe strani URSZR). Možna je tudi brezroba integracija v strani URSZR brez dodatnih stroškov.

Prednost aplikacije je v tem, da za svoje izračune ne potrebuje podatkovne baze, saj z vnosom podatkov priskrbimo vse informacije, ki jih model potrebuje za izračun ocene. Detajlne podrobnosti o izračunu so podani v DP-4: Ugotovitev zakonitosti in korelacij med parametri potresne odpornosti in ranljivosti ter osnovnimi lastnostmi objektov.

3.2 Opis aplikacije

Na prvem koraku vprašalnika za samoocenjevanje pričakovane poškodovanosti stavb ob potresu uporabnik potrdi, da se strinja s pogoji uporabe. Samoocena stavbe je razdeljena na več sklopov:

1. Splošni podatki o stavbi (Slika 3.1):
    a. Leto zgraditve stavbe.
    b. Število kletnih etaž (Kletne etaže so tiste, ki so vsaj deloma vkopane).
    c. Število etaž nad pritličjem (Pritličje je prva etaža, ki je v celoti nad nivojem zemljišča. Mansarda se šteje za nadstropje, če je nad njo pohodna stropna konstrukcija, sicer ne. Upoštevajo se tudi nadstropja, ki pokrivajo le del tlorisa.).

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Slika 3.1: Podatki o stavbi

2. Material navpične nosilne konstrukcije pritličja in etaž nad njim (izbrati je potrebno prevladujoči material navpične nosilne konstrukcije). V primeru, da uporabnik ne pozna konstrukcije iz časa gradnje ali nima načrtov, so pripravljeni dodatni opisi in grafične priloge (Slika 3.2).
    a. Kamen (Pri kamnitih zidanih stavbah so nosilni zidovi grajeni iz kosov kamna ali mešano iz kosov kamna in kosov opeke, v šibki apneni malti. Kamnite stavbe imajo običajno strope v kleti in pritličju ter na hodnikih in stopniščih obokane, v ostalih prostorih pa so stropi običajno leseni. Pri teh lesenih stropih običajno ni vidnih tipičnih zračnikov na fasadah, ampak pri hoji čutimo

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

upogibanje konstrukcije in značilen votel zvok. Pri obokih tega pojava ni, je pa za oboke značilna njihova oblika, vidna s spodnje strani.).

b. Opeka (Pri opečnih stavbah so nosilni zidovi grajeni iz opečnih zidakov in malte. Zidaki so lahko polni ali votli. Polni opečni zidaki večjega starega ali novejšega normalnega formata so se uporabljali približno do l. 1970, kasneje pa so gradili z opečnimi votlaki, ki imajo navpično usmerjene luknje. Zidovi so lahko brez navpičnih armiranobetonskih (AB) vezi ali pa imajo navpične AB vezi na vogalih in sečiščih nosilnih zidov. Pri starejših opečnih stavbah so nad kletjo bodisi oboki bodisi AB plošča. Nad zgornjimi etažami so stropi večinoma leseni: sestavljeni so iz lesenih tramov, na spodnji strani so nanje pritrjene deske z ometom na trstiki, na zgornji strani pa so deske, polnilo iz leša, šote ali gramoza, deske in talna obloga. Pri takih stavbah so v višini tramov na fasadi pogosto vidni zračniki. Pri novejših stavbah so stropne konstrukcije bodisi polne AB plošče ali polmontažne rebraste AB konstrukcije z opečnimi polnili in tlačno ploščo (Super, Monta, Rapid in podobno).).
c. Armirani beton (Navpično nosilno konstrukcijo pri AB stavbah sestavljajo betonski elementi, v katere je vgrajena jeklena armatura (vzdolžne armaturne palice, stremena in armaturne mreže). Konstrukcijski sistem je lahko stenast (AB stene debelin vsaj 15 cm, pogosteje 20 cm) ali okvirni (AB stebri povezani z AB nosilci). Stropi so običajno AB plošče. AB stavbe imajo lahko poleg nosilnih AB elementov znotraj AB okvirov polnilne zidane stene, predelne stene ali fasadne obzidave. Te stene so zidane iz opečnih votlakov, blokov iz penjenega betona (siporeks, ytong) ali iz montažnih polnilnih elementov (npr. mavčno-kartonske plošče).).
d. Kombinacija (Navpično kombinirano nosilno konstrukcijo pri takih stavbah sestavljajo nosilni zidovi in AB navpični elementi, najpogosteje gre za kombinacijo opečnih zidov in AB stebrov.).
e. Les (Take stavbe se najpogosteje pojavljajo kot manjše stanovanjske stavbe z leseno montažno okvirno konstrukcijo (sistem "jelovica", "marles" ipd.), pri katerih so praviloma leseni tudi stropi. Na ta način so zgrajeni tudi nekateri vrtci in druge javne stavbe.).
f. Drugo (če izberete ta odgovor, posplošena ocena potresne ranljivosti ne bo izdelana).

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

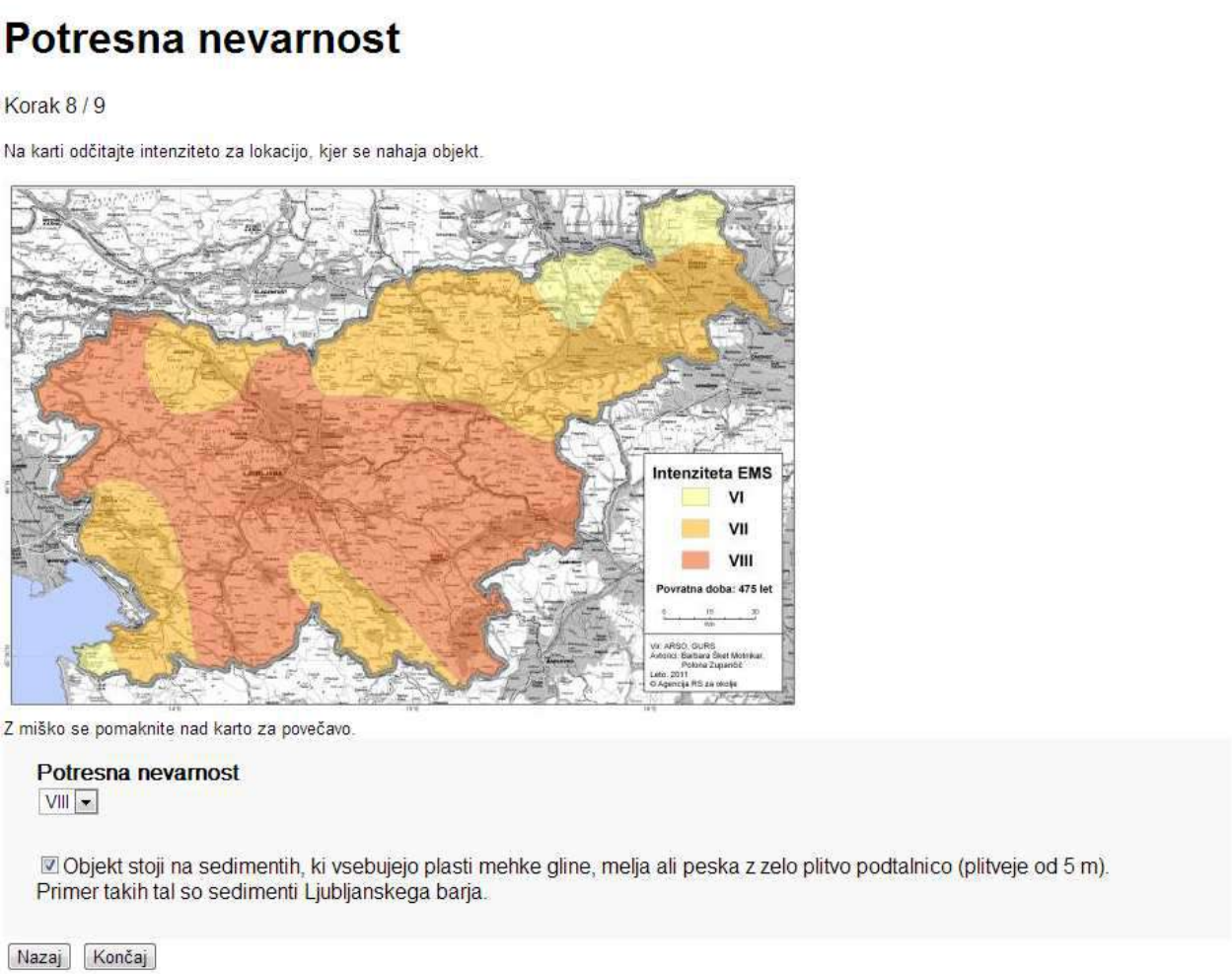
Slika 3.2: Izbira materiala navpične nosilne konstrukcije pritličja in etaž nad njim

3. Ostale lastnosti stavbe (na oceno potresne ranljivosti obravnavane stavbe vplivajo številni parametri. Pomembna je zasnova konstrukcije stavbe, kakovost izdelave in stopnja vzdrževanja. Te parametre lahko kompetentno ocenjuje le strokovnjak. Za potrebe ankete jih poskusite oceniti po svojih najboljših močeh, v pomoč vam je slikovno gradivo.):
    a. Vpliv nagnjenosti terena (ali stoji stavba na brežini, tako da je na eni strani vkopana, na drugi pa ne).
    b. Zasnova stavbe po višini (mehko pritličje, delno vkopana kletna etaža, tlorisne površine se spreminjajo od etaže do etaže).

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

   c. Tlorisna zasnova (tloris stavbe nesimetričen, elementi navpične nosilne konstrukcije so razporejeni neenakomerno po tlorisu).
4. Vpliv kasnejših posegov v stavbo in njeno nosilno konstrukcijo.
   a. Povečanje skupne teže stavbe ali števila etaž brez utrditve navpične nosilne konstrukcije (zamenjava lahkih lesenih s težjimi AB stropi, vgradnja težjih nenosilnih elementov, izraba podstrešij, namestitev težje opreme, arhivov ali knjižmic v nadstropjih, kjer so bila prvotno stanovanja ali pisarne ipd.).
   b. Posegi v navpično nosilno konstrukcijo, ki zmanjšujejo njeno nosilnost (odstranitve delov ali celotnih navpičnih nosilnih elementov, zidov, sten, stebrov).
5. Stanje stavbe.
   a. Razpoke v nosilnih elementih.
   b. Propadanje gradiv nosilnih elementov zaradi vlage ali zmrzovanja, luščenje in odpadanje krovnih plasti betona pri AB elementih, korozija jeklenih delov konstrukcije.
6. Potresna nevarnost (na karti odčitati intenziteto za lokacijo, kjer se nahaja objekt) (Slika 3.3).

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.



Slika 3.3: Potresna nevarnost

7. Končni rezultat analize zajema najprej opis stavbe, za katero je bila narejena analiza (Slika 3.4) in procentualno verjetnost poškodovanega objekta. Slika 3.5 prikazuje, da v primeru, če bo imel potres intenziteto VIII, da je 22 % možnosti, da ne bo poškodovan do te mere, da bi bila potrebna izselitev prebivalcev. 64 % (34 % + 30 %) je možnosti, da bo potrebna začasna izselitev iz objekta in 14 % je možnosti, da bo objekt poškodovan do te mere, da ne bo več uporaben.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Rezultati

Korak 9 / 9

Rezultati so prikazani za naslednjo stavbo:

leto izgradnje: 1987
konstrukcija: ARMIRANI BETON
št. etaž: P + 9

Ostale lastnosti stavbe:

- nesimetričen tloris

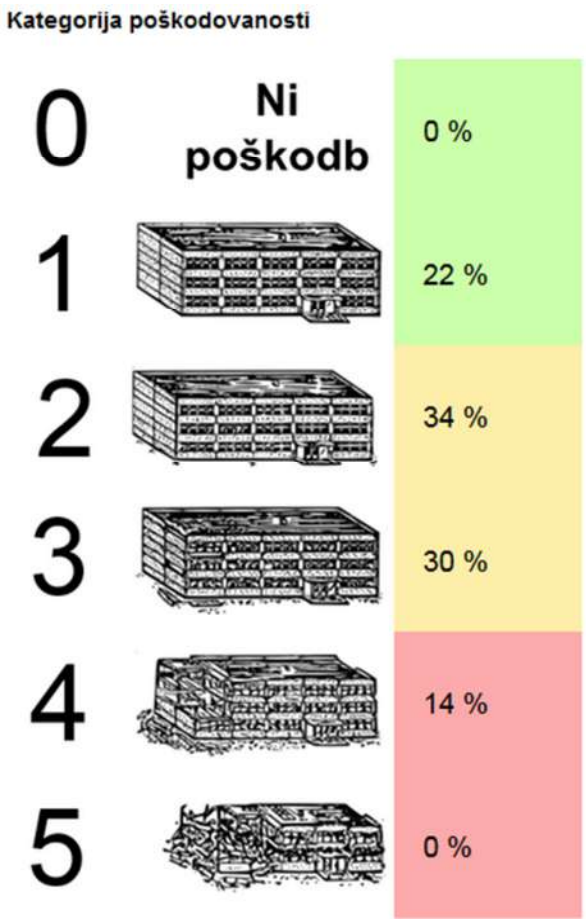
dejanska intenziteta: IX

Ker vaša stavba stoji na slabih tleh, se intenziteta potresa poveča za eno stopnjo.

Želite videti učinek pri drugačni intenziteti? Izberite novo intenziteto:

VI VII VIII

Slika 3.4: Opis stavbe, za katero je narejena analiza



Slika 3.5: Verjetnost poškodovanosti stavbe po kategorijah poškodovanosti v odstotkih

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

VIRI IN LITERATURA

Ocena ogroženosti Mestne občine Ljubljana. MOL, Mestna uprava, Oddelek za zaščito, reševanje in civilno obrambo, Ljubljana, 05.05.2009; spletni vir (dostopno 27.09.2011): http://www.ljubljana.si/file/405360/ogroenost_mol_potres-2009.pdf

Earthquake Preparedness Guide. (6 str.) ; spletni vir (dostopno 27.09.2011): http://www.disastercenter.com/guide/earth.html

Comprehensive Living Guide for Foreign Residents in Japan - Earthquake. International Communication Committee, Tokyo. (5 str.); spletni vir (dostopno27.09.2011): http://www.tokyo-icc.jp/guide_eng/kinkyu/05.html

Earthquakes – What to do? 72 hours – Is your family prepared? Public Safety, Canada. (10 str.); spletni vir (dostopno 27.09.2011): http://www.preparez-vous.gc.ca/_fl/earthquakes-what-to-do-eng.pdf

Uporaba gasilnika v gospodinjstvu. URSZR, Ministrstvo za obrambo, 2011. (3 str.); spletni vir (dostopno 29.09.2011): http://www.sos112.si/slo/page.php?src=sv1185.htm

Način osebne pripravljenosti na nesreče ICE. URSZR, Ministrstvo za obrambo, 2011. (1 str.); spletni vir (dostopno 29.09.2011): http://www.sos112.si/slo/page.php?src=np10.htm

Nujna zaloga hrane. URSZR, Ministrstvo za obrambo, 2011. (2 str.) ; spletni vir (dostopno 29.09.2011): http:// www.sos112.si/slo/page.php?src=np11.htm

Zagotavljanje varne hrane ob potresu, poplavah... IVZ RS in območni IVZ, junij 2009: 15 str.; spletni vir (dostopno 29.09.2011): http://www.zzv-kr.si/datoteke/varna_hrana_potres_09.pdf

Zagotavljanje varne hrane ob potresu, poplavah... IVZ RS in območni IVZ, 2006: 15 str.; spletni vir (dostopno 29.09.2011): http://www.zzv-go.si/fileadmin/pdfdoc/Potresi.pdf

Food and Water Concerns. Center for DiseaseControl and Prevention. (3 str.); spletni vir (dostopno 29.09.2011): http://www.bt.cdc.gov/disasters/earthquakes/food.asp

Earthquake Hazard Mitigation for Nonstructural Elements. Field manual, FEMA 74-FM, september 2005; spletni vir (dostopno 27.09.2011). http://mitigation.eeri.org/files/FEMA74_FieldManual.pdf

Are you ready? An In-depth Guide to Citizen Preparedness. FEMA IS-22, avgust 2004; spletni vir (dostopno 26.09.2011): http://www.fema.gov/pdf/areyouready/areyouready_full.pdf

Kako zagotoviti varno pitno vodo. URSZR, Ministrstvo za obrambo, 2011. (1 str.); spletni vir (dostopno 29.09.2011): http://www.sos112.si/slo/page.php?src=np28.htm

Navodila o prekuhavanju vode. Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije. (1 str.); spletni vir (dostopno 18.10.2011): http://www.ivz.si/?ni=78&pi=6&_6_Filename=475.pdf&_6_MediaId=475&_6_AutoResize=false&pl=78-6.3.

Mnenje o potrebnih količinah pitne vode v primeru omejitve ali prekinitve dobave pitne vode. Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije. (1 str.); spletni vir (dostopno 18.10.2011): http://www.ivz.si/?ni=78&pi=6&_6_Filename=471.pdf&_6_MediaId=471&_6_AutoResize=false&pl=78-6.3.

Varna uporaba zemeljskega plina v gospodinjstvu. Navodila za odjemalce, Energetika Ljubljana, september 2008. (16 str.); spletni vir (dostopno 20.10.2011): http://www.jhl.si/upload/doc/2261_Varna_uporaba_zemeljskega_plina_v_gospodinjstvu.pdf

Jeklenke z utekočinjenim naftnim plinom. URSZR, Ministrstvo za obrambo, 2011. (1 str.); spletni vir (dostopno 20.10.2011): http://www.sos112.si/slo/page.php?src=np36.htm

Kako zagotoviti zdravo pitno vodo. V: Cilji in naloge varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami. Civilna zaščita občine Dobrova-Polhov gradec; spletni vir (dostopno 26.10.2011): http://www.dobrova-polhovgradec.si/vsebina.asp?id=665

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Klic v sili 112. URSZR, Ministrstvo za obrambo, 2011. (2 str.); spletni vir (dostopno 27.10.2011): http://www.sos112.si/slo/page.php?src=ks1.htm

Kaj storiti, če je treba dati prvo pomoč. Dnevnik, 21.09.2011 (1 str.); spletni vir (dostopno 28.10.2011): http://www.erevija.com/ogled/Kaj-storiti-ce-je-treba-dati-prvo-pomoc/aHR0cDovL3d3dy5kbmV2bmlrLnNpL25vdmljZS9zbG92ZW5pamEvMTA0MjQ3NDM0OQ==

Ravnanje z živili v primeru izpada električne energije. ZZV Ljubljana (2 str.); spletni vir (dostopno 09.11.2011): http://www.zzv-lj.si/strokovna-priporocila/zivila-posebne-okoliscine/ravnanje-z-zivili-v-primeru-izpada-elektricne-energije

Living on Shaky Ground. How to survive earthquakes and tsunamis in northern Californina. 2011. (17 str.); spletni vir (dostopno 18.11.2011): http://www.humboldt.edu/shakyground/0.ShakyGroundMagazineFINALforWeb.pdf

Varnost živil v izrednih razmerah. IVZ RS in območni IVZ, 2012. (32 str.); spletni vir (dostopno 29.10.2012): http://www.ivz.si/Mp.aspx?ni=78&pi=6&_6_Filename=5453.pdf&_6_MediaId=5453&_6_AutoResize=false&pl=78-6.3.

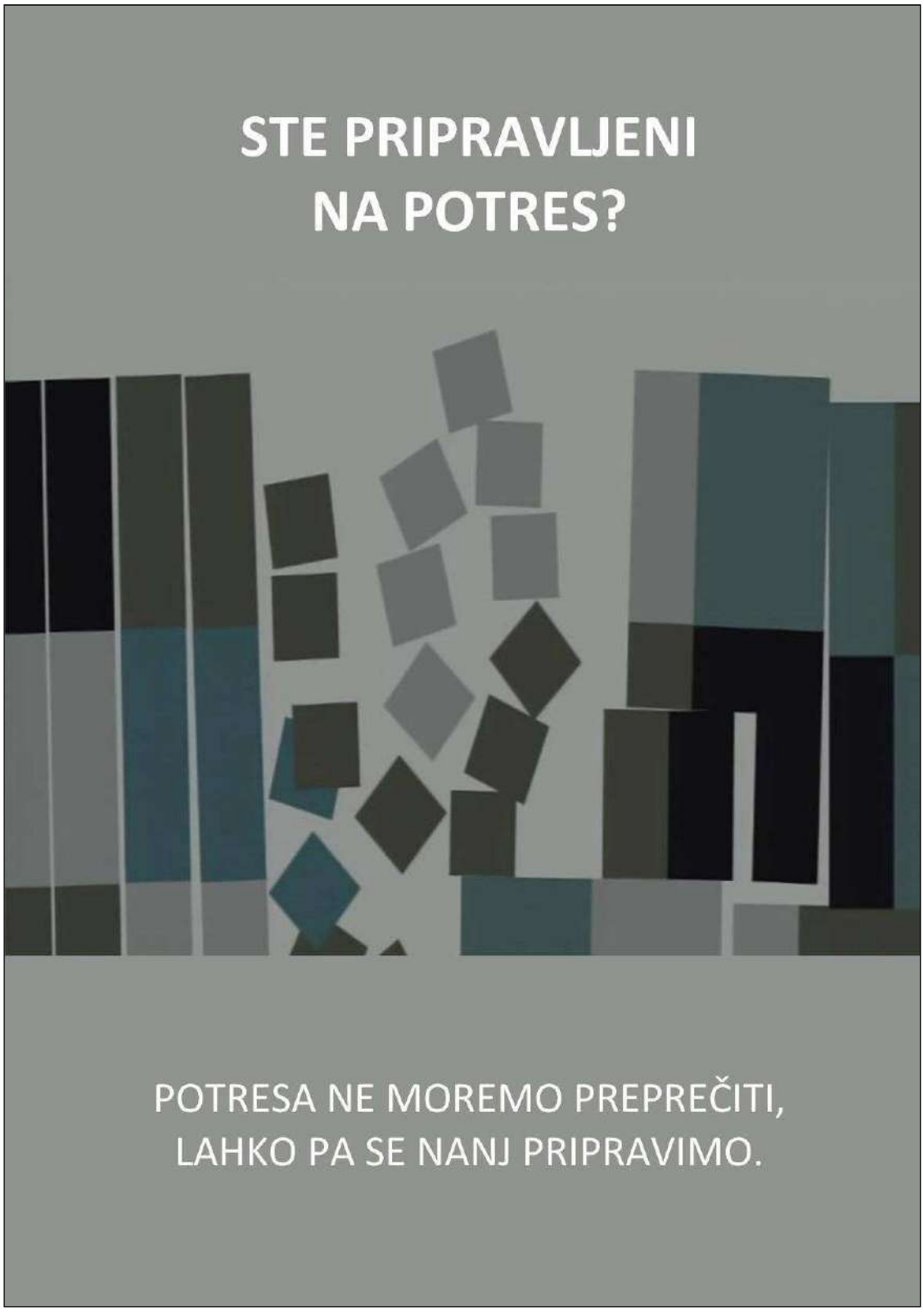
Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

PRILOGA I:

ZGIBANKA ZA GOSPODINJSTVA

(12 strani)

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.



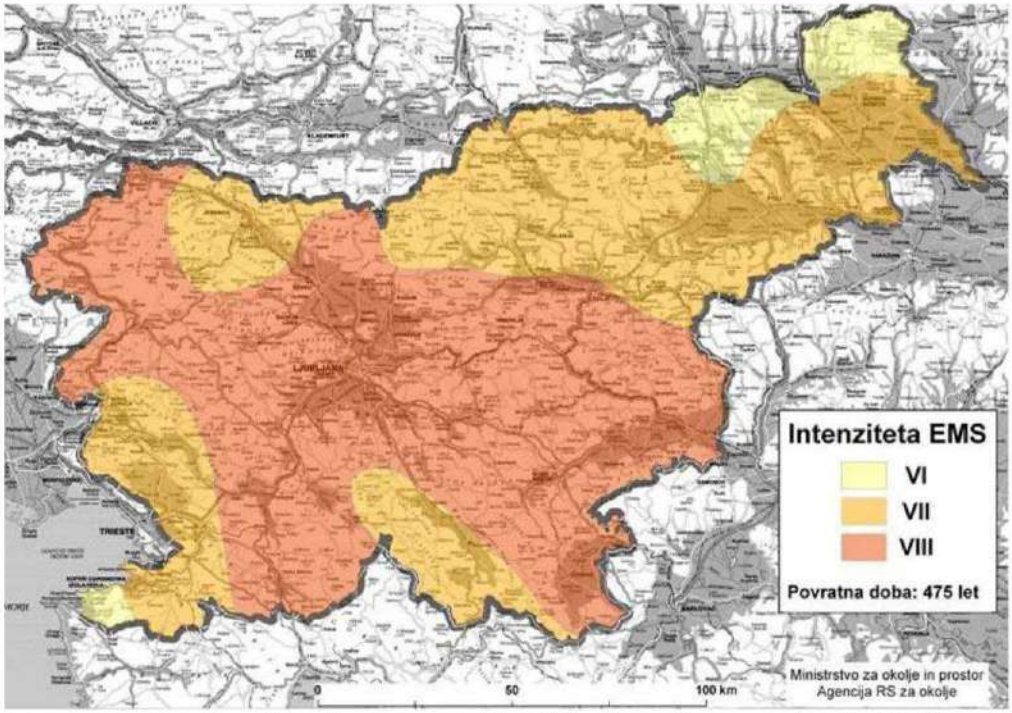
Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

KAKO SAMI UKREPAMO PRED POTRESOM?

POUČIMO SE

- Pozanimajmo se o potresne nevarnosti območja in oceni odpornosti stavbe, v kateri živimo in :
  - na karti potresne intenzitete preverimo, kakšne učinke potresov lahko pričakujemo na območju, kjer živimo;
  - izpolnimo vprašalnik na spletni strani www.sos112_potres.si in preverimo potresno odpornost naše stavbe;
- z upoštevanjem načel potresno odporne gradnje lahko zmanjšamo obseg škode, nastale ob potresu, in preprečimo žrtve.

Omejimo lastne stroške odprave škode, nastale ob potresu - razmislimo o potresnem zavarovanju!



Karta potresne intenzitete Slovenije za povratno dobo 475 let. Evropska potresna lestvica (EMS) ima 12 stopenj.

VI EMS – Z manjšimi poškodbami - Mnogi ljudje se prestrašijo in zbežijo na prosto. Nekateri predmeti padejo na tla. Mnoge stavbe utrpijo manjše nekonstrukcijske poškodbe (lasaste razpoke, odpadanje manjših kosov ometa).

VII EMS – Z zmernimi poškodbami - Večina ljudi se prestraši in zbeži na prosto. Stabilno pohištvo se premakne iz svoje lege in številni predmeti padejo s polic. Mnoge dobro grajene navadne stavbe so zmerno poškodovane: majhne razpoke v stenah, odpadanje ometa, odpadanje delov dimnikov. Na starejših stavbah se lahko pojavijo velike razpoke v stenah, lahko se porušijo predelne stene.

VIII EMS – Z močnimi poškodbami - Mnogi ljudje s težavo lovijo ravnotežje. Pojavijo se velike razpoke na stenah mnogih stavb. Pri posameznih dobro grajenih navadnih stavbah se porušijo stene, slabo grajene stavbe se lahko porušijo.

* Ob tem upoštevajmo, da se učinki potresov dodatno povečajo na tleh s slabšimi geološkimi pogoji, strmejših pobočjih in območjih visoke podtalnice.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

OB MOČNEJŠEM POTRESU SE LAHKO ZGODI, DA:

- ne bo zagotovljena preskrba z elektriko in zemeljskim plinom;
- bo motena oskrba z vodo oziroma voda ne bo pitna;
- bo poškodovan in zaradi tega neuporaben kanalizacijski sistem;
- sistem ogrevanja, ki ga običajno uporabljamo, ne bo deloval ali ne bo varen za uporabo;
- stacionarni in mobilni telefoni ter internet ne bodo delovali.

Ali ste vedeli, da v povprečju 7,5 l vode na osebo na dan zadostuje za pitje ter osnovno umivanje in kuhanje?

... ZATO SI PRIPRAVIMO:

- zadostno zalogo vode – preskrbimo si vodo v plastenkah, dodatno si lahko pripravimo tudi sredstva za razkuževanje vode;
- stalno zalogo hrane za izredne razmere - v zalogi naj bodo pripravljene jedi, ki jih ni treba kuhati. Če imamo alergijo ali dieto, to upoštevamo pri pripravi zaloge. Upoštevamo posebne potrebe dojenčkov in bolnikov. Poskrbimo tudi za zalogo hrane in vode za domače živali;
- zdravila (še posebej tista, ki jih redno jemljemo) in opremo za nudenje prve pomoči;
- higienske pripomočke, ne pozabimo na PVC vrečke za fekalije za primer neuporabnega kanalizacijskega sistema;
- plinski kuhalnik, odpirač za pločevinke;
- trpežne pohodne čevlje, topla oblačila in odeje;
- baterijski radio in baterijsko svetilko z rezervnimi baterijskimi vložki;
- in drugo po potrebi.

V GOSPODINJSTVU PRIPRAVIMO

- V vsakem posameznem prostoru stavbe določimo najvarnejša mesta, iz vsakega prostora poiščimo vse možne izhode;
- ključ vhodnih vrat hranimo na vsem znanem mestu;
- pripravimo nekaj gotovine in kopije pomembnejših dokumentov;
- v kolikor zbirno mesto ni določeno z načrtom evakuacije iz objekta (obvezno le za večje oz. bolj požarno ogrožene stavbe) določimo zbirno mesto gospodinjstva;
- opredelimo mesta, kjer se bomo po potresu člani gospodinjstva zbrali, če dostop do doma ne bo mogoč in bomo med potresom ločeni;
- izpolnimo *Obrazec gospodinjstva za izredne razmere*, pripravimo si *Osebne kontaktne kartice*;
- vnesimo ICE (In Case of Emergency) številko v imenik mobilnih telefonov članov gospodinjstva;
- vsem članom gospodinjstva pokažimo, kje so glavni ventili plinovodnega in vodovodnega omrežja ter stikala električnega omrežja, opredelimo zadolžitve članov gospodinjstva;
- otrokom pojasnimo, da morajo med potresom zavarovati sebe in ne poskušati zaščiti najljubše igrače ali svojega ljubljenčka, podajmo jim tudi jasna navodila v kakšnih primerih in kako naj sami ukrepajo po potresu;
- razmislimo, kako bomo pomagali pomoči potrebnim članom gospodinjstva in ljudem v soseščini (dojenčkom, gibalno oviranim, slepim oz. slabovidnim, gluhim oz. naglušnim osebam, osebam pod vplivom zdravil, starejšim ipd.).

Na lahko dostopno mesto si pripravimo priročno orodje za reševanje in gasilnik na prah tipa ABC.

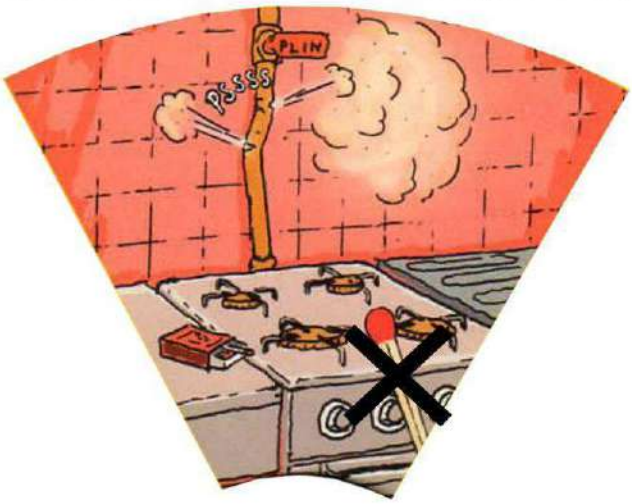
Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

PRIPRAVIMO STANOVANJE OZ. STAVBO

Najboljšo zaščito nam med potresom nudi stavba, ki je bila zgrajena po načelih potresno odporne gradnje. Redno vzdržujmo stavbo, v kateri bivamo, in z deli, ki jih na stavbi izvajamo, ne zmanjšujmo njene potresne odpornosti.

Poškodbe ljudi lahko pogosto preprečimo na enostaven način:

- omare pritrdimo (privijačimo) na zid, na podoben način lahko zavarujemo tudi vrednejše predmete zabavne elektronike (televizorji, računalniki, ipd.);
- velike in težke predmete ter predmete, ki se lahko razbijejo ali zlomijo, postavimo na nižje police;
- slike, ogledala ter ostale težje, ostrorobe ali lomljive predmete ne obešajmo na stene ali postavljamo na police neposredno nad postelje, kavče oz. kamorkoli, kjer pod njimi sedimo oz. ležimo;
- postelje naj bodo odmaknjene od oken, predelnih sten in visokega težkega pohištva, ne smejo se nahajati pod težkimi lestenci;
- za zmanjšanje nevarnosti lahko uporabimo varnostno steklo, mrežno steklo ali folije za zaščito stekel, za pritrditev ogledal na steno pa uporabimo obročne vijake;
- zavarujmo vse elemente spuščenih ter kasetnih stropov, vključno s svetili in morebitnimi ostalimi elementi, pritrjenimi na takem stropu;
- pritrdimo korita z rožami na zunanjih okenskih policah ali terasi;



- nezavarovane prostostoječe plinske naprave (štedilniki, kotli, peči in bojlerji) naj bodo na fiksno plinovodno napeljavo stavbe povezane z gibkimi dovodnimi cevmi, daljšimi od minimalno potrebne dolžine za priklop;
- če v objektu uporabljamo plinske jeklenke, naj bodo nameščene tako, da ne bo moglo priti do poškodbe ali pretrganja gibke dovodne cevi;
- zavarujmo prostostoječe peči in kamine, da se med potresom ne morejo prevrniti in povzročiti požara;
- prostostoječe bojlerje in zalogovnike tople vode namestimo ob nosilne stene in jih nanje ustrezno pritrdimo;
- v bližino vrat in na hodnike ne postavljajmo škatel in omar, ki bi se ob potresu lahko prevrnile in onemogočile izhod iz stavbe;
- lahko vnetljive tekočine ter strupene snovi (strupi za škodljivce, pesticidi, močna čistila ipd.) hranimo v originalni embalaži, po možnosti na nižjih policah zunaj stavb in vozil;
- vrednostne predmete hranimo v trdnih in negorljivih škatlah.

Natančnejša navodila, kako si pripravimo stanovanje oz. stavbo, so podana na www.sos112_potres.si

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

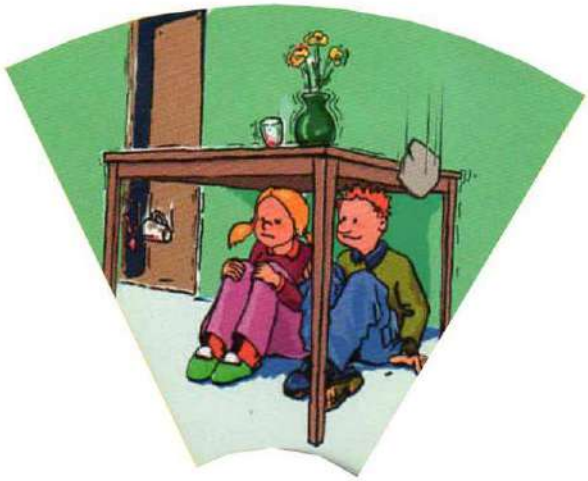
KAKO SAMI UKREPAMO MED POTRESOM?

Ko pride do potresa, ostanimo mirni: takoj prenehajmo z dejavnostjo, poglejmo naokrog in hitro ocenimo situacijo ter ustrezno ukrepajmo.

Ne vstopajmo v dvigalo!

DOMA, V PISARNI ALI ŠOLI

- Ostanimo v prostoru, kjer se nahajamo;
- oddaljimo se od oken in drugih steklenih površin;
- v zaprtih prostorih si zatočišče poiščimo pod masivnimi mizami oz. klopmi, šolskimi mizami ali med podboji vrat v nosilnih stenah, če takih možnosti nimamo, pa ob notranjih nosilnih stenah, pri čemer si zavarujmo glavo;
- na hodnikih se stisnemo k notranjim nosilnim stenam in si zaščitimo glavo;
- če smo v postelji, ki stoji na varnem mestu, v njej tudi ostanimo, glavo si pokrijmo z blazino.



Glavo, oči in vrat si zaščitimo z rokami, torbo, oblačili, blazino ali drugimi priročnimi sredstvi.

Med potresom ne bežimo po stopniščih.

V OBJEKTIH, KJER SE ZADRŽUJE VELIKO LJUDI

- Ohranimo trezno glavo, ne pridružimo se paničnim ljudem;
- v nobenem primeru se ne prerivajmo proti izhodnim vratom, počakajmo, da potres mine in šele nato umirjeno zapustimo objekt;
- če v času potresa sedimo, do konca tresenja ostanimo na svojem sedežu in si zaščitimo glavo;
- če ne sedimo, si zaščitimo glavo in se odmaknimo od velikih steklenih površin, električnih naprav (prodajnih avtomatov, bankomatov, električnih kablov ipd.), polic s predmeti, ki lahko padejo, ter velikih stvari, ki se lahko prevrnejo.

NA INVALIDSKEM VOZIČKU

- Umaknimo se na bližnje varno mesto, zablokirajmo kolesa ter si z rokami zaščitimo glavo.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

V DVIGALU

- Če smo med potresom v dvigalu in se le-to ne ustavi samo od sebe, takoj pritisnimo tipko naslednjega nadstropja oziroma tipke vseh nadstropij;
- ko se vrata dvigala odprejo, previdno izstopimo, na bližnji varni lokaciji počakajmo do konca tresenja tal, nato pa umirjeno zapustimo stavbo po stopnicah;
- če se vrata dvigala ne odprejo, z namenskim gumbom v kabini dvigala servisno službo opozorimo nase;
- ne poskušajmo sami na silo z notranje strani odpreti vrat dvigala.

NA PROSTEM

- Premaknimo se na odprt prostor stran od stavb, bregov rek in jezer, dreves, prometnih znakov in reklamnih panojev, semaforjev, svetilk javne razsvetljave, električnih žic in daljnovodov ter drugih napeljav, ipd.;
- če se v strnjeno pozidanih območjih ne moremo oddaljiti od stavb, poiščimo zaščito pred padajočimi predmeti (strešniki, deli dimnikov, ometa, cvetličnimi lončki, razbitim steklom ipd.) v bližnjih vratnih odprtinah, zavarujmo si glavo.

V GORAH oz. na ali ob STRMIH POBOČJIH

- Ne približujmo se robovom previsnih sten, pazimo na morebitno padanje skal in trganje skalnih podorov, bodimo pozorni na možnost plazov, udorov ipd..

V AVTOMOBILU, NA VLAKU ALI AVTOBUSU

- Na odprtem prostoru upočasnimo vožnjo, varno zapeljimo ob rob vozišča in ustavimo na mestu, kjer ne bomo blokirali pretočnosti ceste, ter v avtomobilu počakajmo do konca potresa;
- avtomobila ne ustavljajmo v predorih in pod ali v neposredni bližini nadvozov, podvozov, mostov, električnih žic in daljnovodov, velikih označevalnih tabel, stavb ter česarkoli, kar bi se lahko podrlo;
- v avtomobilu prisluhnimo navodilom in informacijam, posredovanim preko radia;
- če smo prisiljeni zapustiti avtomobil, ga umaknimo iz vozišča;
- med vožnjo na vlaku ali avtobusu se trdno primimo, da ne pademo (bodimo tudi pripravljeni na primer nenadne ustavitve vozila), če sedimo na sedežu, se zavarujmo pred padajočimi deli.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

KAKO SAMI UKREPAMO PO POTRESU?

OHRANIMO MIRNI KRI!

Potresu lahko sledijo tudi močnejši popotresni sunki. Razmislimo, kako bomo ravnali, ko se bodo pojavili.

ČE SMO UJETI V RUŠEVINAH

Ne prižigajmo ognja!

- Ostanimo mirni, poskusimo ugotoviti, od kod prihaja zrak;
- če se praši, uporabimo priročno zaščitno sredstvo (robec, krpo, del oblačila) in si z njim prekrijmo usta in nos;
- če nismo poškodovani, poskušajmo odstranjevati ruševine v smeri, od koder prihaja zrak, pri tem varčujmo svojo energijo;
- če ruševin ne moremo odstraniti in/ali smo poškodovani:
  - premikajmo se čim manj, da ne dvigujemo prahu;
  - varčujmo s svojo energijo in v enakomernih presledkih udarjajmo s predmetom ob zid ali kovinsko cev napeljave;
- če imamo pri sebi mobilni telefon, ga lahko uporabimo (po možnosti pošljimo SMS sporočilo), čeprav ni nujno, da bodo po potresu telefonska omrežja operaterjev mobilne telefonije delovala. Mobilni telefon občasno ugašajmo in skušajmo čim dlje ohraniti energijo baterije.

ČE NISMO POŠKODOVANI IN NISMO UJETI V RUŠEVINAH

- Pomagajmo sebi, svojim bližjim, tistim, ki potrebujejo posebno pomoč (dojenčki, gibalno ovirani, slepi oz. slabovidni, gluhi oz. naglušni, osebe pod vplivom zdravil, starejši, gospodinjstva z veliko otroki ipd.);
- če potrebujemo pomoč, jo poiščimo pri najbližjih, sosedih, prijateljih ali pri ljudeh v naši bližini;
- uporabljajmo baterijske svetilke ali kemične svetilne palice, ne prižigajmo vžigalic in ne uporabljajmo odprtega ognja, ne kadimo;
- če v prostoru zaznavamo vonj po plinu, odprimo okna;
- izklopimo vse plinske in električne naprave ter vse vire gretja, zaradi delovanja katerih bi lahko prišlo do požara ali eksplozije;
- zaprimo glavne ventile oz. stikala; to še posebej velja za glavni ventil vodovodnega omrežja stavbe, saj je voda po potresu zarade poškodb cevi zunanjega vodovodnega omrežja lahko onesnažena;

Ne kličimo po nepotrebnem na telefonsko številko za klic v sili 112, saj bomo s tem dodatno obremenili operaterje.

- poskrbimo tudi za ostale varnostne ukrepe, da do požara ne bo prišlo; če vendarle pride do požara, ga poskušamo takoj pogasiti, sicer pokličimo številko za klic v sili 112;
- skušajmo očistiti ostanke razlitih nevarnih snovi (npr. čistil in kemikalij, razredčil, bencina, ipd.);
- poškodovano stavbo zapustimo po najvarnejši poti, s seboj vzemimo najnujnejšo obleko, dokumente, denar in nujno potrebna zdravila;
- v primerih možnosti zastrupitve obvestimo za to pristojne organe in zapustimo nevarno območje;
- če smo bili med potresom ločeni od najbližjih, vzpostavimo stik z njimi - pojdimo na kraj, ki smo ga že v času pred potresom določili za mesto srečanja,
- poskrbimo za hišne ljubljenčke in živino (živini iz poškodovanih objektov omogočimo pot na prosto).

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

PREGLEJMO STANJE IN POŠKODBE NAŠE STAVBE:

- če že od zunaj opazimo, da je konstrukcija stavbe poškodovana, v stavbo ne vstopajmo, pač pa počakajmo na strokovno oceno usposobljenih strokovnih ekip, ki bodo prišle do nas;
- če poškodbe konstrukcije stavbe od zunaj niso opazne, v stavbo vstopimo zelo previdno, previdnost velja tudi pri preverjanju stanja v notranjosti stavbe;
- za gibanje po objektu moramo biti primerno obuti (črepinje, razbitine in nevarni predmeti po tleh);
- po delu na ruševinah si z vodo in milom temeljito operimo roke;
- poskrbimo za strokovne preglede vodovodne in kanalizacijske inštalacije, električne napeljave, stanja dimnika ter stacionarnega telefonskega omrežja in telefonskega aparata;
- fotografirajmo poškodbe stavbe, vgrajene opreme in predmetov za prijavo škodnega primera pri zavarovalnici.

Previdno odpirajmo omare.

NAVODILA V MEDIJIH

- Vklopimo radijske in televizijske sprejemnike;
- upoštevajmo napotke ter navodila pristojnih organov in služb.

Ali ste vedeli, da avto ni primerno zatočišče, saj dolgotrajno sedenje v prisilni drži lahko povzroči pojav venske tromboze spodnjih udov?

V PRIMERU EVAKUACIJE

- Dosledno upoštevamo navodila za izvajanje evakuacije;
- poskrbimo za domače živali;
- s seboj vzemimo le najnujnejše, ne pozabimo na osebne pripomočke, mapo z dokumenti, gotovino in ostale pripomočke kompleta za izredne razmere,
- ko smo na varnem sporočimo osebi na oddaljenem območju, kje se nahajamo.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

ŽIVLJENJE PO POTRESU

- Pijmo dovolj čiste vode (nikoli manj kot en liter dnevno);
- pričakovane so motnje pri oskrbi s pitno vodo, zato je potrebno vodo pred uporabo prekuhati ali drugače razkužiti;
- uredimo si prehrano, pri čemer najprej porabimo hitreje pokvarljiva živila iz hladilnika in zamrzovalnika, šele nato začnimo uporabljati zalogo hrane za izredne razmere;
- pomagajmo otrokom in drugim pri soočanju s potresom in njegovimi posledicami;
- izogibajmo se prekomernega fizičnega izčrpavanja, postavimo si prioritete in primeren tempo dela z dovolj vmesnega počitka.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Primer osebne kontaktne kartice, ki se po sredini prepogne in zlepi. Shranimo jo npr. v denarnici.

<table>
<tr><td colspan="2">Imetnik osebne kontaktne kartice:</td><td rowspan="2">Zbirno mesto v izrednih razmerah:
- v neposredni bližini doma:
.....
.....
- na odprtem prostoru izven soseske bivanja:
.....
.....</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Kontaktna oseba (ICE)</td><td>Ime in priimek: .....
Telefonska številka: .....</td></tr>
<tr><td></td><td>Ime in priimek: .....
Telefonska številka: .....</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Kontaktna oseba na oddaljenem območju</td><td>Ime in priimek: .....
Telefonska številka: .....</td><td rowspan="2">Specifični podatki o imetniku:
.....
.....
.....
.....</td></tr>
<tr><td></td><td>Ime in priimek: .....
Telefonska številka: .....</td></tr>
</table>

ICE (In Case of Emergency) je preprost in enostaven način osebne pripravljenosti na nesreče. V kritičnih okoliščinah je kontaktiranje prave osebe odločilnega pomena.

Telefonska številka ICE, ki jo shranimo v mobilni telefon, je namenjena reševalcem, da lahko v primeru nesreče hitro pokličejo vaše najbližje. Lahko nam reši življenje s pridobitvijo pomembnih zdravstvenih podatkov.

Navodila za shranitev številke ICE

V imenik mobilnega telefona vpišemo kot naslovnika oznako **ICE** in, če nam prostor to dopušča, tudi svoje razmerje z vpisano kontaktno osebo (npr. brat). K izbrani osebi nato pripišemo telefonsko številko vključno s kodo za mednarodne klice **+386**. Če želimo shraniti več kontaktnih oseb za nujne primere, jih shranimo pod zaporedne oznake ICE1, ICE2, ICE3.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Izpolnimo Obrazec gospodinjstva za izredne razmere in ga shranimo skupaj s fotokopijami pomembnejših dokumentov. Obrazec je dostopen tudi na spletni strani www.sos112_potres.si

Splošni podatki o članih gospodinjstva

Ime in priimek člana gospodinjstva:			
EMŠO			
Stalno prebivališče			
Telefonska številka mobilnega telefona			
Številka zdravstvenega zavarovanja			
Tip in številka osebnega dokumenta			
Zdravstveni podatki (zdravila, alergije, ipd.)			
Naslov delovnega mesta / šole / vrtca...			
Telefonska številka delovnega mesta / šole / vrtca...			

Zbirno mesto gospodinjstva

V neposredni bližini doma	Na odprtem prostoru izven soseske bivanja (npr. v parku, večjem odprtem parkirišču ipd.)

Kontaktna oseba gospodinjstva

Kontaktna oseba	Ime in priimek	Naslov	Telefonska številka podnevi	Telefonska številka ponoči
Primarna kontaktna oseba na oddaljenem območju				
Sekundarna kontaktna oseba na oddaljenem območju				

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Preko spleta ali telefona sporočimo, kako smo občutili potres (tel. št: .....)

KLIC V SILI: 112

Ne kličimo po nepotrebnem na telefonsko številko za klic v sili 112, saj bomo s tem dodatno obremenili operaterje.

Številko 112 lahko pokličete:

Če potrebujete pomoč gasilcev, nujno medicinsko pomoč, druge reševalne službe ali Policijo. Številko 112 lahko brezplačno kličete s stacionarnega ali mobilnega telefona (tudi, če je račun prazen) v vseh državah EU.

Ob klicu na 112 povejte:

- **kdo** kliče,
- **kaj** se je zgodilo,
- **kje** se je zgodilo,
- **koliko** je ponesrečencev,
- **kakšne** so poškodbe,
- **kakšne** so okoliščine na kraju nesreče,
- **kakšna** pomoč je potrebna.

Naročnik in založnik: Republika Slovenija - Ministrstvo za obrambo - Uprava RS za zaščito in reševanje (splet: www.sos112.si in e-naslov: urszr@urszr.si)

Vsebina je bila določena v okviru projekta POTROG: Potresna ogroženost v Sloveniji za potrebe Civilne zaščite; izvajalci projekta: Zavod za gradbeništvo Slovenije (ZAG), Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO) in Inštitut za vodarstvo, d.o.o. Ilustracije: Dare Birsa. Lektoriranje: _____. Tisk:_____. Naklada:___ izvodov. Ljubljana, 2012.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

PRILOGA II:

ZGIBANKA ZA OTROKE

(2 strani)

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

POTRESNA ZGIBANKA ZA OTROKE

Več informacij lahko najdeš na spletu. (www.sos112.si/potres)

Potresa se ne boj, ker si nanj dobro pripravljen in ker so nanj dobro pripravljeni tudi reševalci, ki se bodo odzvali na klic na pomoč!

112 SOS

KLIC V SILI: 112

Številko 112 lahko pokličete:

Če potrebujete pomoč gasilcev, nujno medicinsko pomoč, druge reševalne službe ali Policijo. Številko 112 lahko brezplačno kličete s stacionarnega ali mobilnega telefona (tudi, če je račun prazen) v vseh državah EU.

Ob klicu na 112 povejte:

- **kdo** kliče,
- **kaj** se je zgodilo,
- **kje** se je zgodilo,
- **koliko** je ponesrečencev,
- **kakšne** so poškodbe,
- **kakšne** so okoliščine na kraju nesreče,
- **kakšna** pomoč je potrebna.

Naročnik in založnik: Republika Slovenija - Ministrstvo za obrambo - Uprava RS za zaščito in reševanje (splet: www.sos112.si in e-naslov: uszrr@gov.si)

Vsebina je bila določena v okviru projekta POTROG: Potresna ozaveščenost v Sloveniji za potrebe Civilne zaščite, izvajalci projekta: Zavod za gradbeništvo Slovenije (ZAG), Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO) in Inštitut za vodarstvo, d.o.o. Ilustracije: Dare Birsa. Lektoriranje: Tisk: _____ Naklada: ___ izvodov. Ljubljana, 2012.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Potres je tresenje tal, ki ga povzročajo premiki pod zemeljskim površjem, s čimer se sprošča energija, nakopičena v nekem časovnem obdobju.

Potresov niti ne moremo napovedati vnaprej, niti jih ne moremo preprečiti. Edino kar ti lahko storiš je, da se s starši in učitelji že vnaprej pripraviš za primer potresa.

PRED POTRESOM

Skupaj s starši in učitelji se pogovorite, kako se pripraviti na potres in kako se obnašati med njim. V šoli sodeluj pri potresnih vajah, kjer te bodo seznanili z obnašanjem v času potresa ter s postopkom »Na tla, v zaklon, počakaj do konca potresa«. Doma določite tudi zbirno mesto družine.

Slika postopka na tla, v zaklon, počakaj do konca potresa....

Skupaj s starši in učitelji poiščite varne točke v prostorih, kamor se boš med potresom lahko zatekel. Nevarnost pri potresu predstavlja vsak predmet, ki med potresom odpade z zidu, se prevrne ali pade s police ali stropa.

Več o osebni kontaktni kartici najdeš na www.sos112.si/more

Več o osebi ICE najdeš na http://www.sos112.si/slo/page.php?sv=np10.htm

Priporočamo ti, da izpolniš **osebno kontaktno kartico**, ki jo imej ves čas pri sebi. V GSM aparat vnesi **osebo ICE**, za katero želiš, da jo obvestijo v primeru, če se ti kaj pripeti.

MED POTRESOM

Med potresom poskušaj ostati miren in poslušaj navodila staršev ali učiteljev.

Stavbo zapuščaj previdno, ker lahko ostaneš v dvigalu, lahko se porušijo stopnice ali pa te poškodujejo padajoči predmeti. Nikoli ne skači skozi okno!

Kompozicija slik kaj se sme in kaj se ne sme... (generalno za vsa poglavja)

Pomakni se na najbližjo varno točko prostora, npr. pod trdno mizo. Če take možnosti ni, počepni v vogal prostora ob notranji nosilni steni, stran od steklenih površin in predmetov, ki bi lahko padli nate. Z rokama si zaščiti glavo.

Med potresom ne išči igrač in hišnih ljubljenčkov, ampak rešuj samo sebe.

Če si na prostem, se odmakni od stavb, električnih žic, drogov, reklamnih panojev ipd.

PO POTRESU

Ohrani mirno kri. Poslušaj in upoštevaj navodila staršev oz. učiteljev.

Če si sam doma ukrepaj tako, kot si se s starši dogovoril v sklopu priprave na potres. Previdno zapusti stavbo in pojdi na predvideno zbirno mesto družine.

Če si ujet v ruševinah, ostani miren. Če se praši, si z robcem ali kosom oblačila prekrij usta in nos. Varčuj z močmi. Reševalce opozori nase z enakomernim tolčenjem s trdim predmetom po kovinski napeljavi ali zidu.

Izogibaj se električnim žicam in razbitemu steklu. Ne prižigaj ognja.

Ker bodo telefonske linije po potresu močno obremenjene, svojim bližnjim raje pošlji SMS.

Potresu lahko sledijo popotresni sunki. Če se pojavijo, ravnaj enako kot pri potresu.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

PRILOGA III:

E-BROŠURA Z NAVODILI ZA PREBIVALSTVO V SKLOPU PRIPRAVE NA POTRES

(39 strani)

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

1. UVOD

Slovenija je potresno ogrožena država s srednjo potresno nevarnostjo, ki leži na bolj potresno aktivnem južnem oz. jugozahodnem območju Evrope. Potresna nevarnost ni enakomerno porazdeljena po njeni površini, pri čemer pas večje potresne nevarnosti poteka po osrednjem delu Slovenije od severozahoda proti jugovzhodu države. Izstopajo tri območja z največjo potresno nevarnostjo: območje zahodne Slovenije, širše ljubljansko območje, ki je obenem tudi območje največje naseljenosti ter območje Brežic. Glede na to, da bo ob močnem potresu na teh območjih prizadeto veliko število ljudi, je pomembno, da se poveča pripravljenost ljudi na tak pojav. Ob tem se moramo zavedati, da ni potres sam po sebi tisti, ki povzroča žrtve, pač pa so to stavbe in drugi objekti, ki se ob potresu poškodujejo ali celo rušijo, poleg tega pa nastane velika materialna škoda, ki pa ni neposredno povezana le s konstrukcijo stavb, pač pa tudi s nekonstruktivnimi elementi, vgrajenimi napravami in opremo, ki se v stavbah nahajajo.

Ključnega pomena za ublažitev negativnih učinkov potresa je zmanjšati število poškodovanih in smrtnih žrtev pri potresu ter omejiti obseg ob potresu nastale materialne škode. To lahko dosežemo z izobraževanjem prebivalstva v smislu poznavanja potresa in njegovih učinkov na stavbe in opremo v njih. Na ta način se prebivalci poučimo na kakšen način naj s predhodnimi ukrepi povečamo svojo pripravljenost na potres, hkrati pa se ozavestimo k dvigu potresne odpornosti naših stavb, se poučimo, kako se med potresom lahko učinkovito zaščitimo, kakor tudi kako naj ukrepamo in ravnamo po potresu. Z drugimi besedami prebivalstvo vzpodbudimo k tistim aktivnostim, s katerimi lahko kot posamezniki prispevamo k povečanju lastne pripravljenosti na potres kot tudi v smeri zmanjšanja potresne ranljivosti naših stavb oz. zmanjšanja nastale škode ob močnem potresu.

Besedilo je v brošuri razdeljeno na tri vsebinske sklope in sicer na:
- predpripravo s preventivnimi dejavnostmi za čas pred potresom,
- navodila za ravnanje v času trajanja potresa ter
- navodila in usmeritvami za dejavnosti v obdobju po potresu.

V sklepnem delu brošure so podane tudi priloge dejanskih kontrolnih seznamov oz. obrazcev:
- v prilogi A: *Seznam potrebnih količin hrane, vode in drugih potrebščin za obdobje po močnem potresu,*
- v prilogi B: *Osebna kontaktna kartica* ter
- v prilogi C: *Obrazec gospodinjstva za izredne razmere.*

2. NAVODILA PREBIVALCEM V SKLOPU PRIPRAVE NA POTRES IN RAVNANJE MED IN PO POTRESU

Enega od bolj strašljivih in uničujočih naravnih pojavov pri nas predstavljajo potresi, ki se pojavljajo kot premikanje tal, povzročeno z nenadno sprostitvijo napetosti, ki so se v dolgem času nakopičile v tleh. Stotine miljonov let so tektonske sile plošč med počasnim medsebojnim premikanjem oblikovale površino Zemlje, pri čemer je to premikanje včasih enakomerno, včasih pa se tektonske plošče medsebojno zataknejo, zaradi česar v tem območju začnejo naraščati napetosti. Ko napetosti presežejo trdnost kamnin se nakopičena energija sprosti v obliki potresa. Kot prvi znak potresa v stavbi začutimo zibanje, lahko pa zaznamo tudi oddaljen hrup ali grmenje. Sledijo vibracije v kombinaciji z gibanjem tal v različnih smereh, ki pri močnejših

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

potresih trajajo dlje časa, kot le nekaj sekund. Potres sam po sebi je redko neposredni vzrok za poškodbe ali smrt ljudi, le-te nastanejo kot posledica poškodovanja ali premikanja stvari v naši okolici, poškodb stavb in drugih gradbenih objektov, zaradi požarov, eksplozij, onesnaženja okolja zaradi nenadzorovanega uhajanja nevarnih snovi, plazov in podorov. Ob potresu nas lahko poškodujejo kosi razbitega stekla, padajoči predmeti ali težke stvari, ki se med potresom prevračajo. Zaradi dalj časa trajajočih slabih higienskih razmer se na prizadetem območju lahko poslabšajo zdravstvene razmere, povečajo se možnosti za pojav okužb.

Glede na to, da je celotno območje Slovenije bolj ali manj potresno aktivno, ***ni vprašanje, ali potres bo, pač pa kdaj, kje in do kako močnega potresa bo prišlo***. Potresov ne moremo napovedati, prav tako ni mogoče vnaprej oceniti kdaj in kje bo do potresa prišlo (pojavijo se lahko kadarkoli nenadoma brez predhodnega opozorila) niti ne moremo predvideti njegovega obsega, moči in škode, ki jo bo povzročil. Predvidevanje možnosti pojava potresa je vsebovano v kartah potresne nevarnosti, iz katerih je razvidno, da je Slovenija država s srednjo potresno ogroženostjo: potresi pri nas ne dosegajo zelo visokih vrednosti magnitud, vendar pa so učinki potresov zaradi razmeroma plitkih žarišč kljub temu lahko zelo hudi. Od leta 1963, ko je bila izdan prvi predpis za gradnjo na potresnih območjih (*Uredba o dimenzioniranju in izvedbi gradbenih objektov na potresnih območjih*), se mora gradnja stavb izvajati skladno s predpisi za potresno odporno gradnjo. Z razvojem stroke in prenosom vedno hujših zahtev v predpise se je praviloma izboljševala tudi potresna odpornost stavb. Konec leta 2005 je bil v Uradnem listu RS objavljen *Pravilnik o mehanski odpornosti in stabilnosti objektov* (Ur.l. RS, št. 101/2005), s katerim Slovenija uradno sprejema evropski standard za potresno odporno gradnjo *Evrokod 8*, katerega zahteve zahteve pri projektiranju stavb so obvezne za uporabo od 01.01.2008.

Ne glede na to, da se je gradnja stavb v zadnjih desetletjih izvajala ob bolj ali manj dosledno izvajala po predpisih za potresno odporno gradnjo, pa se bodo na stavbah, v odvisnosti od jakosti in trajanja potresa, še vedno lahko pojavile določene poškodbe. Hujše poškodbe lahko pričakujemo na starejših stavbah, ki niso bile zgrajene po predpisih potresno odporne gradnje in med katerimi pri nas prevladujejo zidane kamnite in opečne stanovanjske stavbe. Ranljivost takih stavb je namreč višja in je odvisna od zasnove, kakovosti vgrajenih materialov ter kakovosti gradnje, stanja stavbe (vzdrževanosti), morebitnih predelav konstrukcijskega sistema stavbe, kot tudi obdobja, v katerem je bila zgrajena.

Neposredno materialno škodo pri potresu predstavljajo poškodbe in porušitve stavb, poškodbe na infrastrukturi (ceste, železnice, vodovodno, kanalizacijsko in električno omrežje ipd.) ter škoda na vgrajeni opremi in napravah, ki zajema tudi stroške popravil oz. vzpostavitev v prvotno stanje ter stroške morebitne utrditve stavb in inženirskih konstrukcij. Ob potresu nastalo materialno škodo moramo obravnavati ne le iz vidika neposredno med potresom nastalih poškodb, pač pa tudi škode, ki nastane ob možnih verižnih nesrečah (plazovi in podori, požari, eksplozije, poplave, poškodbe in rušenje komunalne infrastrukture /vodovod, kanalizacija, plin/, nenadzorovano uhajanje nevarnih snovi v okolje, epidemije in epizootije ipd.). Poleg tega nastane tudi posredna škoda, ki je posledica prekinitve gospodarskih dejavnosti, proizvodnje ali trgovine zaradi potresa in je večinoma precej večja kot neposredna škoda.

Na ravni posameznika bodo hude verižne posledice na povsem eksistencialni ravni: stanovanja in hiše, ki so jih lastniki kupili oz. zgradili na dolgoročni kredit, bodo lahko uničena ali hudo poškodovana, kar pomeni, da bodo lastniki ostali brez bivališča, še vedno

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

pa bodo imeli obveznost odplačevanja kredita, priskrbeti pa si bodo morali novo bivališče, čeprav za to ne bodo imeli finančnih virov. Take ekonomske posledice potresa lahko omejimo z ustreznim potresnim zavarovanjem.

> Omejimo lastne stroške odprave škode, nastale ob potresu – razmislimo o potresnem zavarovanju!

Potresov kot takih ne moremo preprečiti, zato se moramo nanje pripraviti. Pripravljenost na močan potres nam in našim članom gospodinjstva bistveno poveča možnost preživetja, zmanjša možnost, da bi ob potresu utrpeli telesne poškodbe, zmanjša škodo, ki nastane ob potresu, obenem pa tudi olajša in skrajša obdobje okrevanja po potresu in vzpostavitve prejšnjega stanja. V sklopu zagotavljanja pripravljenosti na potres upoštevajmo:

- Edini ukrep omejevanja posledic potresa je potresno odporna gradnja novih in utrditev tistih obstoječih stavb, katerih stanje ne zadošča kriterijem veljavnih predpisov o potresno odporni gradnji. Preventivno utrjevanje oz. odprava šibkih detajlov nosilne konstrukcije stavbe pred potresom je relativno poceni, medtem ko je izvedba obsežnih popravil po potresu na konstrukcijskih in nekonstrukcijskih elementih, bistveno dražja. Ob tem je treba upoštevati tudi dejstvo, da v kolikor je močan potres prizadejal veliko in gosto naseljeno območje, bo po potresu tudi ob razpoložljivih finančnih virih zelo težko hitro priti do projekta za sanacijo oz. utrditev stavbe, isto pa velja tudi za izvajalce, specializirane za izvajanje takih del.
- Zmanjšajmo obseg poškodb in škode v našem domu tako, da zavarujemo vse tisto, kar je:
  - dovolj težko, da bi nas v primeru padca poškodovalo, ali
  - je krhko oz. dovolj dragoceno, da bi predstavljalo veliko škodo, če bi padlo na tla.
- Po močnem potresu lahko pričakujemo, da mesto ali država enostavno ne bosta mogla takoj priskočiti na pomoč vsakomur, kar še posebej velja, če bo močan potres prizadel veliko in gosto naseljeno območje. V takih primerih bomo pomoč iskali pri sosedih oz. jim bomo mi nudili pomoč. Predvsem za začetno obdobje je zelo pomembno, da se še pred potresom pripravimo tako, da lahko brez pomoči od zunaj preživimo nekaj dni neposredno po močnem potresu.
- Pri pripravi na potres razmislimo o možnih posledicah močnejšega potresa, da:
  - voda iz vodovodnega omrežja ne bo pitna,
  - ne bo zagotovljena preskrba z elektriko in zemeljskim plinom,
  - bo poškodovan in zaradi tega neuporaben kanalizacijski sistem,
  - sistem ogrevanja, ki ga običajno uporabljamo, ne bo deloval ali ne bo varen za uporabo,
  - stacionarni in mobilni telefoni ter internetne povezave ne bodo delovale.

Za hitro oceno naše pripravljenosti na morebitni potres lahko uporabimo naslednji vprašalnik:

1. Ali si predstavljamo, kaj se bo zgodilo med močnim potresom?
2. Razmislimo, kako bi med potresom ravnali v različnih situacijah?
   i. doma:
      a) ostanemo v stavbi
      b) iz stavbe takoj stečemo na ulico
   ii. v postelji:

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

a) vstanemo in skozi okno preverimo, kaj se dogaja
b) vstanemo in se uležemo zraven postelje
c) ostanemo v postelji in si glavo zaščitimo z blazino

iii. v stavbi:
a) stopimo med najbližji podboj vrat
b) počepnimo v notranji vogal sten prostora in si z rokami zaščitimo glavo
c) zatečemo se pod mizo

iv. v zgornjem nadstropju stanovanjske stavbe:
a) ostanimo v stavbi
b) takoj se z dvigalom odpeljimo v pritličje, nato stečemo na prosto
c) takoj se po stopnišču umaknemo na prosto

v. na prostem:
a) ostanimo zunaj ob stavbi
b) stečemo v najbližjo stavbo
c) stečemo stran od stavb

vi. vozili avtomobil:
a) takoj ustavimo avtomobil
b) nadaljujemo z vožnjo in avtomobil ustavimo na odprtem prostoru
c) ustavimo avtomobil v predoru

3. Kako bomo ravnali, ko potres mine in se tresenje tal umiri?
4. Kako bomo navezali stike z ostalimi člani gospodinjstva, če se bomo v času potresa nahajali na različnih lokacijah?
5. Kako si bomo zagotovili minimalne življenjske pogoje takoj po potresu?
6. Ali smo že izvedli ukrepe za povečanje varnosti našega doma, zaščito svoje lastnine in zmanjšanje škode, do katere bi lahko prišlo med potresom?

Pri odgovorih na konkretno postavljena vprašanja se hitro pokažejo tiste točke, pri katerih smo se znašli v zadregi in na katere nismo znali takoj podati jasnega ali prepričljivega odgovora, čeprav se nam je na začetku zdelo, da bomo prave odgovore na vprašanja lahko podali brez težav. Je pri vprašanjih pod točko 2 pravilni odgovor le eden, morda jih je več, morda celo nobeden? Te dileme kažejo na to, da kljub temu, da smo na začetku morda mislili, da nas morebitni potres ne more presenetiti, temu le ni tako. Naša pripravljenost torej le ni na dovolj visoki ravni, zato jo moramo povečati.

Aktivnosti v sklopu izboljšanja pripravljenosti na potres lahko razdelimo na tri faze:

- PREDPRIPRAVO (preventivne dejavnosti pred potresom)
  - Pozanimajmo se o potresni nevarnosti območja, kjer živimo.
  - Ocenimo potresno ranljivost stavbe, kjer živimo, ter po potrebi povečajmo njeno potresno odpornost.
  - Pripravimo načrt gospodinjstva za primer potresa.
  - Pripravimo zalogo hrane, vode in ostalih potrebščin za nujne razmere oz. obdobje po močnem potresu.
  - Zavarujmo okolje, kjer živimo (pritrditev nepritrjenih in nezavarovanih nekonstrukcijskih elementov stavbe in opreme).

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

- PREŽIVETJE (ravnanje med trajanjem potresa)
  - Doma, v šoli ali pisarni takojšen odziv po principu: *na tla → v zaklon → počakaj do konca tresenja* primeren; drugače se bomo odzvali, če smo v času potresa na prostem, v prevoznem sredstvu, dvigalu ali v objektu, kjer se zadržuje veliko ljudi.
- OKREVANJE (dejavnosti v obdobju po potresu)
  - Preverimo nastale poškodbe in škodo.
  - Obnašamo se in ravnajmo skladno s predhodno pripravljenim načrtom.

2.1 Preventivne dejavnosti pred potresom

Zavedanje, da kjer so se potresi pojavljali v preteklosti, se bodo pojavljali tudi v prihodnosti, nas usmerja do vodila – bodi pripravljen, a ne prestrašen! Kot primerna izhodišča v sklopu pripravljenosti na posledice potres je za vsakega posameznika pomembno, da pozna odgovore na naslednja pomembna vprašanja [22]:

- ***Na koga se lahko zanesemo takoj po potresu, da nas bo reševal in nam nudil hrano, vodo, zatočišče in medicinsko oskrbo?***

  Predvsem nase, v manjši meri pa tudi na sosede in prijatelje v naši okolici. Delovanje javnega sistema reševanja, zaščite in nudenja nujne medicinske pomoči po močnem potresu bo usmerjeno v reševanje življenj zasutih in neposredno ogroženih, zaradi ruševin in poškodb infrastrukture bo oteženo tudi gibanje vozil in reševalnih ekip, zato se lahko zgodi, da bomo morali na pomoč počakati dlje časa, lahko tudi več dni.

- ***Kje bomo dobili medicinsko pomoč?***

  Udeležimo se tečaja prve pomoči, da se bomo usposobili za nudenje pomoči v izrednih razmerah, saj bo javni sistem nujne medicinske pomoči zelo obremenjen, gibanje reševalnih ekip bo ovirano, možno pa je tudi, da zaradi potresa ne bodo delovale vse bolnišnice in zdravstveni domovi. Za člane gospodinjstva, ki pri vsakodnevnem življenju potrebujejo medicinsko opremo si priskrbimo rezervni vir energije.

- ***Ali smo pripravljeni za preživetje brez osnovne oskrbe za obdobje takoj po potresu?***
  - Shranimo si zalogo pitne vode, saj bo njena dobava po potresu verjetno okrnjena, lahko pa tudi v celoti prekinjena, za vsakega člana gospodinjstva imejmo pripravljeno vsaj 24 l pitne vode.
  - Za vsakega člana gospodinjstva imejmo pripravljeno zalogo hrane in zdravil vsaj za dva tedna.
  - Rezervoar v vozilu imejmo vedno vsaj do polovice poln, saj ga bomo po potresu težko napolnili.

  Ob tem upoštevajmo, da bodo dobava vode, hrane in ostalega blaga lahko okrnjeni še več tednov po potresu.

- ***Kje bodo člani našega gospodinjstva in kako se bomo po potresu zbrali, če bomo med potresom ločeni?***

  Poskrbimo, da bomo v načrt gospodinjstva za primer potresa vključili:
  - otroke, ki se lahko nahajajo na oddaljeni lokaciji v šoli, vrtcu ali na drugih dejavnostih,
  - kontaktne osebe, ki stanujejo izven s potresom prizadetega območja, preko katerih bomo pridobili podatke o ostalih članih gospodinjstva in prijateljih,

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

- načrtovanje za hišne živali, ko smo oddaljeni od doma.

Z vsemi člani gospodinjstva se pogovorimo o načrtu gospodinjstva za primer potresa.

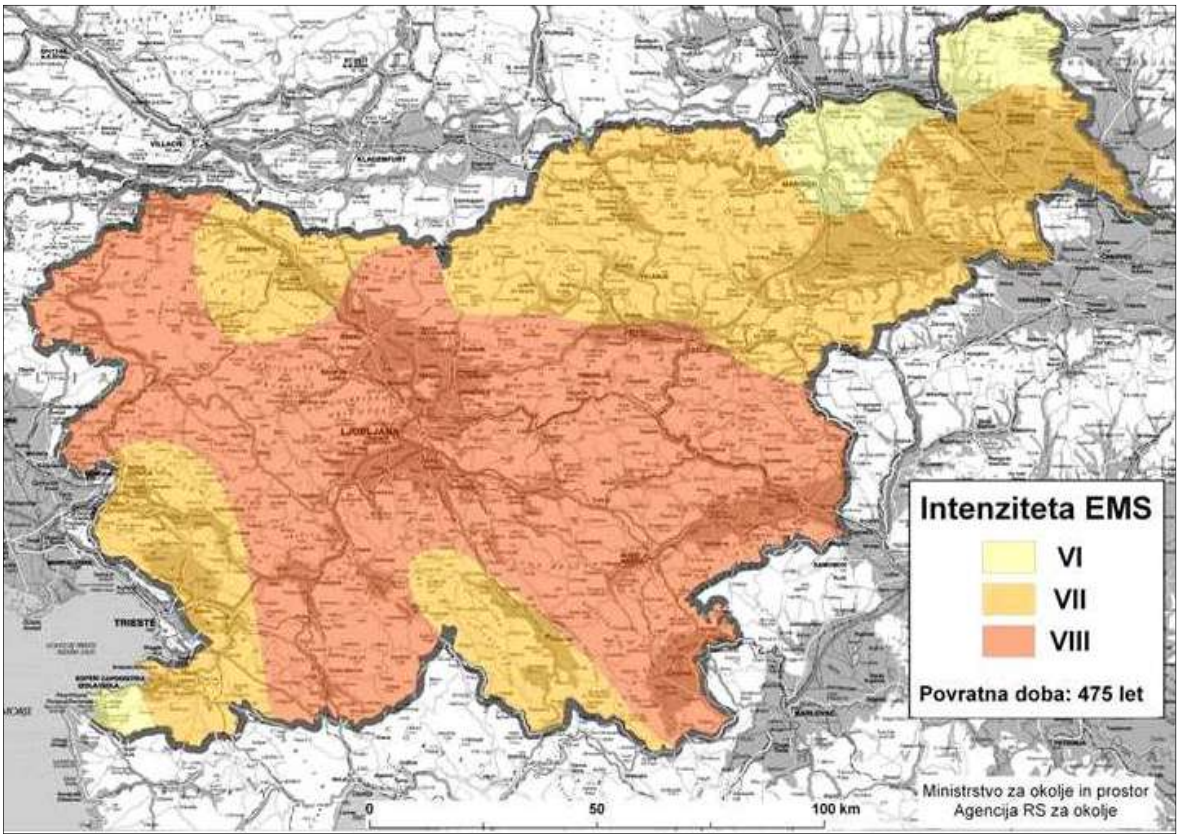
- ***Kako bomo plačevali in kupovali stvari po potresu?***
  Na zalogi imejmo pri roki nekaj gotovine, saj je možno, da bodo po potresu banke zaprte, bankomati ne bodo delovali, prav tako pa ne bomo mogli plačevati z debetnimi in kreditnimi karticami.

- ***Kako bomo popravili škodo na svojem domu?***
  - Preverimo, kaj pokriva zavarovalna polica našega doma in razmislimo o zavarovanju za primer potresa in/ali poplave.
  - Zmanjšajmo obseg morebitne škode tako, da zmanjšujemo potresno ranljivost stavbe.

  Ob tem upoštevajmo, da bodo po potresu omejeni viri materialov in specializiranih izvajalcev.

Eno od prvih preventivnih dejavnosti pred potresom predstavlja **ocena potresne ogroženosti**, ki izraža odnos med pogostjostjo pojavljanja močnih potresov – potresno nevarnostjo, ki jo lahko odčitamo iz kart potresnih nevarnosti in ranljivostjo stavb, ki je odvisna od zasnove in izbranega tipa nosilne konstrukcije, kakovosti vgrajenih materialov in same gradnje stavb:

- ***Potresno nevarnost*** na lokaciji naše stavbe lahko ocenimo na podlagi odčitane vrednosti intenzitete iz karte potresne intenzitete Slovenije za povratno dobo 475 let, pri čemer se vrednosti intenzitet na karti nanašajo na Evropsko potresno lestvico (EMS), ki ima 12 stopenj. Na tej karti preverimo, kako močan potres lahko prizadene območje, kjer živimo.



Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Na karti potresne intenzitete Slovenije se pojavljajo naslednje intenzitete, pri katerih lahko pričakujemo naslednje učinke:

VI EMS – Manjše poškodbe - Mnogi ljudje se prestrašijo in zbežijo na prosto. Nekateri predmeti padejo na tla. Mnoge stavbe utrpijo manjše nekonstrukcijske poškodbe (lasaste razpoke, odpadanje manjših kosov ometa).

VII EMS – Zmerne poškodbe - Večina ljudi se prestraši in zbeži na prosto. Stabilno pohištvo se premakne iz svoje lege in številni predmeti padejo s polic. Mnoge dobro grajene navadne stavbe so zmerno poškodovane: majhne razpoke v stenah, odpadanje ometa, odpadanje delov dimnikov. Na starejših stavbah se lahko pojavijo velike razpoke v stenah, lahko se porušijo predelne stene.

VIII EMS – Močne poškodbe - Mnogi ljudje s težavo lovijo ravnotežje. Pojavijo se velike razpoke na stenah mnogih stavb. Pri posameznih dobro grajenih navadnih stavbah se porušijo stene, slabo grajene stavbe se lahko porušijo.

Opomba: Upoštevajmo, da se učinki potresov dodatno povečajo na tleh s slabšimi geološkimi pogoji, na strmejših pobočjih in območjih visoke podtalnice.

- Podatki o ***potresni ranljivosti stavb*** so poleg potresne nevarnosti bistveni za ocenjevanje potresne ogroženosti. Le-ta je večja tam, kjer so strnjena naselja in se na enem mestu nahaja večje število ljudi ter na mestih, kjer so stavbe starejšega letnika in bi jih potres bolj prizadel. Potresna ranljivost stavb je v neposredni povezavi z nastankom poškodb na stavbi, ki zavisi od zasnove in izbranega tipa konstrukcije, kakovosti vgrajenih materialov in izvedbe (gradnje), morebitnih kasnejših posegov v konstrukcijski sistem, kot tudi mikrolokacije, na kateri je bila stavba zgrajena.

Zaradi relativno visoke izhodiščne vrednosti projektnega pospeška tal v kombinaciji s specifičnimi pogoji tal (razširjenosti mehkih zemljin, debeline nanosov, vpliva reliefa, podtalnice ter vrste in stanja tal), visokega števila prebivalcev in dnevnih migrantov (po [1] skupaj približno 500.000 ljudi), prisotnosti ključne državne infrastrukture in gospodarstva je potresna ogroženost ljubljanskega potresnega območja v Sloveniji največja.

V okviru preventivnih dejavnosti pred potresom težišče naših dejavnosti predstavljajo aktivnosti za omejitev nastanka škode med močnim potresom, kot tudi izdelava in uveljavitev načrta gospodinjstva za primer potresa, katerega pomembni del je priprava zaloge hrane in vode ter predmetov za izredne razmere.

- **OMEJITEV ŠKODE NASTALE MED MOČNIM POTRESOM**

  Glede na to, da je potresno odporna gradnja ključna tako za preprečitev žrtev kot tudi za zmanjšanje ob potresu nastale škode na stavbah, je za vsakega lastnika pomembno, da je njegova stavba zgrajena po pravilih potresne odporne gradnje in da jo redno vzdržuje. Ob tem mora preprečiti, da z vzdrževalnimi deli oz. gradbenimi posegi, ki jih izvaja na stavbi, morebiti ne zmanjšuje njene potresne odpornosti. V kolikor so na konstrukcijskem sistemu stavbe (nosilni zidovi, stropi, preklade ipd.) že v času pred potresom vidne razpoke, naj kompetentni strokovnjak ugotovi vzroke za nastanek poškodb, ki naj jih lastnik odpravi, konstrukcijski sistem stavbe pa sanira oz. utrdi. Med močnim potresom se bo namreč obseg že obstoječih poškodb povečal, v skrajnem primeru pa te razpoke lahko vodijo tudi do hujših poškodb ali celo porušitve stavbe.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

V primeru močnega potresa, kot se lahko pojavi pri nas, večinoma ni pričakovati popolne porušitve stavb. Ranljivost nekonstrukcijskih elementov stavbe na poškodbe med potresom je večja od ranljivosti konstrukcijskega sistema stavbe, saj nekonstrukcijski elementi niso posebej projektirani in izvedeni za delovanje potresne obtežbe. Tako lahko že šibki in zmerni potresi povzročijo poškodbe nekonstrukcijskih elementov, poškodbe pri močnih potresih pa imajo lahko za posledico ogrožanje življenj, izgubo funkcionalnosti nekonstrukcijskih elementov in posledično veliko materialno škodo, ki pogosto presega stroške sanacije nosilne konstrukcije stavbe [11].

Med potresom zelo veliko nevarnost v neposredni bližini stavb predstavljajo porušitve dimnikov, padajoči strešniki, padajoči deli fasadnih oblog ali napuščev, predmeti na okenskih policah, kosi stekel ipd. pred katerimi se najbolj učinkovito zavarujemo tako, da ostanemo v notranjosti stavbe. Vendar pa tudi v tem primeru na nas prežijo številne nevarnosti, ki nas lahko poškodujejo (nepritrjeni in nezavarovani nekonstrukcijski elementi stavbe – predelne stene, stenske in stropne obloge, okna, vrata, stekla in ogledala, slike in ostali dekorativni predmeti, vgrajene napeljave in oprema – pohištvo, težki obešeni predmeti, gospodinjski aparati, razni predmeti zabavne elektronike ipd.), prav tako iz tega naslova nastane velika materialna škoda. Poškodbe ljudi in nastanek prekomerne materialne škode lahko preprečimo z relativno enostavnimi ukrepi:

- Nezavarovane prosto stoječe plinske naprave (štedilniki, kotli, peči in grelniki/bojlerji) se med močnim potresom lahko premaknejo ali celo prevrnejo, zaradi česar lahko pride do prekinitve dovodne plinske cevi in uhajanja plina ter posledično do požara, kar vodi v popolno uničenje stavbe, čeprav bi konstrukcija stavbe morda celo nepoškodovana prestala potres. Zaradi tega naj bodo plinske naprave na fiksno plinovodno napeljavo stavbe povezane z gibkimi dovodnimi cevi, ki naj bodo daljše od minimalno potrebne dolžine za priklop. Prav tako naj bodo plinske naprave na zgornjem in spodnjem delu varno pritrjene na nosilno konstrukcijo stavbe tako, da bo preprečeno prevračanje, pozibavanje in drsenje. Če v stavbi uporabljamo plinske jeklenke z utekočinjenim naftnim plinom, naj bodo nameščene tako, da ne bo moglo priti do poškodbe ali pretrganja gibke dovodne cevi. Upoštevajmo tudi navodila za ravnanje in shranjevanje jeklenk z utekočinjenim naftnim plinom [17].
- Zavarujmo prosto stoječe peči, štedilnike in kamine na drva, pelete, sekance ipd., da se med potresom ne morejo prevrniti ter povzročiti poškodb in požara.
- Zaradi razlitih vnetljivih tekočin lahko pride do požara in uničenja stavbe, ki je sicer morda celo nepoškodovana prestala potres. Po možnosti shranimo vse vnetljive tekočine v originalni/primerni embalaži zunaj stavb in vozil – v kolikor ni druge možnosti od shranjevanja v stavbi, jih hranimo v pomožnih prostorih (garažah ipd.), shranjene na spodnji polici omar z zaklenjenimi vrati.
- Prosto stoječe bojlerje in zalogovnike tople vode namestimo ob in pritrdimo na nosilne stene, s čimer preprečimo prevrnitev ob potresu in pretrganje napeljav (preprečitev potencialno velike materialne škode zaradi razlitja vode po stavbi, v določenih primerih pa lahko tudi požara, ter morebitnih poškodb ljudi), po drugi strani pa si ohranimo vir vode za obdobje po potresu.
- Slike, ogledala ter ostale težje, ostrorobe ali lomljive predmete ne obešajmo na stene ali postavljamo na police neposredno nad postelje, kavče ali kamorkoli, kjer pod njimi sedimo oz. ležimo. Med močnim potresom je namreč možno, da bodo obešene viseče slike, ogledala, ure kot tudi razni dekorativni predmeti kot tudi na stropu obešeni

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

lestenci padli na tla, kar lahko preprečimo s primernim načinom pritrditve (izbira ustreznega dimenzije obročnega vijaka ter sidrnega vložka). Podobno velja za knjige ter razne dekorativne in uporabne predmete shranjene na policah, kar lahko preprečimo oz. omilimo z varovanjem z žicami, vrvicami ali zaščitnimi ograjicami na približno 1/3 višine predmetov na sprednjem delu polic, pri varovanju si lahko pomagamo tudi z Velcro trakovi (trakovi »na ježka«), obojestranskim lepilnim trakom ipd.

- Med močnim potresom se bodo pohištvo, še posebej visoke in težke omare ter velika oz. težka oprema premikali, še posebej visoke omare in omare z naloženimi težkimi predmeti na višini, ki se bodo prevračale, zato jih pritrdimo (privijačimo) na zid, na podoben način lahko zavarujmo tudi vrednejše predmete zabavne elektronike (televizorji, računalniki, ipd.), ki jih postavimo na nedrseče podloge. Velike in težke predmete ter predmete, ki se razbijejo ali zlomijo, postavimo na nižje police.
- Med močnim potresom se bodo kredence in omare, kjer hranimo krožnike, sklede, steklenino, skodelice in ostale porcelanske predmete odprle, predmeti pa bodo padli na tla in se razbili. Tudi v tem primeru velja, da hranimo težke predmete na spodnji polici, vrata takih omar pa ustrezno zavarujmo (uporabimo lahko razna varovala, ki sicer otrokom preprečujejo odpiranje omar z nevarnimi predmeti).
- Med potresom se bodo lomila stekla in ogledala, katerih ostri kosi bodo padali oz. jih bo premetavalo po notranjosti prostorov. Za zmanjšanje nevarnosti lahko uporabimo varnostno steklo, mrežno steklo ali folije za zaščito stekel, za pritrditev ogledal na steno pa uporabimo obročne vijake.
- Postelje naj bodo odmaknjene od oken, predelnih sten in visokega težkega pohištva, ki se med močnim potresom lahko prevrne, še posebej nevarni so nezavarovani predmeti na stenah oz. policah nad posteljami, postelje se ne smejo se nahajati pod težkimi lestenci.
- Pri močnem potresu lahko pride do poškodb in odpadanja delov obešenih oz. spuščenih ter kasetnih stropov vključno s svetili in morebitnimi ostalimi elementi, pritrjenimi na takem stropu, pri čemer je vse elemente takega stropa treba ustrezno zavarovati, vse vode napeljav nad takih stropom pa ustrezno pritrditi.
- Med močnim potresom se pogosto poškodujejo ali celo porušijo težki zidani dimniki oz. z zidaki obzidane dimovodne tuljave, pri čemer se tveganje za nastanek poškodb oz. porušitev dimnika močno povečuje z višino dela dimnika, ki sega nad streho. Preventivno utrdimo štrleče dele dimnikov. Nevarnost predstavljajo tudi antene na strehah ter razni okrasni predmeti na strehi, nepritrjeni strešniki, razne obrobe, okrasni deli ali obloge v sklopu fasad ipd., ki niso zadovoljivo pritrjeni in lahko v primeru potresa odpadejo, zato v okviru preventivnih ukrepov pred potresom poskrbimo za njihovo čim boljšo pritrditev.
- Če imamo na zunanjih okenskih policah, balkonu ali terasi korita oz. posode z rožami poskrbimo, da bo zagotovljeno, da med potresom ne bodo zdrsnile s površine in padle, ter ob tem koga poškodovale.

Z izvedbo zgoraj navedenih ukrepov pritrjevanja nekonstrukcijskih elementov in opreme moramo, poleg preprečevanja poškodb ljudi, zagotoviti tudi, da po potresu zaradi prevrnitve ali porušitve elementov oz. opreme ne bosta onemogočena prost izhod iz prostorov in evakuacija iz stavbe.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

- **NAČRT GOSPODINJSTVA ZA PRIMER POTRESA**
  - V sklopu načrtovanja naših potreb in obnašanja v zvezi z potresom pripravimo načrt gospodinjstva za primer potresa. Z njim seznanimo vse člane gospodinjstva, shranimo ga na lahko dostopno mesto.

    NAČRT GOSPODINJSTVA ZA PRIMER POTRESA naj obsega:
    - Določitev ***najvarnejše točke v stavbi***: pogosto so to hodniki ob notranjih nosilnih stenah (v kolikor seveda niso prenapolnjeni s predmeti). Na drugi strani kuhinje, lahko pa tudi garaže, predstavljajo najnevarnejše prostore. Med močnimi potresi je premikanje med prostori oteženo, zato je treba v vsakem posameznem prostoru poiskati najvarnejšo točko (pod močnimi mizami, pulti, ob notranjih nosilnih stenah ipd.), ki naj bo oddaljena od nevarnih točk (oken, knjižnih omar in polic, visokega pohištva, ogledal, visečih predmetov, kaminov in peči, kuhinje s štedilnikom, hladilnikom in številnimi potencialno nevarnimi predmeti). Vratne odprtine v notranjih nosilnih zidovih kot varne točke izberimo v primerih, ko ni druge boljše možnosti (med potresom lahko pride do loputanja vrat in s tem povezanih poškodb). Pri določitvi varnih točk upoštevajmo ugotovitve statistike poškodb med potresi [2], ki kaže, da se bodo ljudje, ki se bodo med tresenjem tal (potresom) premaknili več kot za 3 m, zelo verjetno poškodovali.
    - Za nujne primere umika iz objekta moramo vedno poznati ***vse možne izhode*** iz vsakega prostora, kot tudi stavbe kot celote. Prehodi, hodniki in izhodi stavbe ne smejo biti založeni in zapolnjeni. Ključ izhodnih vrat stanovanja ali hiše hranimo na vsem znanem mestu.

      V pritličju se poleg vrat lahko umaknemo tudi skozi okna. Če so okenske odprtine pritličja varovane z rešetkami, naj bodo le-te z notranje strani enostavno odstranljive.

      Preverimo, kje v okolici našega doma so območja namenjena za evakuacijo v primeru naravnih nesreč. Za primere neprehodnosti običajnih dostopnih poti poiščimo tudi morebitne alternativne dostope v našo sosesko. Preverimo tudi, ali je hišna številka naše stavbe vidna iz ceste, da nas reševalna vozila lahko najdejo.
    - Vsem zaupanja vrednim članom gospodinjstva (tudi starejšim in dovolj starim otrokom) pokažimo, ***kje sta v stavbi glavna ventila plinovodne in vodovodne napeljave ter glavna varovalka električnega omrežja***, ter skupaj preskusimo, kako delujejo:
      - ⇨ ***glavna plinska zaporna (požarna) pipa*** je nameščena pred vstopom priključnega plinovoda v stavbo ali pa takoj za njim v stavbi, velikokrat je zaporni element tudi pred plinomerom [16];
      - ⇨ ***glavni ventil hišne vodovodne napeljave*** se nahaja za obračunskim vodomerom;
      - ⇨ ***glavna varovalka*** se nahaja v električni razdelilni omarici, pri čemer velja opozoriti, da je v stavbi lahko več električnih razdelilnih omaric; vsi zaupanja vredni člani gospodinjstva morajo poznati delovanje glavne varovalke ter kdaj je električni tok prekinjen.
    - Posebne ukrepe predvidimo za ***ranljive skupine prebivalstva*** – dojenčke, starejše, osebe pod vplivom zdravil, gibalno ovirane, slepe oz. slabovidne, gluhe oz. naglušne, ali osebe s težavami pri govoru:
      - ⇨ vzpostavimo ***mrežo osebne pomoči*** – gibanje teh oseb po potresu je lahko otežkočeno, zato je treba predvideti osebo, ki bo po potresu preverila njihovo

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

stanje in jim pomagala pri morebitni evakuaciji oz. pri namestitvi v začasno bivališče;

- ⇨ te osebe lahko potrebujejo ***posebno hrano ali zdravila***, zato je treba še pred potresom pripraviti dovolj veliko zalogo takih potrebščin;
- ⇨ kot ***pomoč za komunikacijo reševalcev s potrebami takih oseb*** v primerih, da jih najdejo nezavestne, so zmedene oz. neprisebne, ali pa je jih je treba hitro evakuirati, pripravimo dokument z njihovimi bistvenimi zdravstvenimi podatki vključno z zdravljenjem ter s krvno skupino in alergijami, zdravili, ki jih jemljejo, fotokopijo zdravstve izkaznice, podatki o opravljenih cepljenjih, posebej prilagojeno opremo, ki jo te osebe uporabljajo, morebitnimi komunikacijskimi težavami, kot tudi s podatki v zvezi z mrežo osebne pomoči in kontakti za nujne primere;
- ⇨ če je oseba, ***ki potrebuje pomoč pri osebni negi***, vpeta v sistem pomoči in nege na domu preverimo, kakšno je predvideno delovanje sistema v izrednih razmerah, dobro je zbrati podatke o alternativnih možnih izvajalcih pomoči, na katere se bomo po potresu lahko obrnili;
- ⇨ za ***osebe na invalidskih vozičkih*** načrtujmo mrežo osebne pomoči, kako se bo izvajala morebitna evakuacija v izrednih razmerah; v primerih, ko oseba uporablja električni invalidski voziček, za rezervo predvidimo ročni invalidski voziček;
- ⇨ ***slepi in slabovidni*** naj imajo ob postelji dodatno zložljivo belo palico, na katero naj bo pritrjena piščalka, s katera bodo lahko pritegnili pozornost; osebe naj se pripravijo na gibanje v sicer dobro poznanem domačem okolju, ki pa bo zaradi različnih prevrnjenih, padlih in premaknjenih predmetov ter morebitnih ruševin močno spremenjeno;
- ⇨ potrebščinam ***gluhim in naglušnim*** za primer močnega potresa dodajmo rezervne baterije za slušni aparat, ki naj bo ponoči shranjen v dobro zaprti škatli, pritrjeni na nočno omarico ali na posteljo, tako da se aparat, v primeru močnega potresa, ne poškoduje in ga lahko oseba hitro najde;
- ⇨ če ***osebe s težavami pri govoru*** za komunikacijo uporabljajo posebne naprave, predvidimo alternativni način za komunikacijo brez takih naprav: pripravimo papir in pisala, kopije besed ali tablo za pisanje in stiskane besedne zveze glede na pričakovana izredna stanja, ki jih shranimo v sklopu potrebščin za nujne primere, v denarnici, v torbici ipd.;
- ⇨ razmislimo, kako bomo osebam iz ranljivih skupin prebivalstva zagotovili prevoz v izrednih razmerah.

- V okviru priprave načrta gospodinjstva za primer potresa se ***starši pogovorimo z otroki***, tako da bodo vedeli le-ti vedeli, kako se obnašati in kako ravnati med potresom – otrokom pojasnimo, da morajo med potresom predvsem zavarovati sebe in ne poskušati zaščititi najljubše igrače ali svojega ljubljenčka. Otrokom podajmo tudi jasna navodila v katerih primerih in kako naj po potresu sami ukrepajo, oz. kako in kje naj si poiščejo pomoč:
  - ⇨ skupaj z otroci poiščimo najvarnejšo točko v vsakem prostoru domu in v razredu, kamor naj se med potresom zatečejo;
  - ⇨ otrokom pripravimo kontaktne številke za nujne primere in jih poučimo, kako poklicati center za obveščanje na telefonsko številko 112 [19];

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

- ⇨ otroke poučimo, da nikoli ne prijemajo žic, ki visijo z drogov ali stavb oz. ležijo na tleh,
- ⇨ otrokom naročimo, da v kolikor je prisoten vonj po plinu zapustijo stavbo, a pri tem ne smejo vklapljati luči ali uporabljati telefonov;
- ⇨ skupaj z otroki vadimo obnašanje ob potresu, dogovorimo se za mesto ponovnega srečanja, če bomo v času potresa ločeni, ter se pripravimo za primer, da bomo morali zapustiti stavbo (evakuacija);
- ⇨ načrtujmo, kdo bo odpeljal otroke iz vrtca ali šole, če tega ne bomo mogli storiti sami, ter poskrbimo, da bomo obvestili šolo, kdo lahko odpelje otroke iz šole;
- ⇨ pozanimajmo se o načrtih za izredne razmere v vrtcu oz. šoli, ki ga/jo otrok obiskuje.

- Če zbirno mesto ni določeno z načrtom evakuacije iz stavbe (obvezno le za večje oz. bolj požarno ogrožene stavbe) ***določimo zbirno mesto gospodinjstva***, če bodo njegovi člani v času potresa ločeni: izberimo dve lokaciji, eno v neposredni bližini doma in drugo – rezervno – na odprtem prostoru izven soseske bivanja. Prav tako se vnaprej dogovorimo s prijateljem ali sorodnikom na oddaljeni lokaciji, kateremu se bodo po potresu lahko javili vsi člani gospodinjstva (ne pozabimo: neposredno po potresu ne telefoniramo, razen v nujnih primerih povezanih z reševanjem življenj!).
- ***Predvidimo varno in prikrito mesto ob svojem domu*** ali v njegovi bližini, kjer si bodo člani gospodinjstva lahko puščali sporočila, tako da bodo v primeru, če telefonske povezave ne bodo delovale in bodo člani gospodinjstva nameščeni na različnih lokacijah, lahko ohranjali stike.
- Če imamo doma ***stacionarni telefonski priključek*** imejmo poleg prenosnih (brezžičnih) telefonskih aparatov tudi vsaj en vrvični telefonski aparat, ki se direktno priključi na telefonsko omrežje in bo deloval tudi v primeru prekinitve dobave električne energije. Na lahko dostopno mesto poleg telefona shranimo seznam telefonskih številk za izredne razmere.
- Vsi člani gospodinjstva se naučimo pošiljati SMS sporočila po mobilnih telefonih, saj bo zaradi preobremenjenosti mobilnega omrežja večja verjetnost uspešnega pošiljanja SMS sporočila, kot uspešne vzpostavitve govornega (glasovnega) ali celo video klica.
- V sklopu načrta gospodinjstva za primer potresa predvidimo ***posebne ukrepe za hišne živali***:
  - ⇨ za hišne živali vnaprej pripravimo zadostno zalogo hrane in vode;
  - ⇨ hišne živali naj bodo mikročipirane, nosijo pa naj tudi ovratnice s podatkom čigave so;
  - ⇨ hišne živali naj bodo socializirane in navajene na transporte oz. prenašanje v kletki, košari ipd.;
  - ⇨ pripravimo seznam sosedov, ki bi bili v primeru izrednih razmer pripravljeni skrbeti za naše hišne živali;
  - ⇨ preverimo možnosti namestitve živali lokalno, kot tudi na bolj oddaljenem območju;
  - ⇨ preventivno zavarujmo zapahe na ptičjih kletkah ter primerno pritrdimo akvarije;
  - ⇨ pripravimo ***opremo za hišne živali za primer evakuacije***, ki naj vključuje:
    - močan povodec ali primerno transportno kletko, nagobčnik za psa, hrano, pitno vodo in zdravila najmanj za teden dni, posodo s plastičnim pokrovom, ki se težko prevrne, ter ročni odpirač pločevink,

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

- knjižice in potrdila o cepljenju ter podatke o zdravstvenem stanju in zapis z morebitnimi specifičnosti obnašanja živali,
- plastične vrečke, posodo za zbiranje fekalij s posipom in zalogo posipa,
- izdelajmo plakate s fotografijami in opisi naših hišnih živali, da jih bomo po potresu lahko izobesili na javnih mestih v okolici našega doma, če se bodo živali izgubile,
- imena in telefonske številke kontakta za izredne razmere, lokalnih veterinarskih ambulant in zatočišč,
- opremo za prvo pomoč in po potrebi tudi prenosno ograjo;

⇨ zavedati se moramo, da se hišne živali pod stresom odzivajo različno, najbolj zaupanja vredne živali se lahko odzivajo panično, se skrivajo in poskušajo zbežati ali pa celo praskajo oz. ugriznejo, zato imejmo pse izven doma na povodcih, mačke in ostale male živali pa prenašajmo v transportnih kletkah;

⇨ v kolikor se hišna žival izgubi naj lastnik, v roku treh dni od dneva izgube, izgubljeno žival prijaviti zavetišču pristojnemu za območje, na katerem se je žival izgubila; ko okoliščine to dopuščajo, se vrnimo domov in v soseščini poskusimo poiskati izgubljeno žival, na javnih mestih pa izobesimo plakate s fotografijo in opisom izgubljene živali;

⇨ po potresu naj se hišne živali nahajajo na varnem mestu doma, v primeru evakuacije imejmo živali ob sebi, v kolikor se moramo evakuirati v začasno bivališče hišnih živali verjetno ne bo dovoljeno vzeti s seboj, izjema so le psi vodniki slepih;

⇨ v kolikor smo prisiljeni zapustiti hišne živali, potem:
- na vhodna vrata ali dobro vidno mesto napišimo sporočilo koliko in katere živali ter kje se v stavbi nahajajo, navedimo datum naše evakuacije iz stavbe,
- v odprto posodo, ki se ne more prevrniti, pripravimo zadostno zalogo vode,
- dovolj hrane pustimo v avtomatskih krmilnikih, ki bodo preprečevali prenažiranje živali,
- hišnih živali znotraj zaprtih prostorov ne privezujmo.

▪ Po potresu bomo morali poskrbeti za veliko stvari – s člani gospodinjstva, sosedi in prijatelji naredimo načrt in vsakemu posamezniku dodelimo naloge oz. odgovornosti, pri čemer upoštevajmo, da bo gibanje po potresu omejeno, torej morajo biti naloge posameznikov v povezavi s tem, kje se bodo nahajali.

▪ Rezervoar za gorivo osebnega avtomobila naj bo vedno poln vsaj do polovice.

- Za primer močnejšega potresa imejmo pripravljeno najnujnejše, obenem pa se dogovorimo, kdo v gospodinjstvu bo skrbel za stanje in popolnost ***zaloge potrebnih količin hrane, vode in drugih potrebščin za obdobje po močnem potresu***:

▪ ***Stalna zaloga hrane*** [8] ni namenjena le golemu preživetju, pač pa mora vsebovati dovolj pester nabor živil, ki tudi v izrednih razmerah omogoča dovolj pestro prehrano za ohranjanje delovne sposobnosti in kljubovanje številnim naporom in boleznim. Priporočljivo je, da si pripravimo zalogo živil, s katerimi se prehranjujemo tudi v običajnih razmerah (vključno z živili posebnih diet, živili za dojenčke in majhne otroke ipd.), a se ob tem izogibajmo preveč začinjenim ali slanim živilom, ki dodatno dehidrirajo telo. Predlagan seznam priporočljive nujne zaloge hrane [7] za optimalno prehranjevanje odraslega človeka za dva tedna, ki z racioniranjem prehrane zadošča za preživetje za 30 dni, je podan v prilogi A. Izbrana živila naj

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

bodo taka, da jih lahko brez dodatnega hlajenja vsaj 6 mesecev hranimo v zaprtem, suhem in hladnem prostoru (do 16 °C [10]), ki je zaščiten pred neposrednim soncem, pri čemer mora biti vsaj del živil takšen, da jih lahko užijemo brez kuhanja. Živila hranimo odmaknjeno od vodovodne in kanalizacijske napeljave. Nevarnih snovi (čistil, bencina, insekticidov in drugih kemikalij) ne shranjujmo v shrambi ali omari za živila [8]. Živila shranjujmo v zrakotestni embalaži (zaboju ipd.), preverjajmo jih na 6 mesecev. Tudi če rok uporabe živil še ni pretekel, zavrzimo vse poškodovane, napihnjene ali zarjavele pločevinke oz. pločevinke, ki nimajo označb ali jim je že potekel rok uporabe. Priporočljivo je preverjanje in dopolnjevanje zaloge hrane po načelu izpodrivanja (nadomeščanje živil z najstarejšim datumom izdelave) vedno ob istem času, najbolje, ko spreminjamo ure na letni oz. zimski čas.

- Za serviranje živil uporabljajmo ***krožnike, kozarce in jedilni pribor za enkratno uporabo***, s čimer se izognemo porabi vode za pomivanje.
- ***Zadostna zaloga vode*** [15] bo po močnem potresu ključnega pomena, saj se vplivi dehidracije na človeško telo pojavijo bistveno prej, kot vplivi stradanja. Imejmo zalogo pitne vode v plastenkah [13], ki jo hranimo v hladnem temnem prostoru, vodo lahko pijemo le v primeru, če je bila pravilno hranjena in če rok uporabe še ni pretekel (obnavljajmo zalogo vode v plastenkah pred potekom roka uporabnosti). Alternativno v dobro očiščene namenske posode za hranjenje vode (oprema za kampiranje ipd.) zaprte plastenke oz. priročne plastične posode za vodo (posode za destilirano vodo, plastenke od mineralnih vod ipd.) nalijemo pitno vodo in jih tesno zapremo z originalnim pokrovčkom, pri čemer pazimo, da ne kontaminiramo notranje površine pokrovčka, posodo pa opremimo z datumom polnjenja z vodo. Za shranjevanje vode ni primerna embalaža od čistil, detergentov, raznih kemičnih sredstev ipd.. Manj primerne so steklenice, saj se lahko med potresom razbijejo, kot tudi embalaža od sokov in mleka (v okolju z ostanki sadnega sladkorja in mlečnih beljakovin se razvijajo bakterije).

  Shraniti moramo zalogo pitne vode za več dni (a ne manj kot za 3 dni), pri čemer je minimalna količina vode na osebo 7,5 litrov/dan (od tega 2 do 3 litre vode za pitje), pri čemer otroci, doječe matere in bolniki potrebujejo večje količine vode [8]. Vodo menjajmo na 6 mesecev [12] (tudi v tem primeru je priporočljiva menjava ob istem času, ko spreminjamo ure na letni oz. zimski čas). Ne pozabimo, da moramo zalogo pitne vode pripraviti tudi za hišne živali.
- Po možnosti si pripravimo tudi ***preparate za razkuževanje vode***, ki jih smemo uporabljati izključno skladno z navodili proizvajalca.
- ***Zdravila in oprema za prvo pomoč*** naj vključujejo:
  - ⇨ zdravila, ki jih redno jemljemo,
  - ⇨ ostala zdravila in sredstva (antibiotična mazila, aspirin in/ali protibolečinska zdravila, peroralne rehidracijske raztopine, kapljice za oči, zdravila proti prehladu/kašlju, antihistaminike, pršila proti insektom, kapljice za nos in ušesa, sredstva za dezinfekcijo rok, sredstva za dezinfekcijo vode),
  - ⇨ opremo za prvo pomoč, vključno s priročnikom za nudenje prve pomoči.

  Kupujmo sveža zdravila in rotirajmo zalogo (tudi pri zdravilih in opremi za prvo pomoč je priporočljiva menjava ob istem času, ko spreminjamo ure na letni oz. zimski čas).

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

- Pripravimo si ***higienske izdelke***: močne plastične vrečke za zbiranje odpadkov in fekalij, kemični WC (s kemikalijami) ali sredstvo za razkuževanje (neodišavljeni natrijev hipoklorit / Varikina), straniščni papir, higienski in dezinfekcijski robčki, papirnati robčki in brisače, plenice, milo, šampon, zobne krtačke in zobna pasta, repelent proti komarjem, deodorant, pralni prašek.
- Pripravimo seznam ***najnujnejših oblačil in obutve*** (topla oblačila, trpežni pohodni čevlji).
- Pripravimo si trdno in negorljivo kaseto za hranjenje ***gotovine*** (bankovci nižjih vrednosti in kovanci) ter ***vrednostnih predmetov in dokumentov***.
- Izdelajmo si ***fotokopije pomembnejših dokumentov*** (osebne izkaznice, potnega lista, matičnega lista, zdravstvene izkaznice, knjižice o cepljenju, poročnega lista, vozniškega dovoljenja, bančnih kartic, seznam dragocenosti s fotografijami za uveljavljanje zahtevka zavarovalnici ipd.), na lokaciji, lahko dostopni tudi v primeru porušitve naše stavbe, si shranimo ***fotografije članov gospodinjstva***.
- Za izredne razmere si na primerno mesto pripravimo: ***baterijske svetilke*** (hranimo jih ob postelji in na več lahko dostopnih mestih po domu) in ***baterijski radijski sprejemnik*** z rezervnimi baterijskimi vložki, ***vžigalice*** (v nepremočljivi embalaži), ***vžigalnik***, ***odpirač za pločevinke***, ***plinski kuhalnik*** (z zalogo plina [17]), ***plinsko svetilko*** (z rezervnimi mrežicami in zalogo plina), ***kemične svetilne palice*** in ***zemljevid***.
- Doma imejmo na lahko dostopnem mestu pripravljen ***gasilnik*** (gasilni aparat) tipa ABC z vsaj 6 kg prahu. V času, ko menjavamo zalogo hrane in vode, preverimo njegovo stanje (še posebej tlak v gasilniku), naučimo se ga uporabljati [5].
- Preverimo, ali vsi člani gospodinjstva vedo, kje se nahaja ***priročno orodje za reševanje***. Pripravimo si predmete, uporabne za reševanje po potresu: *delovne rokavice*, *obrazno masko za zaščito dihal*, *zaščitno obleko*, *sekiro*, *težko kladivo*, *lopato*, *metlo*, *kladivo in žeblje*, *izvijače*, *lomilko* (dolžine vsaj 1 m), *ponjave*, *močne plastične vrečke za smeti* (prostornine vsaj 100 l), *majhne in velike plastične vrečke*, kolute *vrvi različnega premera* (npr. 6 mm, 12 mm oz. 18 mm), *kolut žice*, *šotor*, *nepremočljivo ponjavo* (PVC ali tkanina, 2 kosa po 2,5×3,0 m), *spalne vreče*, *odeje*, *dvostransko metalizirano folijo*, *filterni papir za vodo*.

Zaželeno je, da so zgoraj naštete zaloge in stvari shranjene na mestu, ki bo dostopno tudi v primeru poškodbe naše hiše oz. stanovanja.

- Za ohranjanje visoke ravni pripravljenosti je pomembno stalno ***izvajanje praktičnih vaj*** v domačem in delovnem okolju, pri katerih simulirajmo dejansko uporabo varnih lokacij po posameznih prostorih, vadimo tudi postopek samozaščite ob potresu (*na tla → v zaklon → počakaj*). Če naš odziv ne bo rutinski, bomo ob pojavu potresa razmišljali, kaj moramo pravzaprav storiti. Varno obnašanje, s tem pa tudi čim manjša možnost nastanka poškodb, je zagotovljeno le pod pogojem, da je naš odziv ob potresu takojšen in avtomatski, za kar je treba vaje izvajati najmanj dvakrat letno [2].
- Za ohranjanje pripravljenosti na močan potres je pomembno, da se naučimo se oz. obnovimo postopke ***nudenja prve pomoči***.
- Razmislimo o ***potresnem zavarovanju*** stavbe in premičnin za primere uničenja ali poškodovanja zaradi potresa ali v vzročni zvezi z njim, pri čemer bodimo pozorni na višino zavarovalnega kritja, saj bo vplivalo na višino izgube, ki jo bomo utrpeli in našo finančno zmožnost izvedbe popravil in odprave škode po potresu.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

- V okviru načrta gospodinjstva za primer potresa za vsakega člana gospodinjstva pripravimo **osebno kontaktno kartico** (priloga B), na kateri je navedena vsaj ena kontaktna oseba za kontaktiranje v izrednih razmerah. Za vsako kontaktno osebo naj bo podana telefonska številka ICE (In Case of Emergency) [6], ki jo članu gospodinjstva shranimo tudi v mobilni telefon, da je vedno na razpolago reševalcem, tako da lahko v primeru nesreče hitro pokličejo naše najbližje. Na osebno kontaktno kartico vpišimo tudi podatke za kontaktno osebo na oddaljenem področju (dovolj oddaljenem, da ob potresu pri nas najverjetneje ne bo prizadeto), na katero se člani gospodinjstva lahko obrnemo v primeru potresa in ji pustimo podatke o svojem stanju, kot tudi o tem, kje se nahajamo. Osebno kontaktno kartico naj ima vsak član gospodinjstva ves čas pri sebi.

  Poleg tega se za celotno gospodinjstvo izpolniti tudi **obrazec gospodinjstva za izredne razmere** (priloga C), v katerega navedemo vse pomembne podatke o posameznih članih gospodinjstva, njihovih dokumentih, mestu, kjer se preko dneva nahajajo, in kjer bi lahko bili dosegljivi, določi se zbirno mesto gospodinjstva v bližini doma, kot tudi alternativno zbirno mesto na odprti oddaljeni lokaciji izven soseke bivanja, zavedejo pa se tudi podatki za kontaktno osebo na oddaljenem področju, kot je navedena na osebni kontaktni kartici.

2.2 Ravnanje med trajanjem potresa

- Ko pride do potresa, ***ostanimo mirni***: ***takoj prenehajmo*** z dejavnostjo in hitro ***ocenimo*** situacijo ter ustrezno ukrepajmo:
  - **DOMA, V PISARNI ALI ŠOLI:** ***Če nas potres preseneti v stavbi je ne zapuščajmo***, saj večinoma ni pričakovati popolne porušitve stavb, po drugi strani pa je zaradi nevarnosti padajočih predmetov in ruševin (strešnikov, delov dimnikov, fasadnih oblog ali napuščev, korit z rožami na okenskih policah, poškodovanih parapetov, odluščenih zaplat ometa ipd.) izredno (tudi smrtno) nevarno med samim potresom zapuščati stavbo. Ostanimo v prostoru,v katerem se nahajamo, oddaljimo se od zunanjih sten in steklenih površin (nevarnost poškodb padajočega razbitega stekla). Premaknimo se le nekaj korakov do najbližje varne točke prostora ter se zavarujmo po postopku *na tla → v zaklon → počakaj* do konca potresa: v zaprtih prostorih si poiščimo zaščito pod masivnimi mizami, klopmi, šolskimi mizami ali med podboji vrat v nosilnih stenah, če take možnosti nimamo se stisnemo k notranjim nosilnim stenam, z rokami si zavarujmo vrat in glavo, oči si zaščitimo tako, da obraz pritisnemo ob roko. Na hodnikih se počepnemo k notranjim nosilnim stenam in si zaščitimo glavo. Pri svojem ravnanju upoštevajmo:
    - Izogibajmo se steklenih površin, oken, zunanjih sten, visečih ali obešenih elementov (lestenci, štukature, obešeni stropi, lestenci, razni vodi napeljav ipd.), knjižnih omar in polic, visokega pohištva, predelnih sten, velikih aparatov in omar, napolnjenih s težkimi predmeti.
    - Med potresom ne bežimo po stopniščih in ne uporabljajmo dvigal (možnost nastanka poškodb med potresom).
    - Če smo med potresom v postelji, ki stoji na varnem mestu (ni neposredne nevarnosti, da bi kaj padlo ali se prevrnilo na posteljo), v njej tudi ostanimo, glavo si pokrijemo z blazino.
    - Če smo ob potresu v kuhinji se odmaknimo od hladilnika, štedilnika in visečih omaric.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

- Med potresom se lahko aktivira požarni alarm, lahko pa tudi požarni škropilniki (sprinklerji), čeprav ni prišlo do požara.
- Doma takoj, ko se tresenje tal umiri, izklopimo vse plinske in grelne naprave, zaradi delovanja katerih bi lahko prišlo do požara.
- Ne prižigajmo vžigalic in ne uporabljajmo odprtega plamena (možnost nastanka požara zaradi uhajanja plina ali razlitja vnetljivih oz. eksplozivnih snovi).
- Takoj po potresu si zagotovimo prosto pot iz stavbe, pri čemer moramo biti tudi za gibanje po stavbi primerno obuti (črepinje, razbitine in nevarni predmeti po tleh).

- **V OBJEKTIH, KJER SE ZADRŽUJE VELIKO ŠTEVILO LJUDI:** V prostorih, kjer se nahaja veliko število ljudi, nekateri med potresom lahko postanejo panični. Ne pridružimo se jim, ohranimo trezno glavo!

  V *NABITO POLNIH TRGOVINAH* se v nobenem primeru ne prerivajmo proti izhodnim vratom. Odmaknimo se od velikih steklenih površin, prodajnih polic s predmeti, ki lahko med potresom padejo z polic ter velikih stvari, ki se med potresom lahko prevrnejo. Glavo si zavarujmo s priročnimi sredstvi (torbo, kosom oblačila ipd.).

  V *GLEDALIŠČU* ali na *STADIONU* do konca tresenja ostanimo na svojem sedežu in si z rokami ali s priročnimi sredstvi zaščitimo glavo.

  V vseh objektih, kjer se zadržuje veliko število ljudi, počakajmo, da potres mine, in šele nato umirjeno zapustimo objekt, pri tem pazimo, da se zaradi razbitin na tleh in prevrnjenih predmetov ne poškodujemo.

- **NA INVALIDSKEM VOZIČKU:** Umaknimo se na bližnje primerno varno mesto, zablokirajmo kolesa ter si z rokami ali s priročnimi sredstvi zavarujmo glavo.

- **V DVIGALU:** Če nas potres ujame med vožnjo z dvigalom in se le-to ne ustavi samo od sebe takoj pritisnimo tipko naslednjega nadstropja oz. tipke vseh nadstropij. Ko se vrata dvigala odprejo previdno izstopimo, na bližnji varni lokaciji počakamo da potres mine, šele nato umirjeno po stopnicah (v kolikor niso poškodovane) zapustimo stavbo. Če se vrata dvigala ne odprejo z namenskim gumbom v kabini dvigala servisno službo opozorimo nase. Ne poskušajmo sami na silo z notranje strani odpreti vrat dvigala.

- **NA PROSTEM**: Premaknimo se na odprt prostor na zadostni oddaljenosti od stavb, mostov, križišč, prometnih znakov in reklamnih panojev, semaforjev, dreves, svetilk javne razsvetljave, prodajnih avtomatov in bankomatov, električnih žic, daljnovodov ter drugih napeljav ter se spustimo na tla, kjer počakamo dokler se tresenje tal ne umiri. Nikoli se ne približujmo padlim električnim napeljavam na manj kot 10 m [4]. Umaknimo se z območja strmih brežin ali rečnih bregov.

  NA PLOČNIKU V BLIŽINI STAVB: Če se v strnjeno pozidanih območjih ne moremo oddaljiti od stavb, poiščimo zaščito pred padajočimi predmeti (strešniki, deli dimnikov, ometa, cvetlični lončki, razbiti steklo ipd.) v bližnjih vratnih odprtinah, glavo si zavarujmo s priročnimi sredstvi (torbo, večjim kosom oblačila ipd.).

  Če nas potres ujame *V GORAH* oz. na ali ob *STRMIH POBOČJIH*, bodimo pozorni na padajoče skale, drevesa ali druge dele, ki bi se lahko zrahljali ali sprostili ob potresu, ne približujmo se robovom previsnih sten. Ob strmejših pobočjih bodimo pozorni na možnost plazov, skalnih podorov in udorov.

  Na *OBALAH JEZER, VODOTOKOV IN MORJA* se ne približujmo obali, saj lahko brežina vdre oz. zdrsne, izogibajmo se predelom pod previsnimi stenami.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

- **V AVTOMOBILU:** Čeprav nam avtomobil nudi določeno zaščito pred padajočimi predmeti, nam neposredno grožnjo predstavljajo drevesa, prometni znaki in reklamni panoji, velike označevalne table, semaforji, svetilke javne razsvetljave, električne žice in daljnovodi ter druge napeljave oz. predmeti, ki se nahajajo nad avtomobilom ali odpadajoči deli s stavb neposredno ob avtomobilu. Na odprtem prostoru varno upočasnimo vožnjo in zapeljimo ob rob vozišča in varno ustavimo na mestu, kjer ne bomo ovirali pretočnosti ceste. Avtomobila ne ustavljajmo v predorih, pod ali v neposredni bližini nadvozov, podvozov, mostov, stavb ter česarkoli, kar bi se lahko podrlo ali padlo na nas. V avtomobilu počakajmo do konca potresa. Prisluhnimo navodilom in informacijam, posredovanim preko radia. Ne poskušajmo izstopiti iz vozila, na katerega so med potresom padle električne žice, počakajmo da nas iz vozila rešijo!
- **NA VLAKU ALI AVTOBUSU:** Vedno bodimo pripravljeni za primer nenadne ustavitve prevoznega sredstva. Če ne sedimo se dobro primimo, da ne bomo padli. V kolikor sedimo se stisnemo skupaj in si zavarujemo glavo pred morebitnimi padlimi deli. Ko se prevozno sredstvo ustavi, bodimo mirni in počakajmo na navodila osebja oz. voznika.

2.3 Dejavnosti v obdobju po potresu

2.3.1 V času potresa smo bili v stavbi

- Če ***nismo ujeti v ruševinah*** po koncu potresa najprej preverimo, ali smo poškodovani, ter ostanimo mirni in pomirimo ljudi okoli sebe. Ljudem v okolici bomo lahko najbolj pomagali le, če bodo ustrezno oskrbljene naše poškodbe: če smo poškodovani torej najprej pomagajmo in oskrbimo sebe, nato pomagajmo drugim [19]. Če potrebujemo pomoč jo poiščimo pri najbližjih, sosedih, prijateljih ali pri ljudeh v naši bližini.

  Prvi reševalec je lahko tisti, ki v potresu ni utrpel posebnih poškodb, se lahko giblje in tako pomaga drugim. Če smo ostali nepoškodovani, priskočimo na pomoč ljudem v svoji soseščini, ki pomoč potrebujejo – otrokom, gibalno oviranim, slepim oz. slabovidnim, gluhim in naglušnim, starejšim, osebam pod vplivom zdravil, gospodinjstvom z veliko otroki ter poškodovanim osebam. Ustrezno se oblecimo (dolge hlače in srajce z dolgimi rokavi) in obujmo (čvrsti čevlji, ki nas bodo zaščiti pred razbitim steklom in ostrimi deli ruševin), poiščimo zaščitne rokavice, s katerimi se zaščitimo pred razbitinami, če se praši si usta in nos prekrijemo z zaščitno masko in priročnim sredstvom (robcem, krpo, delom oblačila).

  Nudimo prvo pomoč poškodovanim ter priskočimo na pomoč ujetim v ruševinah v naši okolici. Ko naletimo na poškodovanca preverimo njegovo stanje in če je odziven ali se premakne, ga ne premikamo (če okoliščine zanj niso nevarne) ter poskrbimo, da je na toplem (pokrivanje z odejami ali oblačili). Če se poškodovanec ne odziva, ga obrnemo na hrbet in mu razpremo zgornji del oblačil, sprostimo dihalno pot (zvrnemo glavo nazaj in dvignemo brado), dlan položimo na čelo in s pritiskom nagnemo glavo; s konicama dveh prstov dvignemo brado, pri čemer se izogibamo pritisku na mehke dele vratu, in iz ustne votline odstranimo vidne tujke. Poskrbimo, da je dihalna pot prosta in poskušamo zaznati, ali poškodovanec diha. Če prizadeti diha normalno, ga namestimo v položaj za nezavestnega in pokličemo 112. Če poškodovanec ne diha, začnemo z zunanjo masažo srca, tako da dlan dominantne roke položimo na sredino prsnega koša, medtem ko drugo

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

dlan položimo nad prvo in prepletemo prste. Z iztegnjenimi komolci pritiskamo pravokotno na prsni koš. Izvedemo 30 stiskov in dva umetna vpiha. Pri tem s palcem in kazalcem roke, ki jo imamo na čelu, stisnemo mehki del nosu. Po eni sekundi se odmaknemo in po vdihu ponovimo vpihovanje. Zunanjo masažo srca in umetno dihanje v razmerju 30:2 izvajamo neprekinjeno, dokler ne pride služba nujne medicinske pomoči ali prizadeti ne začne normalno dihati. Kadar umetno dihanje ni mogoče, izvajamo samo zunanjo masažo srca. prirejeno po [20]

Skladno s svojimi sposobnostmi se po navodilih pooblaščenih organov vključimo v organizirane reševalne akcije. Če lahko, pogasimo manjše požare, sicer pokličimo številko za klic v sili 112.

Ne kličimo po nepotrebnem na telefonsko številko za klic v sili 112, saj s tem dodatno obremenjujemo operaterje. Prav tako ne kličimo najbližjih, saj s tem dodatno obremenjujemo telefonsko omrežje, zaradi česar oviramo delovanje sistema za klice v sili. V nujnih primerih raje uporabimo sistem za pošiljanje kratkih sporočil (SMS). Če ste v času potresa ločeni od najbližjih vzpostavimo stik z njimi – pojdimo Če smo bili med potresom ločeni od najbližjih, vzpostavimo stik z njimi – pojdimo na na vnaprej dogovorjeno mesto srečanja.

- Če smo ***ujeti med ruševinami***, ostanimo mirni, skušajmo se prilagoditi situaciji – varčujmo s svojo energijo, poskusimo ugotoviti od kod prihaja zrak. Ne prižigajmo ognja. Če se praši uporabimo priročno zaščitno sredstvo (robec, krpo, del oblačila) in si z njim prekrijmo usta in nos, da bomo zmanjšali vnos prašnih delcev v dihalne organe. V kolikor nismo poškodovani poskušajmo odstranjevati ruševine v smeri od koder prihaja zrak, pri tem varčujmo z energijo.

  Če ruševin ne moremo odstraniti oz. smo poškodovani se premikajmo čim manj, da ne dvigujemo prahu, varčujmo s svojo energijo in v enakomernih presledkih udarjajmo s kakim predmetom ob kovinsko cev napeljave (vodovod, plin, cevi ogrevanja ipd.), steno ali kak drug kovinski ali trd predmet, s čimer okolico in reševalce opozarjamo nase.

  Če imamo piščalko, piskajmo nanjo. Občasno kličimo na pomoč, da nas bodo reševalci lažje našli. Ne kričimo, saj lahko izgubimo glas ter vdihujemo prah in škodljive snovi.

  Če imamo pri sebi mobilni telefon, ga lahko uporabimo (po možnosti pošljemo SMS sporočilo), čeprav ni nujno, da bodo po potresu telefonska omrežja operaterjev mobilne telefonije delovala. Mobilni telefon občasno ugašajmo in skušajmo čim dlje ohraniti energijo baterije.

- Takoj ***po potresu ne smemo svetiti z odprtim plamenom*** (vžigalice, sveče, plinske svetilke) – med potresom je lahko prišlo do razlitja vnetljivih snovi ali poškodb plinske napeljave in uhaja plin, po drugi strani se lahko sveče ali svetilke pri popotresnih sunkih prevrnejo in pride do požara, zato uporabimo baterijske svetilke ali kemične svetilne palice. Preverimo, ali so se v okolici pojavile neposredno nevarne okoliščine, kot sta npr. požar, puščanje plina, prekinjene električne in druge napeljave:
  - Po potresu poskrbimo za varnostne ukrepe, da preprečimo pojav ***požara***, zato ***izklopimo vse vire gretja***, zaradi delovanja katerih bi lahko prišlo do požara ali eksplozije. Če pa je do požara že prišlo, ga - v primeru da nismo v nevarnosti - po izbruhu takoj ***pogasimo*** [5] – ostanemo mirni ter poskušamo začetni požar z gasilnikom ali z razpoložljivimi sredstvi (voda, odeja ipd.) omejiti oz. pogasiti, pri čemer električnih naprav in pregrete maščobe nikoli ne gasimo z vodo. Če je se že razvil požar do stropa oz. se je razširil in ga ne moremo pogasiti sami, poskusimo omejiti razširitev požara in se čim prej umaknemo iz stavbe ven na varno, ter pokličemo številko za klic v sili 112:

  - če je v prostoru dim se premikajmo oz. plazimo po tleh (nevarnost črepinj, razbitin in nevarnih predmetov po tleh, ki ležijo po tleh po potresu), saj je zrak pri tleh čistejši,
  - usta in nos si prekrijemo z vlažnim robčkom ali krpo ter se umikajmo v smeri evakuacije,
  - izhod iz zadimljenega prostora lažje najdemo, če se gibljemo ob stenah,
  - preden odpremo vrata, kljuko preverimo s hrbtno stranjo dlani (če je topla, vrat ne odpiramo, kajti na drugi strani je požar),
  - če zaradi ognja in dima ne moremo zapustiti sobe, zaprimo vrata in pod vrata položimo krpo, kar bo upočasnilo dotok dima v sobo; če je v prostoru veliko dima, si usta in nos pokrijemo z vlažnim robčkom ali krpo, zadržujemo se pri tleh, saj je zrak tam čistejši,
  - če se ne moremo varno umakniti, odprimo okno in pokličimo na pomoč,
  - v kolikor naša oblačila zajame ogenj ukrepajmo tako, da se takoj ustavimo, uležemo na tla in se povaljajmo po tleh,
  - nikoli ne uporabljamo dvigala, umikajmo se po stopnicah.

- Skušajmo očistiti ostanke ***razlitih nevarnih snovi*** (razredčilo, bencin, gorilni špirit, belila, lugi, kemikalije, čistila, strupi za uporabo na vrtu in drevju, barve na nitro osnovi ipd.); če smo pri oceni neposredne nevarnosti oz. zastrupitve s kemikalijami v dvomih oz. obstaja možnost zastrupitve obvestimo za to pristojne organe in zapustimo nevarno območje.

- Če med potresom nismo bili v stavbi pa so že od zunaj opazne poškodbe konstrukcije stavbe, v stavbo ne vstopajmo, pač pa počakajmo na oceno usposobljenih strokovnih ekip. Če smo bili med potresom doma po koncu potresa ***preglejmo stanje in poškodbe naše stavbe***, pri čemer moramo pri presoji stanja upoštevati dejstvo, da bodo popotresni sunki lahko tudi močnejši in bolj uničujoči od potresa, ki smo ga ravnokar preživeli. V kolikor opazimo poškodbe nosilne konstrukcije stavbe v smislu razpok ali drugih znakov zmanjšanja nosilnosti ali celo delne porušitve konstrukcije stavbe (sten, stropov ali strehe), ali pa nas ob morebitnem popotresnem sunku lahko ogrožajo nekonstrukcijski deli ali oprema v stavbi (ki za varnost uporabnikov stavbe niso nič manj pomembni) po najvarnejši poti takoj zapustimo stavbo. Pri umiku iz stavbe previdno uporabimo stopnišča, nikoli dvigal. S seboj vzemimo dokumente, denar, nujno potrebna zdravila in najnujnejšo obleko. V kolikor je to možno odnesimo morebitne nevarne snovi na za ta namen določeno mesto.

  V kolikor smo v dvomih, ali je zadrževanje in prebivanje v stavbi še varno, se preventivno umaknimo iz stavbe, dokler stanja ne bodo ocenile usposobljene strokovne ekipe, ki bodo na prizadeto območje poslane v najkrajšem možnem času in bodo prišle do nas. Le-te se na podlagi vizualnega pregleda stanja in nastalih poškodb stavbo običajno razvrstijo v eno od naslednjih skupin:

  - *uporabne* (med potresom praktično nepoškodovane) – stavbe označene z **zeleno barvo**,
  - *začasno neuporabne* (med potresom toliko poškodovane stavbe, da bi jih naknadni močnejši potresni sunek utegnil močno poškodovati ali celo porušiti, zato je vstop v takšne stavbe dovoljen le lastnikom za začasno preselitev opreme in tehničnim ekipam za pregled in kasnejšo sanacijo oz. utrditev) – stavbe označene z **rumeno barvo**, pri katerih šele naknadna računska analiza pokaže, katere vrste posegov po potresu so potrebne,

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

- *neuporabne* (porušene delno ali v celoti, toliko poškodovane stavbe, da jih ni več mogoče sanirati, zato je vstop dovoljen samo posebej pooblaščenim in izurjenim ekipam) – stavbe označene z **rdečo barvo**.

- ***Vrata omar po potresu odpirajmo s previdnostjo***, saj se je vsebina omar (oz. so se predmeti, shranjeni v njih) med potresom premaknili in lahko ob odpiranju vrat padejo iz omare (nastanek dodatne škode in možnost poškodb).

- V primeru kakršnihkoli znakov poškodb na plinski, električni, vodovodni ali kanalizacijski napeljavi, stacionarnem telefonskem ali kabelskem omrežju take napeljave ali omrežja ne uporabljajmo in poskrbimo za ustrezni strokovni pregled.

  V stavbi najprej ***preverimo plinske, električne in vodovodne napeljave***. V primeru vidnih poškodb ali nejasnega stanja napeljav v stavbi zaprimo glavne ventile plinovodne in vodovodne napeljave ter izklopimo glavno varovalko električne napeljave:

  - V prostorih, v katerih smo zaznali vonj po ***plinu***, odprimo vsa okna in vrata (prepih) ter prezračimo prostore. Ne uporabljajmo vžigalic oz. ne prižigajmo okna, ne kadimo, ne uporabljajmo električnih stikal in vtičnic ter zvoncev in telefonov. V vseh primerih, ko je slišno uhajanje plina, zaznati vonj po plinu, požaru (ali je ta viden) oz. je opaziti poškodbe na ali neposredno ob plinski napeljavi oz. na izhodu iz plinske napeljave, zaprimo dovod plina na glavni plinski požarni pipi (oz. pred plinomerom). Prav tako zaprimo dovod plina v primerih, ko:
    - je bil plinski uporabnik/trošilo med potresom prevrnjen ali izrazito premaknjen (možnost poškodbe priključne cevi do fiksne plinske napeljave),
    - je bila stavba med potresom močno poškodovana (huda razpokanost zidov oz. tlakov in obstaja sum, da bi bila plinovodna napeljava lahko poškodovana),
    - za daljši čas zapuščamo stavbo (možnost poškodb pri morebitnih popotresnih sunkih).

    O uhajanju zemeljskega plina je treba obvestiti dobavitelja plina. Ko smo dovod plina zaprli, ga lahko nazaj priklopi le pooblaščeni predstavnik dobavitelja plina.
  - V ***električni*** razdelilni omarici izklopimo glavno varovalko (v stavbi je lahko tudi več razdelinih omaric!), kar še posebej velja v primerih požara ali večjega iztekanja vode iz napeljav ali naprav, ko so električne naprave mokre ali se v njih pojavljajo ogenj ali iskrenje, ko zaznamo vonj po zažgani izolaciji, ko je območje ob stikalih ali vtičih na otip vroče in/ali počrnelo ter vedno ko se pojavi vonj po zažganem v kombinaciji s prekinitvijo električnega toka.

    Če je na celotnem območju prišlo do ***izpada električne energije***:
    - izklopimo stikala in izvlecimo vtiče električnih naprav in računalnikov, vklopljeno pustimo le eno svetilo, preko katerega bomo lahko ugotovili, kdaj bo dobava električne energije ponovno vzpostavljena,
    - zaradi nevarnosti požara se izogibajmo uporabi sveč.
  - Po močnejšem potresu vedno zapremo glavni ventil hišne ***vodovodne*** napeljave, ki se nahaja za obračunskim vodomerom, s čimer hišni vodovod ločimo od javnega vodovodnega omrežja in to ne glede na to, ali so na stavbi oz. v njeni okolici vidne poškodbe vodovodnega sistema ali ne. S tem tudi preprečimo kontaminacijo vode v hišnem sistemu, saj je voda po potresu zaradi poškodb cevi zunanjega vodovodnega omrežja lahko onesnažena. Istočasno s tem preprečimo večjo škodo zaradi iztekanja vode, kot tudi zmanjšamo nevarnost električnega udara pri gibanju po stavbi.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Nadalje ***preverimo stanje delovanje fiksnega telefonskega omrežja in telefonskega aparata*** (ter namestimo slušalko na aparat, v kolikor je med potresom padla iz ležišča). Takoj po potresu se telefon sme uporabiti izključno le za klice za nujno pomoč (neposredna ogroženost človeških življenj, požari, iztekanje nevarnih snovi ipd.). Številka 112 bo ob močnem potresu močno obremenjena s telefonskimi klici, zato se pripravimo, da bomo morali čakati na vzpostavitev telefonske zveze. Po vzpostavitvi zveze operaterju podamo vse potrebne informacije ter ostanemo na zvezi, dokler je operater ne prekine.

Po močnejšem potresu lahko pričakujemo, da bo večina običajnih sredstev za komunikacije bodisi preobremenjenih bodisi prekinjenih (stacionarno telefonsko omrežje, omrežja operaterjev mobilne telefonije, kabelski dostop, internetni dostop ipd.). Po potresu bomo lahko obtičali na delovnem mestu in se ne bomo mogli odpeljati domov. Takoj po močnem potresu ***telefoni*** najbrž ne bodo delovali, bodisi zaradi poškodb v telefonskih centralah bodisi prekinitev glavnih ali lokalnih telefonskih linij. Stacionarno omrežje takoj po močnem potresu bo preobremenjeno zaradi številnih odprtih linij, ki bodo posledica med potresom prevrnjenih telefonov in padlih slušalk, predvsem pa zaradi tega, ker bodo številni poskušali poklicati člane gospodinjstva in prijatelje. Normalno je, da po močnem potresu vsi želimo poklicati najbližje in preverimo, ali so v redu, vendar je **nujno** omejiti število klicev po potresu, če želimo, da bo telefonsko omrežje sploh delovalo. V mobilnem omrežjih mobilne telefonije raje namesto glasovne ali celo video povezave pošiljajmo kratka tekstovna sporočila (SMS). Obremenitev telefonskega omrežja pozno ponoči ali zelo zgodaj zjutraj je manjša, večja je tudi verjetnost uspešnega vzpostavljanja telefonske zveze izven v potresu prizadetega območja, kot znotraj prizadetega območja. Pri vseh telefoniranjih bodimo kratki, izmenjajmo le ključne podatke o stanju članov gospodinjstva in poizvejmo o stanju članov, ki niso z nami.

- Močnejši potres lahko ***prekine cevi javne vodovodne in/ali kanalizacijske napeljave***, zaradi česar pride do vpliva na način odvajanja fekalij:
  - Če v stranišču ni vode, a ***hišni in javni kanalizacijski sistem nista poškodovana***, fekalije v straniščni školjki odplaknemo z 10 do 15 litrov nepitne vode (voda iz bazena, zalogovnika tople vode, bojlerja, voda, ki ostane od umivanja, pranja perila ipd.).
  - V kolikor ***sumimo na poškodbe cevi kanalizacijskega sistema***, potem straniščne školjke ne splakujmo z vodo:
    - če straniščna školjka ni poškodovana jo lahko uporabljamo, le da predhodno iz školjke odstranimo vodo ter v notranjost školjke namestimo dvojno vrečo za smeti iz kompaktne plastike, v katero zajemamo fekalije,
    - v primerih, ko straniščna školjka ni uporabna (oz. ni varen vstop v stavbo, stranišče ali kopalnico), namesto nje uporabimo večje trdno vedro s tesno prilagoječim se pokrovom, v katerega namestimo dvojno vrečo za smeti iz kompaktne plastike za zajemanje fekalij,
    - ko ne moremo uporabiti straniščne školjke ali nimamo na razpolago vedra s pokrovom, v vrtu stran od bivališča izkopljemo primerno jamo, v katero namestimo dvojno vrečo za smeti iz kompaktne plastike za zajemanje fekalij,

    V vseh zgoraj navedenih primerih v vrečo za zajemanje fekalij vsaj dvakrat dnevno dodamo razkužilo (natrijev hipoklorit, živo apno, sanitarno tekočino za kemična stranišča ipd.). Vreče za smeti s fekalijami periodično odstranjujmo iz školjke, vedra ali jame, dodajmo razkužilo, nato pa vrečko s fekalijami neprodušno zaprimo in odložimo na istem območju, kjer zbiramo gospodinjske odpadke, vendar ločeno od

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

gospodinjskih odpadkov (ne smemo jih odložiti v običajne zabojnike za zbiranje odpadkov). Ob tem moramo paziti da:

- vreče s fekalijami niso direktno izpostavljene soncu,
- je območje odlaganja vreč s fekalijami jasno označeno,
- vreč s fekalijami ne preluknjamo ali mehansko poškodujemo,
- fekalij nikoli ne zažigamo!

Bodimo pozorni na navodila za primerno odlaganje odpadkov, kot tudi na obvestilo, kdaj lahko začnemo uporabljati stranišča, ki bodo podana preko sredstev javnega obveščanja.

- V stavbi ne smemo zakuriti oz. uporabljati dimnika, dokler ni opravljen ***strokovni pregled vseh elementov dimnika***; neugotovljene poškodbe dimnika oz. razpoke v dimnovodni tuljavi so lahko namreč vzrok za požar, zastrupitev z ogljikovim oksidom (po starem ogljikovim monoksidom), ki je brez barve, vonja in okusa, tako da ga s človeškimi čutili ne moremo zaznati). Med popotresnimi sunki lahko pride tudi do nadaljnih poškodb dimnika.
- Če v času potresa oz. popotresnega sunka nismo bili v stavbi moramo biti ***še posebej previdni pri vstopanju v stavbo***, za gibanje po stavbi moramo biti primerno obuti (črepinje, razbitine in nevarni predmeti po tleh). Previdnost je potrebna tudi pri stavbah, ki so jih strokovne ekipe že pregledale in katerih poškodbe po potresu sicer poznamo, saj pri popotresnih sunkih lahko pride do nastanka novih poškodb ali povečanja obsega že obstoječih poškodb:
  - preverimo stanje sten, stropov, stopnišč, preklad, strešne konstrukcije, da ni nevarnosti porušitve dela stavbe ali stavbe kot celote,
  - bodimo pozorni pozorni na odluščene dele ometa in na stanje nenosilnih elementov stavbe, ki bi se lahko porušili ali padli na nas (predelnih sten, polnil ter visečih stropov, mavčno-kartonskih elementov in oblog, oken in ostalih steklenih površin, nadstreškov, fasad in fasadnih oblog, raznih dekorativnih elementov, elementov kritine ipd.),
  - preverimo delovanje vseh napeljav:
    - preverimo, ali v stavbi pušča plin: če je v notranjosti stavbe vonj po plinu ali slišimo puščanje plina, odpremo okna in hitro zapustimo stavbo, ter, v kolikor lahko, zapremo dovod plina na glavni plinski požarni pipi na vhodu v stavbo ter obvestimo dobavitelja plina,
    - poiščimo poškodbe električne napeljave: če vidimo iskrenje, pretrgane oz. poškodovane žice, ali pa je v stavbi prisoten vonj po zažgani izolaciji, izklopimo glavno varovalko,
    - preverimo stanje vodovodne in kanalizacijske napeljave (če sumimo na poškodbe kanalizacijskega omrežja ne uporabljajmo stranišč, pri poškodbah vodovodnega omrežja, ne točimo vode iz pip, v obeh primerih pokličimo instalaterja), preverimo tudi delovanje sistema ogrevanja, klimatizacije, sistema prezračevanja ipd.,
    - preverimo stanje delovanje fiksnega telefonskega omrežja in telefonskega aparata (ter namestimo slušalko na aparat, v kolikor je med potresom padla iz ležišča).

2.3.2 V času potresa smo na prostem

- Če smo bili v času potresa ***na prostem***:

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

- **V AVTOMOBILU**: poslušajmo radio in prometna poročila, saj obstaja verjetnost, da je cestna infrastruktura poškodovana. Če po potresu vozišče ni poškodovano previdno nadaljujemo z vožnjo, pri čemer se izgibajmo podrtih električnih drogov ali daljnovodov, mostov, nadvozov in podvozov ter cest, ki so se med potresom lahko poškodovali, ne vozimo skozi vode. Sodelujmo z organi, ki bodo skrbeli za varnost, red in mir, kolikor je v naši moči poskrbimo, da bodo ***ceste ostale prehodne za intervencijska vozila***. Če po potresu z avtomobilom vožnje ne moremo nadaljevati, umaknimo avtomobil na varen kraj in na vidnem mestu pustimo naše podatke.

  Osebni avtomobil ni primeren kot začasno zatočišče, saj lahko pride do pojava venske tromboze spodnjih udov (delne ali popolne zamašitve ene ali več ven s krvnim strdkom), pojava znanega tudi pod imenom ***sindrom ekonomskega razreda*** [3] (dolgotrajno sedenje v prisilni drži zaradi nagnetenih potnikov v ekonomskem razredu letala). Zaplet venske tromboze je pljučna trombembolija (vsaka delna ali popolna mehanična zapora pljučnih arterij s krvnim strdkom, ki nastane v venah spodnjih okončin, se odtrga iz nog v pljučno ožilje – posledica je zadušitev zaradi pomanjkanja kisika in odpoved srca).
- **V GORAH**: Pri hoji po koncu potresa pazimo na morebitne padajoče skale, izogibajmo se krušljivih sten in območij skalnih podorov, ki so še posebej nevarni ob morebitnih popotresnih sunkih. Zlasti na strmejših pobočjih bodimo pozorni na možnost plazov in udorov.
- **NA OBALAH JEZER, VODOTOKOV IN MORJA**:
  - ne približujmo se obali, saj se lahko brežina vdre oz. zdrsne;
  - izogibajmo se predelov pod previsnimi stenami (klifi),
  - vodne pregrade so lahko poškodovane, zato se ne zadržujmo v njihovi bližini.

2.3.3 Življenje po potresu

- Bodimo ***pripravljeni na popotresne sunke*** in načrtujmo, kako se bomo zaščitili, ko se bodo pojavili: popotresni sunki se lahko pojavijo v nekaj urah, dnevih, tednih ali celo mesecih po potresu, lahko pa je bil pravkar prestani potres zgolj močnejši predpotresni sunek in bo kasneje prišlo še do močnejšega potresa. Ob popotresnem sunku se obnašajmo tako, kot to velja ob potresu.
- ***Prisluhnimo navodilom podanim v sredstvih javnega obveščanja***, vklopimo radijske ali televizijske sprejemnike, ter prisluhnimo napotkom in navodilom, ki jih posredujejo pristojni organi in službe. Ne širimo nepreverjenih in netočnih informacij, kot tudi nepotrjenih govoric.
- ***Poskrbimo za hišne ljubljenčke in živino***. Bodimo pozorni na živali, saj je njihovo obnašanje po potresu lahko zelo nepredvidljivo (običajno mirne in prijazne mačke in psi po potresu lahko postanejo agresivni in teritorialni), privežimo pse in jih namestimo v ograjena dvorišča. Živini iz poškodovanih stavb omogočimo pot na prosto.
- ***V primeru ukaza za evakuacijo*** je treba dosledno upoštevati obvestila o izvajanju evakuacije pristojnih organov, ki bodo posredovana tudi preko sredstev javnega obveščanja. Obujmo pohodne čevlje in primerne nogavice, s katerimi bomo lahko premagali dolge razdalje, oblecimo srajco z dolgimi rokavi in hlače. Ob evakuaciji vzemimo s seboj le najnujnejše stvari:

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

- osebne dokumente (shranjene v vodotesni plastični vrečki), gotovino (bankovci nižjih vrednosti in kovanci), fotografije članov gospodinjstva za ponovno srečanje, plačilne in kreditne kartice, ključe, mobilni telefon s polnilcem ter seznam pomembnih telefonskih številk,
- rezervno obleko in obutev,
- pribor za osebno higieno,
- zdravila, ki jih redno jemljemo, fotokopije receptov za ta zdravila, korekcijska očala in morebitne ostale zdravstvene pripomočke, osebni komplet za prvo pomoč,
- manjšo količino hrane in vode, žepni nož z odpiračem za pločevinke,
- baterijsko svetilko in baterijski radijski sprejemnik,
- za otroke vzemimo še najljubšo igračo/knjigo.

Poskrbimo za domače živali: živino pustimo v hlevu in jo oskrbimo s krmo za nekaj dni, kasneje bodo za živino skrbele skupine občanov ali pripadnikov Civilne zaščite oz. tako kot je predvideno v načrtih zaščite in reševanja občin. Če manjšega hišnega ljubljenčka lahko vzamemo s seboj, mora imeti ovratnico, damo ga v primerno transportno kletko, ki ga opremimo z imenom živali in našim imenom; s seboj za žival vzamemo manjšo količino hrane, zdravil in vode.

Pred odhodom:
- izključimo gospodinjske stroje in naprave,
- zaprimo glavni dovodni ventil vodovodne in plinske napeljave,
- zaprimo okna in vrata,
- ugasnemo luči,
- zaklenimo hišo/stanovanje.

Ko smo na varnem sporočimo kontaktni osebi na oddaljenem območju, kje se nahajamo.

- ***Zdravstvene smernice za življenje po potresu*** [12]:
  - izogibajmo se izčrpavanja, zato ne poskušajmo narediti preveč na enkrat: postavimo si prioritete in primeren tempo dela z dovolj vmesnega počitka,
  - pijmo dovolj čiste vode,
  - uredimo si prehrano,
  - obujmo trpežne pohodne čevlje in pri delu uporabljajmo delovne rokavice,
  - po delu na ruševinah si z vodo in milom temeljito operimo roke.
- Po potresu najprej porabimo ***hitreje pokvarljiva živila*** iz hladilnika in zamrzovalnika [21], šele nato začnimo uporabljati zalogo hrane za izredne razmere. Uporabimo živila z ustreznim vonjem, barvo in teksturo. Vsa kuhana in hitro pokvarljiva živila po dveh urah hranjenja na sobni temperaturi zavržimo. Za ohranjanje fizičnega zdravja in zmanjšanja čustvenega pretresa je treba v čim večji možni meri tudi po potresu zagotoviti normalno prehranjevanje, kar v prvih dneh po potresu pogosto pomeni pripravo hrane in kuhanje na prostem. Za kuhanje lahko uporabimo:
  - štedilnik v stavbi, v kolikor stanje stavbe in plinska oz. električna napeljava omogočajo varno kuhanje [9],
  - namizni plinski kuhalnik za kampiranje (z jeklenko plina [17]),
  - manjši plinski kuhalniki za kampiranje na kartuše (z rezervnimi kartušami),

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

- štedilniki na trda kuriva naj se po močnejšem potresu ne uporabljajo, dokler se ne preveri stanje dimniške tuljave (nevarnost požara kot tudi nevarnost uhajanja ogljikovega oksida),
- različne vrste plinskih žarov oz. žarov na oglje ter plinskih gorilnikov, ki pa se zaradi nevarnosti zastrupitve z ogljikovim oksidom ne smejo uporabljati v zaprtih prostorih.

- ***Kako zagotovimo varno pitno vodo?*** [13] [18] Zdravstveno ustrezna pitna voda je voda, ki v naravnem stanju ali po pripravi ustreza predpisanim zahtevam in ne ogroža zdravja. V vodi ne sme biti tujih snovi in sestavin, ne sme vsebovati škodljivih mikroorganizmov in jajčec črevesnih parazitov, strupov in radioaktivnih snovi. Ob močnejšem potresu so pričakovane motnje (ali popolno pretrganje) oskrbe s pitno vodo iz vodovoda, v takih primerih je treba vodo prekuhati ali razkužiti:
  - Motno vodo moramo pred kuhanjem ali razkuževanjem zbistriti (precejamo jo skozi čist material npr. papirnate filtre, papirnate brisače, čiste tkanine ipd. ali pa jo pustimo stati toliko časa, da se zbistri).
  - Bistro vodo nato kuhamo oz. razkužimo:
    a. Voda naj vre (100° C) 3 minute [14]; vodo nato shranimo na hladnem, pri čemer je treba preprečiti možnost naknadnega onesnaženja, za pitje je primerna 24 ur, izjemoma 48 ur.
    b. Razkuževanje z natrijevim hipokloritom (NaOCl):
       - za 1000 l (1 m^3) vode dodamo 20 ml (0,2 dl) natrijevega hipoklorita, razkužilo se zaradi enakomernega mešanja dodaja v vodo medtem, ko jo točimo; če je le možno, je pred uporabo vode priporočljivo določiti količino klora v vodi (rezidualni klor 0,3 do 0,4 mg/liter),
       - za 1 liter vode dodamo 1 - 2 kapljici natrijevega hipoklorita.

       V obeh primerih razkuževanja z NaOCl mora preparat v vodi delovati najmanj 30 minut.
    c. Če nimamo drugih preparatov, lahko za razkužitev vode uporabimo neodišavljeno varikino:
       - za 1000 l (1 m^3) vode dodamo 1 dl varikine (zaželena je kontrola klora pred uporabo),
       - za 1 liter vode dodamo 2 - 3 kapljice varikine.

       V obeh primerih razkuževanja z varikino mora le-ta v vodi delovati najmanj 30 minut.
    d. Uporabimo lahko tudi namenske klorove preparate (tablete, praške in drugo), s katerimi smemo razkuževati izključno samo po navodilih proizvajalca.
  - Vsi preparati za razkuževanje pitne vode morajo biti primerno shranjeni v originalni embalaži in opremljeni z navodilom. Pri ravnanju z njimi upoštevajmo, da so taki preparati praviloma koncentrirani in so v taki obliki strupi!
  - Piti moramo toliko vode kot jo potrebujemo, pri čemer so individualne potrebe odvisne od starosti, fizične kondicije, fizičnega stanja, kot tudi letnega časa. Nikoli ne omejujmo količin vode za pitje, razen v kolikor je to uradno odrejeno: pijmo toliko kolikor danes potrebujemo in poskušajmo najti vodo za jutri. Nikakor pa naj nihče ne spije manj kot en liter vode na dan [12]. Potrebno količino vode zmanjšujmo z omejevanjem telesne aktivnosti in zadrževanjem v hladnem okolju. Vedno najprej pijmo vodo, za katero smo prepričani, da ni kontaminirana, in šele nato pijmo vodo, ki jo moramo filtrirati oz. razkužiti. Raje namesto gaziranih pijač pijmo navadno vodo, kar še posebej velja za pijače, ki vsebujejo kafein ali alkohol (alkoholnih pijač ne uživajmo, saj dehidrirajo telo, ki posledično potrebuje več tekočine).

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

- Za ogrevanje ne uporabljajmo plinskih gorilnikov, prav tako ne uporabljajmo generatorjev v notranjosti stavb (v obeh primerih lahko pride do zastrupitve z ogljikovim oksidom).
- ***Pomoč otrokom pri soočanju s potresom in njegovimi posledicami*** – po hudem potresu so lahko otroci še posebej vznemirjeni, čutijo se prestrašene, zmedene in negotove, pogosto se prekomerno čustveno odzovejo. Takšna reakcija je pričakovana in običajno ne traja dolgo. Pri manjših otrocih se lahko pojavijo pretekli vzorci obnašanja, kot so močenje postelje, težave pri spanju in strah pred ločitvijo, medtem ko starejši otroci lahko izkazujejo strah, agresijo, pojavijo se lahko težave v šoli ali pa se otrok umakne. Po hudem potresu lahko torej pri svojem otroku opazimo:
  - pretiran strah pred temo, ločitvijo ali da jih pustimo same,
  - oprijemanje staršev, strah pred neznanci,
  - porast nezrelega obnašanja,
  - zavračanje odhoda v šolo,
  - spremembe navad pri prehranjevanju in spanju,
  - močenje postelje ali sesanje palca,
  - nenehne nočne more,
  - glavoboli ali toženje o drugih fizičnih bolečinah.

  Ob tem velja opozoriti, da se nekatere od naštetih težav pri otroku lahko ponovno pojavijo več mesecev po potresu.

  Zavedajmo se, da se po močnem potresu otroci najbolj bojijo, da:
  - bo prišlo do novega potresa,
  - bo nekdo, ki jim je blizu, poškodovan ali bo umrl,
  - bodo ostali sami ali pa bodo ločeni od doma.

  Otroku lahko pomagamo tako, da:
  - se z njim pogovorimo o njegovih čustvih v povezavi s potresom, predstavimo mu naše občutke,
  - se pogovorimo o tem, kaj se je zgodilo, otroku podajmo informacijo, ki jo na svoji stopnji lahko razume,
  - pomirimo otroka, da smo skupaj z njim na varnem, morda bo otroka treba pomiriti večkrat,
  - otroku pustimo žalovati za izgubljeno igračo, hišnim ljubljenčkom ali domom,
  - pogosto prijemajmo, objemajmo in se dotikajmo otroka,
  - otroku posvetimo več časa, ko gre spat,
  - ponovno vzpostavimo dnevno rutino za delo, šolo, igro, prehranjevanje in počitek,
  - vključimo otroke v vsakodnevno življenje tako, da bodo zadolženi za opravljanje specifičnih gospodinjskih del, tako da bodo pridobili občutek, da pomagajo pri vzpostavitvi vsakodnevne življenjske rutine,
  - prepoznajmo in pohvalimo odgovorno obnašanje,
  - v kolikor začutimo, da ima otrok težave v šoli, se pogovorimo z njegovo učiteljico in mu skupaj pomagajmo.

  Soočanje otrok s potresom in njegovimi posledicami je pogosto povezano z načinom, kako se s potresom spoprijemamo njihovi starši. Otroci lahko začutijo strah in žalost staršev. Z izvedbo korakov v smeri obvladovanja lastnih čustev in načrtovanja obvladovanja posledic potresa lahko starši in odrasli omogočimo manj travmatično dojemanje potresa in njegovih posledic. Enega od načinov za vzpostavljanje občutka obvladovanja in vzpostavitev zaupanja

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

v otrocih pred potresom predstavlja vključitev otrok v pripravo načrta gospodinjstva za primer potresa, kot tudi vzpodbujanje otrok za sodelovanje pri posodobitvi načrta gospodinjstva po potresu [12].

- ***Spoprijemanje odraslih s posledicami potresa***. Po šoku preživetega hudega potresa je pričakovati, da se bomo v naslednjih dneh ali tednih večino časa ukvarjali z zadovoljevanjem osnovnih trenutnih potreb (morda iskanjem novega prebivališča, načrtovanjem čiščenja in sanacije stanja, izpolnjevanjem obrazev ipd.). Ko mine začetni šok potresa, je treba začeti z obnovo in vzpostavljanjem življenja v tokove pred potresom. Kot rezultat potresa lahko pričakujemo določene reakcije, pri čemer takšna občutja v splošnem ne trajajo dolgo. Še več mesecev po potresu se lahko počutimo jezni in se nam zdi, da smo ostali na cedilu, medtem ko se nekateri drugi občutki pojavijo šele več tednov ali celo mesecev po potresu. Pričakovani odzivi odraslih po hudem potresu so:
  - razdražljivost/jeza,
  - žalost,
  - utrujenost,
  - glavoboli ali pojavi slabosti,
  - izguba apetita,
  - hiperaktivnost,
  - nespečnost,
  - nezmožnost koncentracije,
  - povečana poraba alkohola in drugih drog.

  Pričakovati, da se bo pri številnih žrtvah potresa pojavil vsaj eden od naštetih odzivov. Zavedanje in priznavanje lastnih čustev, ter delitev teh čustev z ostalimi, so eni od prvih pomembnih korakov boljšega počutja oz. skorajšnjega normalnega počutja in okrevanja.

  Druge koristne stvari za lažje spoprijemanje s posledicami potresa vključujejo:
  - govorimo o svojih izkušnjah pri potresu; v želji, da se bomo glede na dogodke bolje počutili, raje delimo svoje čustva z ostalimi, kot da jih držimo sami zase,
  - vzemimo si čas zase (rekreacija, relaksacija ali priljubljeni hobi) stran od skrbi, nadlog in popravil svojega doma, pomaga lahko tudi odhod od doma z bližnjimi prijatelji za nekaj ur ali cel dan,
  - pazimo na zdravje, dobro prehrano in zadosti spanca; če imamo težave z nespečnostjo lahko pomagajo vaje za relaksacijo,
  - vzdržujmo normalno družinsko in dnevno rutino, sebi in članom gospodinjstva omejujmo zahtevne odgovornosti,
  - pripravimo se za morebitne pojave popotresnih sunkov v prihodnje, obnovimo zalogo predmetov za izredne razmere, posodobimo načrt gospodinjstva za primer potresa, s čimer si zmanjšamo občutek nemoči,
  - poleg izboljšanja ostalih vidikov življenja se posvetimo osebnim odnosom med partnerjema (pari naj bi imeli nekaj časa samo zase tako za pogovor kot tudi za zabavo),
  - ne imejmo občutka krivde za razdejanje potresa oz. ne bodimo frustrirani zaradi občutka, če pri reševanju ne moremo neposredno pomagati,
  - če se stres, zaskrbljenost, depresivnost ali fizični problemi sčasoma ne umirijo, poiščemo pomoč pri zdravstveni službi.

- ***Fotografirajmo poškodbe stavbe, vgrajeno opreme in predmete*** v njej za prijavo škodnega primera pri zavarovalnici.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

3. VIRI IN LITERATURA

[1] Ocena ogroženosti Mestne občine Ljubljana. MOL, Mestna uprava, Oddelek za zaščito, reševanje in civilno obrambo, Ljubljana, 05.05.2009. http://www.ljubljana.si/file/405360/ogrozenost_mol_potres-2009.pdf (27.09.2011)

[2] Earthquake Preparedness Guide. (6 str.) http://www.disastercenter.com/guide/earth.html (27.09.2011)

[3] Comprehensive Living Guide for Foreign Residents in Japan - Earthquake. International Communication Committee, Tokyo. (5 str.) http://www.tokyo-icc.jp/guide_eng/kinkyu/05.html (27.09.2011)

[4] Earthquakes – What to do? 72 hours – Is your family prepared? Public Safety, Canada. (10 str.) http://www.preparez-vous.gc.ca/_fl/earthquakes-what-to-do-eng.pdf (27.09.2011)

[5] Uporaba gasilnika v gospodinjstvu. URSZR, Ministrstvo za obrambo, 2011. (3 str.) http://www.sos112.si/slo/page.php?src=sv1185.htm (29.09.2011)

[6] Način osebne pripravljenosti na nesreče ICE. URSZR, Ministrstvo za obrambo, 2011. (1 str.) http://www.sos112.si/slo/page.php?src=np10.htm (29.09.2011)

[7] Nujna zaloga hrane. URSZR, Ministrstvo za obrambo, 2011. (2 str.) http:// www.sos112.si/slo/page.php?src=np11.htm (29.09.2011)

[8] Zagotavljanje varne hrane ob potresu, poplavah... IVZ RS in območni IVZ, junij 2009: 15 str. http://www.zzv-kr.si/datoteke/varna_hrana_potres_09.pdf (29.09.2011)

[9] Zagotavljanje varne hrane ob potresu, poplavah... IVZ RS in območni IVZ, 2006: 15 str. http://www.zzv-go.si/fileadmin/pdfdoc/Potresi.pdf (29.09.2011)

[10] Food and Water Concerns. Center for DiseaseControl and Prevention. (3 str.) http://www.bt.cdc.gov/disasters/earthquakes/food.asp (29.09.2011)

[11] Earthquake Hazard Mitigation for Nonstructural Elements. Field manual, FEMA 74-FM, september 2005. http://mitigation.eeri.org/files/FEMA74_FieldManual.pdf (27.09.2011)

[12] Are you ready? An In-depth Guide to Citizen Preparedness. FEMA IS-22, avgust 2004. http://www.fema.gov/pdf/areyouready/areyouready_full.pdf (26.09.2011)

[13] Kako zagotoviti varno pitno vodo. URSZR, Ministrstvo za obrambo, 2011. (1 str.) http://www.sos112.si/slo/page.php?src=np28.htm (29.09.2011)

[14] Navodila o prekuhavanju vode. Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije. (1 str.) http://www.ivz.si/?ni=78&pi=6&_6_Filename=475.pdf&_6_MediaId=475&_6_AutoResize=false&pl=78-6.3. (18.10.2011)

[15] Mnenje o potrebnih količinah pitne vode v primeru omejitve ali prekinitve dobave pitne vode. Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije. (1 str.) http://www.ivz.si/?ni=78&pi=6&_6_Filename=471.pdf&_6_MediaId=471&_6_AutoResize=false&pl=78-6.3. (18.10.2011)

[16] Varna uporaba zemeljskega plina v gospodinjstvu. Navodila za odjemalce, Energetika Ljubljana, september 2008. (16 str.) http://www.jhl.si/upload/doc/2261_Varna_uporaba_zemeljskega_plina_v_gospodinjstvu.pdf (20.10.2011)

[17] Jeklenke z utekočinjenim naftnim plinom. URSZR, Ministrstvo za obrambo, 2011. (1 str.) http://www.sos112.si/slo/page.php?src=np36.htm (20.10.2011)

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

[18] Kako zagotoviti zdravo pitno vodo. V: Cilji in naloge varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami. Civilna zaščita občine Dobrova-Polhov gradec. http://www.dobrova-polhovgradec.si/vsebina.asp?id=665 (26.10.2011)

[19] Klic v sili 112. URSZR, Ministrstvo za obrambo, 2011. (2 str.) http://www.sos112.si/slo/page.php?src=ks1.htm (27.10.2011)

[20] Kaj storiti, če je treba dati prvo pomoč. Dnevnik, 21.09.2011 (1 str.) http://www.erevija.com/ogled/Kaj-storiti-ce-je-treba-dati-prvo-pomoc/aHR0cDovL3d3dy5kbmV2bmlrLnNpL25vdmljZS9zbG92ZW5pamEvMTA0MjQ3NDM0OQ== (28.10.2011)

[21] Ravnanje z živili v primeru izpada električne energije. ZZV Ljubljana (2 str.) http://www.zzv-lj.si/strokovna-priporocila/zivila-posebne-okoliscine/ravnanje-z-zivili-v-primeru-izpada-elektricne-energije (09.11.2011)

[22] Living on Shaky Ground. How to survive earthquakes and tsunamis in northern Californina. 2011. (17 str.) http://www.humboldt.edu/shakyground/0.ShakyGroundMagazineFINALforWeb.pdf (18.11.2011)

[23] Varnost živil v izrednih razmerah. IVZ RS in območni IVZ, 2012. (32 str.) http://www.ivz.si/Mp.aspx?ni=78&pi=6&_6_Filename=5453.pdf&_6_MediaId=5453&_6_AutoResize=false&pl=78-6.3. (29.10.2012)

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

PRILOGA A:

SEZNAM POTREBNIH KOLIČIN HRANE, VODE IN DRUGIH POTREBŠČIN ZA OBDOBJE PO MOČNEM POTRESU

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Osnovni seznam živil[7],[23]

Predlagano živilo	Morebitno nadomestno živilo	Rok trajanja*	Količina na osebo	Količina za gospodinjstvo
prepečenec	trdi keksi, suhi kruhki	1 leto	1000 g	
testenine		1 leto	1000 g	
riž	ješprenj, druge kaše	1 leto	250 g	
moka	zdrob, kosmiči	1 leto	1000 g	
instant krompirjevi izdelki		1 leto	2 zavitka	
suh fižol	leča, soja	1 leto	500 g	
instant juhe		1 leto	5 vrečk	
sladkor		1 leto	500 g	
pločevinke z mesom	šunka, pastete, hrenovke	1 leto	1000 g	
pločevinke z ribami		1 leto	250 g	
pripravljene jedi		1 leto	1000 g	
konzervirana zelenjava		1 leto	1000 g	
konzervirano sadje		1 leto	1000 g	
marmelada	med	1 leto	500 g	
sadni sok		1 leto	1 l	
evaporirano mleko	kondenzirano mleko	1 leto	400 g	
mleko v prahu		1 leto	250 g	
sterilizirano mleko		6 tednov	1 l	
topljeni sir	trdi sir	2 meseca	500 g	
jedilno olje		1 leto	1/4 l	
mast, zaseka		1 leto	250 g	
margarina		6 tednov	250 g	
embalirana namizna voda	mineralna voda	1 leto	10 l	
instant vitaminski napitki		2 leti	200 g	
čokolada	kakav	6 mesecev	po želji	
orehi	mandlji	2 meseca	100 g	
rozine	suhe slive	2 meseca	250 g	
čaj		6 mesecev	po želji	
kava		6 mesecev	po želji	
sol		neomejeno	250 g	
suh kvas		6 mesecev	1 zavitek	

Opomba: : * … Vrednosti v tabeli so zgolj informativne. Upoštevajmo rok trajanja označen na embalaži živila.
Po potrebi je treba seznam dopolniti z živili posebnih diet, živili za dojenčke in majhne otroke.

Minimalna potrebna količina pitne vode za gospodinjstvo

Zaloga pitne vode naj pokriva naše potrebe najmanj za tri dni: za pitje, umivanje živil, pomivanje posode in umivanje poleg 10 litrov embalirane vode, navedenih v zgornjem seznamu, potrebujemo še najmanj 14 litrov pitne vode na osebo, pri čemer je treba količino vode dodatno še povečati za otroke, doječe matere in bolnike (za pripravo otroške hrane in čajev je treba zagotoviti dodatno še en do dva litra vode).

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Seznam drugih potrebščin za obdobje po potresu:

- komplet za prvo pomoč (povoji za prvo pomoč vrste 1 in 2, krep povoji, povoji iz mula, obliži z blazinico, sanitetna vata, trikotne rute, lepilni trak, sterilne zložence, vpojne sterilne gaze, varnostne sponke, škarje z zaobljeno konico, prvi povoj za opekline (aluplast), komprese, rokavice iz lateksa, dezinfekcijski robčki, termometer, priročnik za nudenje prve pomoči) ..... ☐
- zdravila brez recepta (sredstva za lajšanje bolečin, sredstva za lajšanje simptomov gripe, prehlada oz. kašlja, kapljice za nos in ušesa, kapljice za oči, sredstvo za nevtralizacijo odvečne želodčne kisline, probiotik, ki ga uporabimo ob težavah s spodnjim delom prebavil, peroralne rehidracijske raztopine, krema ali sprej za hitrejše celjenje površinskih ran in odrgnin)..... ☐
- zdravila na recept, ki jih redno jemljemo (vključno s fotokopijo recepta)..... ☐
- rezervna očala ali kontaktne leče (vključno s tekočino in posodico za razkuževanje in hranjenje) ..... ☐
- izdelki za prosti čas (knjige, igrače za otroke, družabne igre, karte ipd.) ..... ☐

Higiena	✗ / ✓	Higiena	✗ / ✓
čistilni in vlažilni robčki		plenice in ostali izdelki za higieno dojenčka	
sredstvo za dezinfekcijo rok		ogledalo	
papirnati robčki in brisače, milo		krema za zaščito pred soncem	
zobna krtačka in pasta		repelent proti komarjem	
šampon, glavnik in krtača		pralni prašek	
gel za tuširanje in brisače (velike in male)		straniščni papir	
deodorant		kemični WC (s sanitarno tekočino) ali večje trdno vedro s tesno prilagoječim se pokrovom	
brivnik in pena za britje		razkužilo (sanitarna tekočina za kemični WC, natrijev hipoklorit/Varikina ali živo apno)	
izdelki za žensko higieno		močne plastične vrečke za zbiranje fekalij in odpadkov	

Kuhinjski izdelki	✗ / ✓	Kuhinjski izdelki	✗ / ✓
krožniki, kozarci in jedilni pribor za enkratno uporabo		namizni plinski kuhalnik za kampiranje (z jeklenko plina) ali manjši plinski kuhalnik na kartuše (z rezervnimi kartušami), plinski žar oz. žar na oglje	
odpirač za pločevinke, odpirač za steklenice		sredstva za razkuževanje vode	
univerzalni nož		filterni papir za vodo	
stekleničke in ostali pribor za hranjenje dojenčka oz. majhnega otroka		oprijemljiva ali alu folija za živila	

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Oblačila, obutev in posteljnina	× / ✓	× / ✓	× / ✓	× / ✓	× / ✓
komplet oblačil za preoblačenje					
pohodni čevlji					
oblačila za dež					
kapa in rokavice					
dodatne nogavice					
dodatno spodnje perilo					
termo spodnje perilo					
sončna očala					
odeje/spalne vreče in vzglavniki					

Dokumenti in ključi	× / ✓	× / ✓	× / ✓	× / ✓	× / ✓
osebna izkaznica					
gotovina (bankovci nižjih vrednosti in kovanci)					
kreditne in debetne kartice					
rezervni ključi hiše oz. stanovanja					
avtomobilski rezervni ključi					
fotokopije dokumentov:					
• rojstni list					
• poročni list					
• potni list					
• vozniško dovoljenje					
• zdravstvena izkaznica					
• knjižica o cepljenju					
• oporoka					
• številke osebnih in varčevalnih računov na banki					
• delnice in obveznice					
• zavarovalna polica življenjskega zavarovanja					
• polica za zavarovanje nepremičnine					
• seznam dragocenosti s fotografijami					
obrazec gospodinjstva za izredne razmere					
mestna/občinska karta (zemljevid)					

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Oprema in orodje	✗ / ✓	Oprema in orodje	✗ / ✓
baterijska svetilka z rezervnimi baterijskimi vložki		gasilnik na gasilni prah tipa ABC z vsaj 6 kg prahu	
baterijski radijski sprejemnik z rezervnimi baterijskimi vložki		nepremočljiva ponjava (PVC ali tkanina, 2 kosa po 2,5×3,0 m)	
vžigalice (v nepremočljivi embalaži) ali vžigalnik		vrvi premera 6 mm, 12 mm in 18 mm (koluti dolžine 10 ali 20 m)	
sveče, plinsko svetilko (z rezervnimi mrežicami in zalogo plina)		odporne plastične vrečke za smeti (velikosti vsaj 100 l), majhne in večje plastične vrečke	
kemične svetilne palice		lepilni trak, škarje, igle in sukanci	
ročno orodje (sekira, težko kladivo, lopata, metla, kladivo in žeblji, klešče, izvijači, lomilka dolžine vsaj 1 m, kolut žice)		šotor	
delovne rokavice, maska za zaščito dihal		spalne vreče, odeje	
papir, pisala		dvostransko metalizirana folija	

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

PRILOGA B:

OSEBNA KONTAKTNA KARTICA

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Imetnik osebne kontaktne kartice:		**Zbirno mesto v izrednih razmerah:**
Kontaktna oseba (ICE)	Ime in priimek:..... Telefonska številka:.....	- v neposredni bližini doma: .... - na odprtem prostoru izven soseske bivanja: ....
	Ime in priimek:..... Telefonska številka:.....	
Kontaktna oseba na oddaljenem območju	Ime in priimek:..... Telefonska številka:.....	**Specifični podatki o imetniku:** ....
	Ime in priimek:..... Telefonska številka:.....	

OP: Kartico po sredini prepognite in zlepite.

Imetnik osebne kontaktne kartice:		**Zbirno mesto v izrednih razmerah:**
Kontaktna oseba (ICE)	Ime in priimek:..... Telefonska številka:.....	- v neposredni bližini doma: .... - na odprtem prostoru izven soseske bivanja: ....
	Ime in priimek:..... Telefonska številka:.....	
Kontaktna oseba na oddaljenem območju	Ime in priimek:..... Telefonska številka:.....	**Specifični podatki o imetniku:** ....
	Ime in priimek:..... Telefonska številka:.....	

OP: Kartico po sredini prepognite in zlepite.

Imetnik osebne kontaktne kartice:		**Zbirno mesto v izrednih razmerah:**
Kontaktna oseba (ICE)	Ime in priimek:..... Telefonska številka:.....	- v neposredni bližini doma: .... - na odprtem prostoru izven soseske bivanja: ....
	Ime in priimek:..... Telefonska številka:.....	
Kontaktna oseba na oddaljenem območju	Ime in priimek:..... Telefonska številka:.....	**Specifični podatki o imetniku:** ....
	Ime in priimek:..... Telefonska številka:.....	

OP: Kartico po sredini prepognite in zlepite.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

PRILOGA C:

OBRAZEC GOSPODINJSTVA ZA IZREDNE RAZMERE

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Splošni podatki o članih gospodinjstva

Ime in priimek člana gospodinjstva:			
EMŠO			
Stalno prebivališče			
Telefonska številka mobilnega telefona			
Številka zdravstvenega zavarovanja			
Tip in številka osebnega dokumenta			
Zdravstveni podatki (zdravila, alergije, ipd.)			
Naslov delovnega mesta / šole / vrtca...			
Telefonska številka delovnega mesta / šole / vrtca...			

Zbirno mesto gospodinjstva

V neposredni bližini doma	Na odprtem prostoru izven soseske bivanja (npr. v parku, večjem odprtem parkirišču ipd.)

Kontaktna oseba gospodinjstva

Kontaktna oseba	Ime in priimek	Naslov	Telefonska številka podnevi	Telefonska številka ponoči
Primarna kontaktna oseba na oddaljenem območju				
Sekundarna kontaktna oseba na oddaljenem območju				

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.