



ELABORAT – Nalaz ovlaštenog inženjera o utjecaju potresa na eroziju i klizišta

Klizište nerazvrstana cesta B-4.1 B4 – Odvojak I – Leskovar – Kujač – k.č. 1552 k.o. Cigrovec i
k.č. 1771 k.o. Vrbanec




Oznaka elaborata: G-01-023-22

Samobor, ožujak 2022.



2. PREGLEDNA STRANICA

Naručitelj :	GRAD PREGRADA Adresa: Josipa Karla Tuškana 2, 49218 Pregrada OIB: 01467072751		
Izvoditelj:		ALUMNUS GRUPA d.o.o. Ljudevita Šmidhena 1/A 10 430 Samobor	
Zahvat u prostoru/ Građevina :	Klizište nerazvrstana cesta B-4.1 B4 – Odvojak I – Leskovar – Kujač – k.č. 1552 k.o. Cigrovec i k.č. 1771 k.o. Vrbanec		
PZU/Lokacija:	k.č. 1552 k.o. Cigrovec i k.č. 1771 k.o. Vrbanec		
Elaborat:	NALAZ OVLAŠTENOG INŽENJERA O UTJECAJU POTRESA NA EROZIJU I KLIZIŠTA		
Vrsta dokumentacije:	ELABORAT	Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI
Oznaka elaborata :	G-01-023-22		
Oznaka ugovora/ narudžbenice :	-		
Projektant :	Marko Bišćan, mag.ing.aedif.	(M.P.)	
Suradnici :	Slavko Inić, dipl. ing. prom. Goran Dizdar, mag.ing.aedif. Frane Šimičević, mag.ing.aedif.		
Direktorica :	Natalija Inić, bacc.oec.	(M.P.)	
Mjesto i datum :	Samobor, ožujak 2022.		

I. OPĆI DIO



1. SADRŽAJ KNJIGE

I OPĆI DIO

1.	SADRŽAJ KNJIGE	1
2.	IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA	3
3.	POPIS PRIMJENJENIH ZAKONA I PROPISA.....	6

II TEHNIČKI DIO

1.	UVOD	1
2.	PROJEKTI SEIZMIČKI PARAMETRI LOKACIJE	1
3.	OSNOVNE GEOLOŠKE ZNAČAJKE LOKACIJE	5
4.	VIZUALNI PREGLED I OCJENA POSTOJEĆEG STANJA	6
5.	PROCJENA TROŠKOVA.....	9
6.	ZAKLJUČAK.....	9

POPIS TABLICA

Tablica 1	Očitana maksimalna horizontalna akceleracija	3
Tablica 2	Očitani maksimalni intenzitet potresa	4
Tablica 3	Podjela na tipove tla prema EC8.....	4
Tablica 4	Procjena troškova.....	9

POPIS SLIKA

Slika 1	Prikaz lokacije na karti maksimalne horizontalne akceleracije potresnih područja Republike Hrvatske za povratni period od 95 godina.....	1
Slika 2	Prikaz lokacije na karti maksimalne horizontalne akceleracije potresnih područja Republike Hrvatske za povratni period od 475 godina.....	2
Slika 3	Prikaz lokacije na karti i maksimalne horizontalne akceleracije za povratni period od 95 i 475 godina, Geofizički odsjek, Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu, 2011. Godine	2
Slika 4	Prikaz lokacije na karti maksimalnog intenziteta potresa, potresnih područja Republike Hrvatske za povratni period od 100 godina.....	3



Slika 5	Prikaz lokacije na karti maksimalnog intenziteta potresa, potresnih područja Republike Hrvatske za povratni period od 500 godina.....	3
Slika 6	Lokacija predmetne građevine na inženjerskogeološkoj karti.....	5
Slika 7	Prikaz linije nestabilnosti dijela na Ortofoto podlozi	6
Slika 8	Prikaz lokacije na hrvatskoj osnovnoj karti	7
Slika 9	Prikaz odronjenog dijela ceste.....	7
Slika 10	Prikaz odronjenog materijala	8
Slika 11	Prikaz gornjeg ruba klizne plohe (odrona ceste).....	8



2. IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

Nadležni sud

Trgovački sud u Zagrebu

MBS

080866989

OIB

53605491419

EUID

HRSR.080866989

Status

Bez postupka

Tvrtka

ALUMNUS GRUPA d.o.o. za trgovinu i usluge

ALUMNUS GRUPA d.o.o.

Sjedište/adresa (Prikaži na karti)

Samobor (Grad Samobor)
Ljudevita Šmidhena 1/A

Temeljni kapital

20.000,00 kuna

Pravni oblik

društvo s ograničenom odgovornošću

Predmet poslovanja

- * Kupnja i prodaja robe
- * Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- * Zastupanje inozemnih tvrtki
- * Promidžba (reklama i propaganda)
- * Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- * Istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja
- * Športska priprema,
- * Športska rekreacija,
- * Športska poduka,
- * Upravljanje i održavanje športskom građevinom
- * Pružanje usluga informacijskog društva
- * Računalne i srodne djelatnosti
- * Računovodstveni poslovi
- * Poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- * Posredovanje u prometu nekretnina



- * Poslovanje nekretninama
- * Stručni poslovi prostornog uređenja
- * Projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
- * Nadzor nad gradnjom
- * Iznajmljivanje strojeva i opreme, bez rukovatelja i predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo
- * Organiziranje sajмова, priredbi, kongresa, koncerata, promocija, izložaba, seminara i tribina
- * Turističke usluge u nautičkom turizmu
- * Turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude
- * Ostale turističke usluge
- * Turističke usluge koje uključuju športsko-rekreativne ili pustolovne aktivnosti
- * Pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane
- * Pripremanje i usluživanje pića i napitaka
- * Pružanje usluga smještaja
- * Pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez usluživanja (u prijevoznom sredstvu, na priredbama i sl.) i opskrba tom hranom (catering)
- * Djelatnosti javnoga prijevoza putnika i tereta u domaćem i međunarodnom cestovnom prometu
- * Prijevoz za vlastite potrebe
- * Djelatnost nakladnika
- * Distribucija tiska
- * Djelatnost javnog informiranja
- * Djelatnost pružanja audio i audiovizualnih medijskih usluga putem elektroničkih komunikacijskih mreža
- * Djelatnost pružanja usluga elektroničkih publikacija putem elektroničkih komunikacijskih mreža
- * Djelatnost pružanja medijskih usluga televizije i/ili radija
- * Djelatnosti proizvodnje audiovizualnih djela
- * Proizvodnja, promet i javno prikazivanje audiovizualnih djela
- * Pružanje usluga s dodanom vrijednosti
- * tiskanje časopisa, knjiga, brošura, karata, reklamnih kataloga, prospekata i drugih tiskanih oglasa, kalendara, poslovnih obrazaca i drugih tiskanih stvari
- * Izrada i izvedba projekata energetske učinkovitosti u zgradama
- * Proizvodnja odjeće
- * Grafički dizajn
- * Financiranje komercijalnih poslova, uključujući izvozno financiranje na osnovi otkupa s diskontom i bez regresa dugoročnih nedospjelih potraživanja osiguranih financijskim instrumentima (engl. forfeiting),
- * Otkup potraživanja s regresom ili bez njega (engl. factoring),
- * Usluge vezane uz poslove kreditiranja: prikupljanje podataka, izrada analiza i davanje informacija o kreditnoj sposobnosti pravnih i fizičkih osoba koje samostalno obavljaju djelatnost,
- * Posredovanje pri sklapanju poslova na novčanom tržištu,
- * Savjetovanje pravnih osoba glede strukture kapitala, poslovne strategije i sličnih pitanja te pružanje usluga koje se odnose na poslovna spajanja i stjecanje dionica i poslovnih udjela u drugim društvima

Osnivači/članovi društva

Natalija Inić, OIB: 61487385480 (Prikaži vezane subjekte)
Mali Lipovec, Mali Lipovec 31 B
- jedini član d.o.o.

Osobe ovlaštene za zastupanje

Natalija Inić, OIB: 61487385480 (Prikaži vezane subjekte)
Mali Lipovec, Mali Lipovec 31/B



- direktor
- zastupa samostalno i pojedinačno, od 20. srpnja 2020. godine

Pravni odnosi

Osnivački akt:

Društveni ugovor o osnivanju od 02.09.2013. godine.

Odlukom člana društva od dana 28.06.2019. godine izmijenjen je Društveni ugovor od 02.09.2013. godine tako da se sve odredbe označenog Društvenog ugovora zamjenjuju odredbama Društvenog ugovora koji se u potpunom tekstu dostavlja sudu i ulaže u zbirku isprava.

Financijska izvješća

Datum predaje	Godina	Obračunsko razdoblje	Vrsta izvještaja
28.06.2020	2019	01.01.2019 - 31.12.2019	GFI-POD izvještaj Pregledaj na stranicama RGF!



3. POPIS PRIMJENJENIH ZAKONA I PROPISA

ZAKONI

- Zakon o gradnji NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19
- Zakon o prostornom uređenju NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19
- Zakon o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije NN 102/20, 10/21, 117/21
- Zakon o Državnom inspektoratu NN 115/18, 117/21
- Zakon o građevinskoj inspekciji NN 153/13, 115/18
- Zakon o građevnim proizvodima NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju NN 78/15, 114/18, 110/19

PRAVILNICI

- Pravilnik o sadržaju i tehničkim elementima projektne dokumentacije obnove, projekta za uklanjanje zgrade i projekta za građenje zamjenske obiteljske kuće oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije i Zagrebačke županije NN 127/2020
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima NN 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20

TEHNIČKI PROPISI

- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN br. 17/17, 75/20)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19)

PROGRAM MJERA

- Program mjera obnove zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije ("Narodne novine" broj 137/21)

STRUČNI ČLANCI

- Uputa za izradu elaborata o ocjeni postojećeg stanja građevinske konstrukcije za uklanjanje uništene zgrade ili dijela zgrade čiji ostaci neposredno prijete sigurnosti, zdravlju ljudi i drugim zgradama ili stabilnosti tla na okolnom zemljištu od dana 08. studenog 2021. godine KLASA 362-01/21-01/641



II. TEHNIČKI DIO



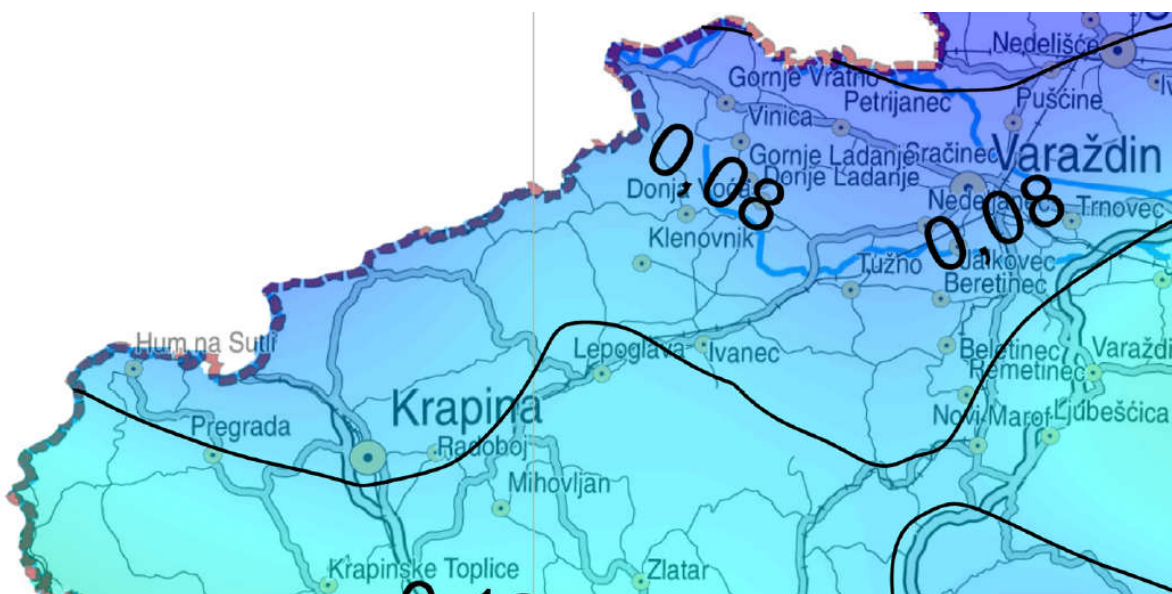
1. UVOD

Ovaj Elaborat izrađen je na traženje grada Pregrada u svrhu pregleda i ocjene stanja mehaničke stabilnosti i otpornosti nerazvrstane ceste Lokacija se nalazi na nerazvrstanoj cesti Lokacija se nalazi na nerazvrstanoj cesti B-4.1 B4 – Odvojak I – Leskovar – Kujač - k.č. 1552, k.o. Cigrovec i k.č. 1771, k.o. Vrbanec uslijed djelovanja potresa od dana 29.12.2020. i naknadnim potresima. Pregled lokacije izvršen je 22.02.2022. godine. Dužina prometnice koja je predmet obuhvata iznosi ~45 m'.

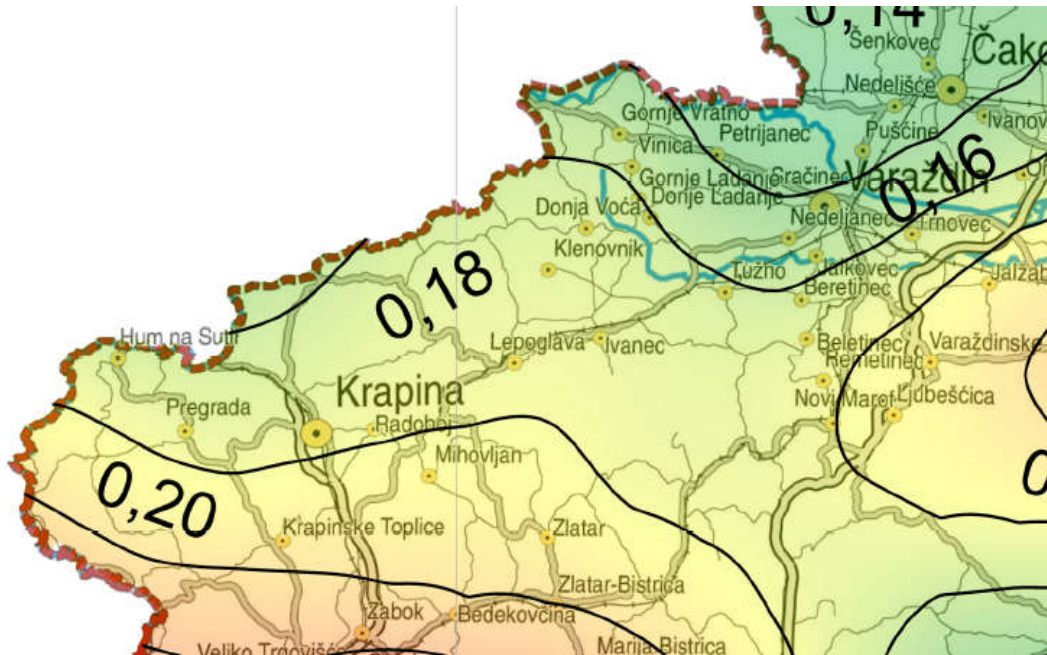
2. PROJEKTI SEIZMIČKI PARAMETRI LOKACIJE

Za projektne seizmičke parametre definirane su vrijednosti maksimalne horizontalne akceleracije (a_{max} izraženo u jedinici g) i maksimalnog intenziteta potresa (I_{max} izraženo u stupnjevima MCS).

Podaci su očitani s "Karte potresnih područja Republike Hrvatske" koju je izradio Geofizički odsjek, Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu, 2011. godine i sastavni su dio Nacionalnog dodatka za niz normi HRN EN 1998- 1:2011/NA:2011, Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija - 1.dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade.



Slika 1 Prikaz lokacije na karti maksimalne horizontalne akceleracije potresnih područja Republike Hrvatske za povratni period od 95 godina



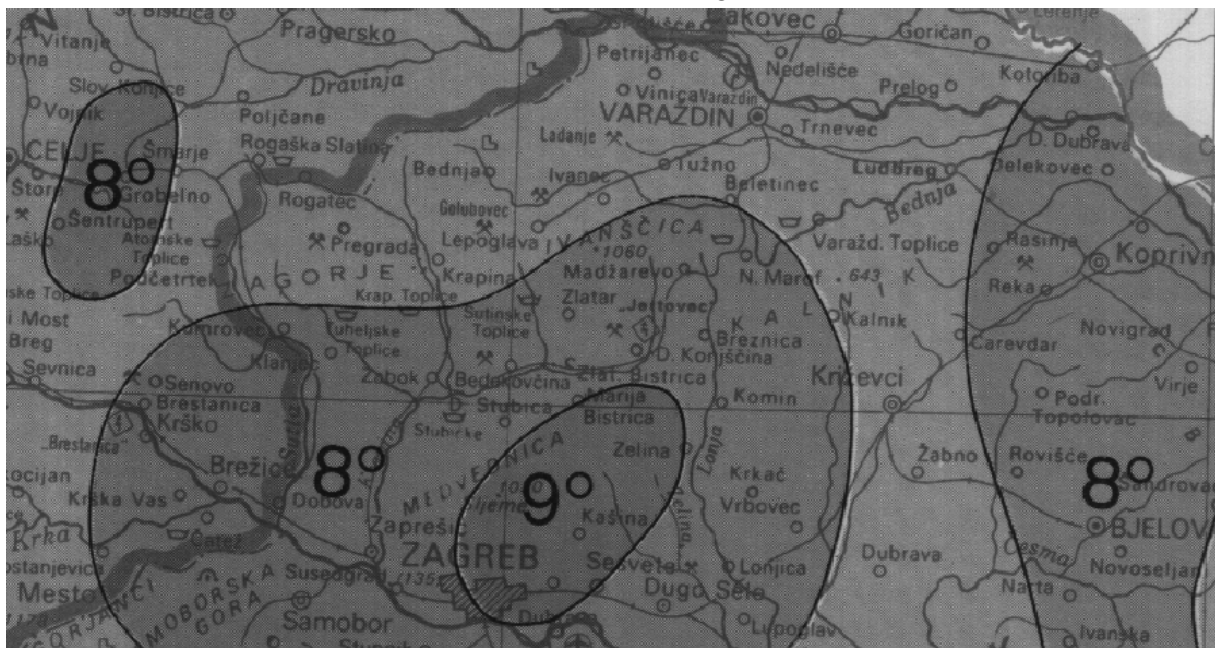
Slika 2 Prikaz lokacije na karti maksimalne horizontalne akceleracije potresnih područja Republike Hrvatske za povratni period od 475 godina



Slika 3 Prikaz lokacije na karti i maksimalne horizontalne akceleracije za povratni period od 95 i 475 godina, Geofizički odsjek, Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu, 2011. Godine



Slika 4 Prikaz lokacije na karti maksimalnog intenziteta potresa, potresnih područja Republike Hrvatske za povratni period od 100 godina



Slika 5 Prikaz lokacije na karti maksimalnog intenziteta potresa, potresnih područja Republike Hrvatske za povratni period od 500 godina

POVRATNI PERIOD	a_{max} (g)
95	0,095
475	0,194

Tablica 1 Očitana maksimalna horizontalna akceleracija



POVRATNI PERIOD	I_{max} (°) ljestvice MCS
100	7
500	7

Tablica 2 Očitani maksimalni intenzitet potresa

Pregledom lokacije, te uvidom u geološku kartu. tlo se na lokaciji može svrstati u razred C i A po dokumentu HRN EN 1998-1:2005. koja će se detaljno utvrditi geotehničkim istražnim radovima.

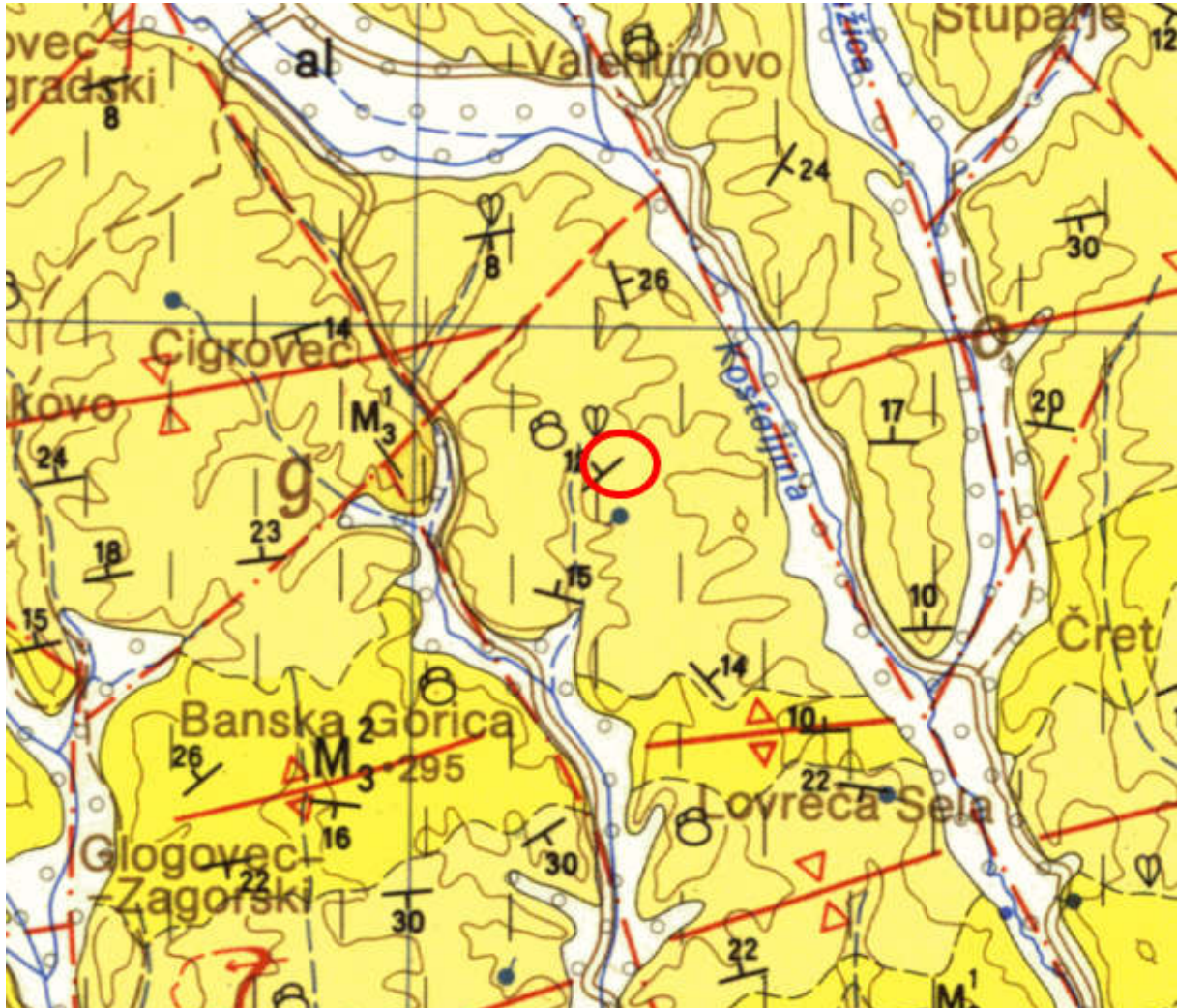
EC8 Tip tla	Litološka obilježja presjeka	Parametri		
		VS,30 (m/s)	NSPT (br.udaraca/30cm)	Cu (kPa)
C	Debele naslage rahlo zbijenih do srednje zbijenih pijesaka, šljunaka i polučvrstih glina, debljine od nekoliko desetaka do nekoliko stotina metara	180 - 360	15 - 50	70 – 250
A	Stijena ili stjenovita masa, uključujući manje od 5 m trošnog materijala na površini	>800	-	-

Tablica 3 Podjela na tipove tla prema EC8



3. OSNOVNE GEOLOŠKE ZNAČAJKE LOKACIJE

Ukratko se daje prikaz geoloških značajki koje su preuzete iz osnovne geološke karte, M 1:100 000. Lokacija klizišta se na geološkoj cjelini Pl₁.



6
Pl₁ | Pesek in prod z redkimi vložki gline in peščenega laporja (pontijska stopnja)

Slika 6 Lokacija predmetne građevine na inženjerskogeološkoj karti



4. VIZUALNI PREGLED I OCJENA POSTOJEĆEG STANJA

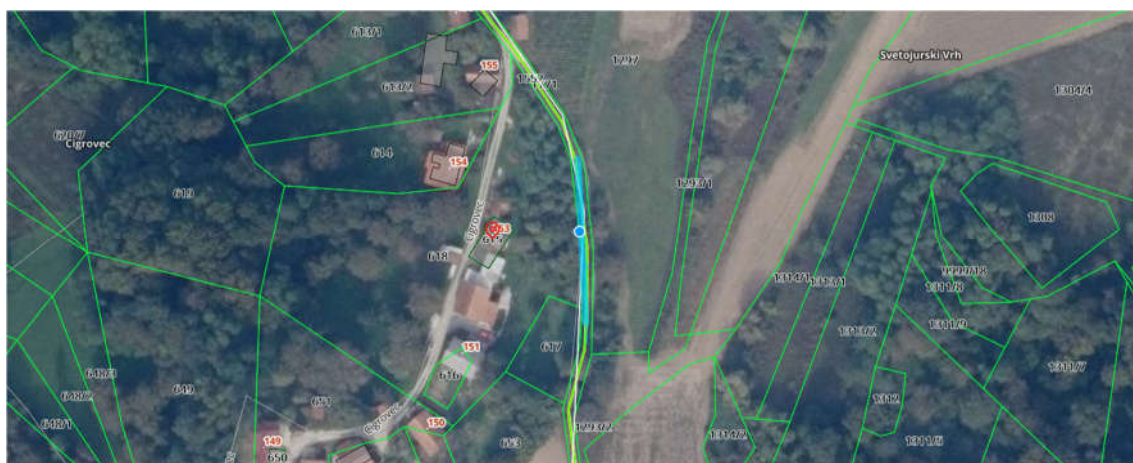
Lokacija se nalazi na nerazvrstanoj cesti B-4.1 B4 – Odvojak I – Leskovar – Kujač - k.č. 1552, k.o. Cigrovec i k.č. 1771, k.o. Vrbanec.

Na osnovu zatečenog može se zaključiti da se lokacija nalazi u području lokalne nestabilnosti na čiju stabilnost znatno utjecalo djelovanje potresa kod Petrinje 2020. magnitude 6,4 MW (29. prosinca 2020. godine) budući da seizmičke vibracije na svojem putu od žarišta prema površini terena mogu značajno promijeniti svoju amplitudu i spektralni sastav, što je prije svega uvjetovano lokalnim inženjerskogeološkim uvjetima u tlu, uključivo debljinu sedimenata i razinu podzemne vode. Pogoršanje lokalne nestabilnosti u dinamičkim uvjetima povećavaju inercijska opterećenja, a moguć je i gubitak posmične čvrstoće materijala uslijed cikličnog opterećenja.

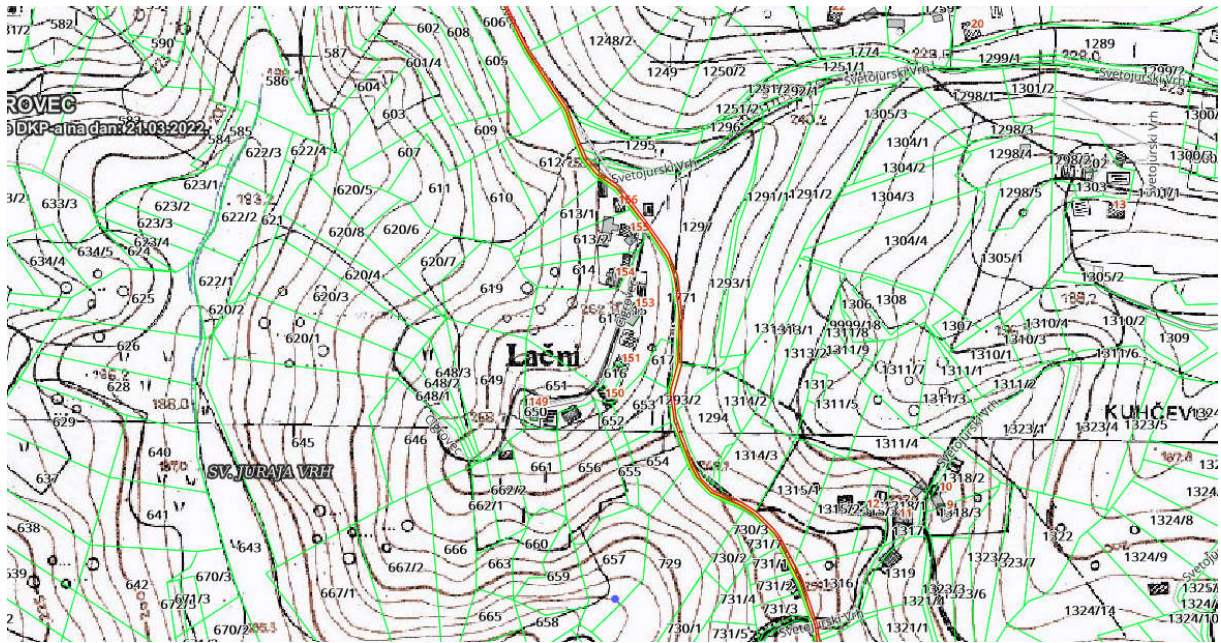
Ukratko daje se opis lokacije s obzirom na geotehničku prospekciju terena nakon potresa:

- Makadamska cesta s duljinom nestabilnosti $L \sim 45$ m.
- Nizbrežna strana je skliznula, odnosno denivelirala za ~ 1 m.
- Zbog odrona cesta se trenutno ne koristi.
- Materijal vidljiv po geološkoj strukturi u gornjem dijelu klizanja je nasipni materijal od ceste, te glinovito prašinasti materijal. Pokos iznad ceste je trenutno relativno stabilan.

Na osnovu navedenog, odnosno zatečenog stanja nakon djelovanja potresa na lokaciji može se zaključiti da se lokacija nalazi u stanju lokalne nestabilnosti. Prepostavka je da je nestabilnost nastala nakon potresa zbog same konfiguracije terena, geološke strukture materijala na lokaciji.



Slika 7 Prikaz linije nestabilnosti dijela na Ortofoto podlozi



Slika 8 Prikaz lokacije na hrvatskoj osnovnoj karti



Slika 9 Prikaz odronjenog dijela ceste



Slika 10 Prikaz odronjenog materijala



Slika 11 Prikaz gornjeg ruba klizne plohe (odrona ceste)



5. PROCJENA TROŠKOVA

Procjena troškova dana je sukladno zatečenom stanju te usporednom troškova sličnih sanacija klizišta.

Naziv dokumentacije	Procijenjena vrijednost (Bez PDV-a)
Geodetske podloge postojećeg stanja	8.000,00 KN
Geotehnički istražni radovi i geotehnički elaborat	35.000,00 KN
Glavni i izvedbeni projekt sa troškovnikom radova	50.000,00 KN
Izvođenje radova	550.000,00 KN
Nadzor nad izvođenjem radova	16.000,00 KN
UKUPNO	659.000,00 KN (Bez PDV-a)

Tablica 4 Procjena troškova

6. ZAKLJUČAK

Na osnovu zatečenog stanja predlaže se Investitoru da pristupi izradi geomehaničkih istražnih radova i izradi projektne dokumentacije sanacije klizišta zbog ugroze sigurnosti prometa na nerazvrstanoj cesti.

Projektant:

Marko Bišćan

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRADEVINARSTVA
Marko Bišćan
mag. ing. aedif.
Ovlašten inženjer građevinarstva
G 4698

Marko Bišćan, mag.ing.aedif.