



Са препоруком
Његовог Краљевског
Височанства
Престолонаследника
Александра II

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
ГРАД КРАЉЕВО - ГРАДОНАЧНИК
Број: 2260/15
06.08.2015. год.
КРАЉЕВО



САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ
СИП



Саобраћајни институт СИП д.о.о. Немањина 6/IV, 11000 Београд, Република Србија
Агенција за привредне регистре - Регистар привредних субјеката Решење БД. 28264/2005
Телефон: +381-11-361-82-87, 361-81-34, Факс: +381-11-361-67-57
Матични број: 07451342, ПИБ: 100003172, ПДВ: 134941833, Текући рачуни: 205-2871-11, 285-1001000000572-49
office@sicip.co.rs www.sicip.co.rs

Градска управа града Краљева
г.дин Вукосав Коњикушић
36000 Краљево
Трг Јована Сарића бр.1

Наш број: 207-1/15

Ваш број:

Београд, 5.08.2015 год.

У прилогу дописа достављамо Вам :

Ред. бр.	НАЗИВ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ	Број примерака
	Извештај о инжењерскогеолошком рекогносцирању и регистрованим појавама нестабилностима и деформацијама на објектима изазваним катастрофалним поплавама услед интензивних падавина током маја 2014.год. на територији општине Краљево	1 ком

С поштовањем.

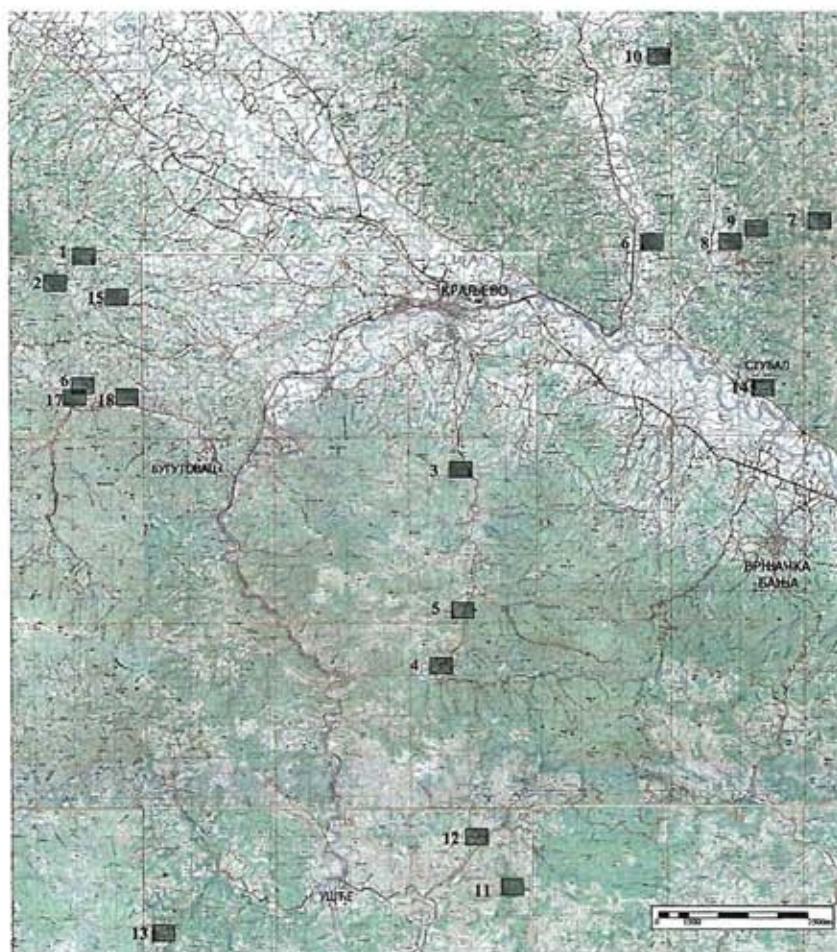
ГЕНЕРАЛНИ ДИРЕКТОР

Милутин Игњатовић, дипл. инж.

Пријем документације потврђује
за Наручиоца:

ИЗВЕШТАЈ

О ИНЖЕЊЕРСКОГЕОЛОШКОМ РЕКОГНОСЦИРАЊУ И РЕГИСТРОВАНИМ ПОЈАВАМА НЕСТАБИЛНОСТИ И ДЕФОРМАЦИЈАМА НА ОБЈЕКТИМА ИЗАЗВАНИМ КАТАСТРОФАЛНИМ ПОПЛАВАМА УСЛЕД ИНТЕЗИВНИХ ПАДАВИНА ТОКОМ МАЈА 2014. ГОДИНЕ НА ТЕРИТОРИЈИ ОПШТИНЕ КРАЉЕВО



ИЗВЕШТАЈ

О ИНЖЕЊЕРСКОГЕОЛОШКОМ РЕКОГНОСЦИРАЊУ И РЕГИСТРОВАНИМ ПОЈАВАМА НЕСТАБИЛНОСТИ ТЕРЕНА И ДЕФОРМАЦИЈА НА ОБЈЕКТИМА ИЗАЗВАНИХ КАТАСТРОФАЛНИМ ПОПЛАВАМА УСЛЕД ИНТЕНЗИВНИХ ПАДАВИНА ТОКОМ МАЈА 2014.г. НА ТЕРИТОРИЈИ ОПШТИНЕ КРАЉЕВО

БЕОГРАД
децембар 2014.г.

ОПШТИ ПОДАЦИ О ЗАДАТКУ

НАЗИВ ЗАДАТКА: Извештај о инжењерскогеолошком рекогносцирању и регистрованим појавама нестабилности терена и деформација на објектима изазваних катастрофалним поплавама услед интензивних падавина током маја 2014.г. на територији општине Краљево

РУКОВОДИЛАЦ
ЗАДАТКА:

проф. др Драгутин Јевремовић, дипл. инж. геол.

САРАДНИЦИ:

др Срђан Костић, дипл. инж. геол.
Катарина Андрејев, маст.инж.геол.

С А Д Р Ж А Ј

1. УВОД
2. ВРСТЕ И ОБИМ ИЗВЕДЕНИХ ИСТРАЖИВАЊА
 - 2.1. Анализа података из постојеће документације
 - 2.2. Регистровање појава нестабилности терена и деформација на објектима
3. ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА
 - 3.1. Климатске прилике
 - 3.2. Морфолошка својства
 - 3.3. Геолошка грађа терена
 - 3.4. Хидрогеолошка својства стенских маса
 - 3.5. Инжењерскогеолошка својства стенских маса у конструкцији терена
 - 3.2. Регистровани савремени геодинамички процеси и њихове појаве
4. ПРЕПОРУКЕ ДАЉИХ АКТИВНОСТИ
5. СПИСАК КОРИШЋЕНЕ ЛИТЕРАТУРЕ И ФОНДОВСКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

С П И С А К П Р И Л О Г А

- Прилог бр. 1: Физичко-географски положај ширег подручја истраживања са означеним локацијама регистрованих појава нестабилности, 1:150 000
- Прилог бр. 2: Геолошка карта ширег подручја истраживања са означеним локацијама регистрованих појава нестабилности, 1:200 000
- Прилог бр. 3: Регистар евидентираних појава нестабилности терена и деформација на објектима

1. УВОД

На рекогносцирању терена и регистравању појава нестабилности терена и деформација на објектима и изради Извештаја учествовали су:

проф. др Драгутин Јевремовић, дипл. инж. геол.,
др Срђан Костић, дипл. инж. геол.,
Катарина Андрејев, маст. инж. геол.

2. ВРСТЕ И ОБИМ ИЗВЕДЕНИХ ИСТРАЖИВАЊА

Према концепцији и методологији истраживања који су дефинисани Програмом истраживања, а сходно Уговорним обавезама, изведене су следеће врсте истраживања:

2.1. Анализа података из постојеће документације

Шире подручје истраживања било је предмет ранијих регионалних и детаљних како геолошких, тако и инжењерскогеолошких и хидрогеолошких истраживања и истраживања лежишта минералних сировина. При изради овог Извештаја коришћени су подаци регионалних геолошких и инжењерскогеолошких истраживања. Резултати тих истраживања приказани су у следећој документацији, сврстаној по хронолошком редоследу:

- *Тумач за Основну геолошку карту, лист Краљево, 1:100 000, Завод за геолошка и геофизичка истраживања Београд, 1968.г.*
- *Тумач за Основну геолошку карту, лист Чачак, 1:100 000, Завод за геолошка и геофизичка истраживања Београд, 1978.г.*
- *Тумач за Основну геолошку карту, лист Врњци, 1:100 000, Завод за геолошка и геофизичка истраживања Београд, 1966.г.*
- *Геолошка истраживања на територији МРЗ Краљево у периоду 1978-1985.г., Републичка СИЗ за геолошка истраживања Србије, Београд 1988.*
- *Основна инжењерскогеолошка карта, лист Краљево, 1:100 000, Савезно министарство за привреду СРЈ, 1997.*

2.2. Регистравање појава нестабилности терена и деформација на објектима

На локацијама на којима је становништво општине Краљево пријавило оштећења на својим објектима, насталих за време и након интензивних падавина током маја 2014.г. стручњаци ЦИП-а извршили су, заједно са представницима града Краљева, инжењерскогеолошко рекогносцирање постојећег стања терена и објеката тј. деформација у терену и на објектима. Рекогносцирање је обављено у два наврата и то у периоду од 21.10.2014 до 22.10.2014 и од 29.10.2014.г. до 31.10.2014.г., и то следећим редоследом:

- снимање положаја локације GPS уређајем марке GARMIN и позиционирање на топографској основи 1:25000;

- скицирање положаја објеката, положаја појава нестабилности у односу на објекте, као и скицирање инжењерскогеолошког пресека, са приказом угрожених и оштећених објеката;
- дефинисање врсте процеса и појава нестабилности, тренутно стање активности и процена могућег даљег развоја процеса, са посебним освртом на степен угрожености материјалних добара и могућност угрожавања људских живота;
- процена степена угрожености објеката савременим геодинамичким процесом (уколико објекат није оштећен), затим утврђивање узрока оштећења објеката и степена њихове оштећености (структурна или функционална), као и процена угрожености домаћинства (објеката и њихових становника) евентуалним даљим развојем процеса клижења;
- фотографисање терена и објеката, ради комплетирања формираног регистра.

Подручје општине Краљево обухваћено инжењерскогеолошким рекогносцирањем терена, са ознакама евидентираних локација, приказано је у прилогу бр.1.

3. ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

3.1. Климатске прилике

Територија општине Краљево припада умерено-континенталној климатској зони, са оштром сменом сва четири годишња доба. Највеће количине падавина обично се бележе у пролеће (април-јун) и јесен (септембар-новембар), мада је у току последњих десетак година дошло и до повећања снежног покривача током зимских месеци (јануар-фебруар).

Катастрофалне поплаве које су погодиле територију општине Краљево у мају 2014.г. последица су великих количина падавина. Према подацима Републичког хидрометеоролошког завода из Београда биле су то шесте по реду максималне забележене количине падавина на климатолошкој станици Краљево у последњих 65 година, од 1949.г. (слика 1). Осим тога, у периоду 14.05.-16.05. на станици Краљево је забележено 88 mm/m^2 падавина, а на станицама Гокчаница, Годачица и Закута $113,4 \text{ mm/m}^2$, 90 mm/m^2 и $82,6 \text{ mm/m}^2$ падавина, редом, што је близу максималне забележене месечне количине падавина у периоду 1949-2013.г (Републички хидрометеоролошки завод, Месечни билтен за Србију, мај 2014). Овакве интензивне падавине условиле су подизање нивоа воде у сталним водотоцима, обнављање повремених токова и формирање нових, што, уз издизање новог подземних вода и засићење падина и косина водом, пружа повољне услове за развој падинских процеса: клижења, течења, јаружања и одроњавања.



Слика 1. Забележене максималне количине падавина у мају месецу на територији града Краљева за период 1949-2014.г. (према подацима Републичког хидрометеоролошког завода, 2014). Маасимум падавина у мају 2014.г. је шести по реду забележени у периоду 1949-2014.г. На апсциси је приказана свака друга година регистравања, почевши од 1949.г. За период 1986-1989.г. нема података на званичној интернет страници Републички хидрометеоролошког завода (подаци су преузети са сајта Републичког хидрометеоролошког завода, 2014).

3.2. Морфолошка својства терена

Генерално гледано основни облици рељефа настали су деловањем ендегених, а модификовани деловањем егзогених сила. Од егзогених сила на формирање савремених рељефних облика највећи удео имао је флувијални процес река Западне Мораве и Ибра и њихових притока, а знатно мањи удео имало је деловање падинских и техногених процеса. Међутим, деловање падинских процеса, и поред малог удела у формирању морфолошких облика, од посебног је значаја због последица – штета које ствара на објектима и другим материјалним добрима, а некада и по људске животе.

На модификовање основних рељефних облика, осим геодинамичких процеса, посебног утицаја имали су и техногени фактори, који се огледају пре свега у ископима у терену (експлоатација геолошких грађевинских материјала, засецање падина при изградњи регионалних и локалних путева, као и за потребе изградње индивидуалних домаћинстава и др.), упуштање комуналних вода и отпадних вода из септичких јама у терен, што све неповољно утиче на стабилност постојећих падина и косина, нарочито у условима повећаног интензитета падавина.

У морфолошком погледу подручје општине Краљево одликује се равничарским и брдско-планинским типом рељефа. Равничарски тип рељефа је везан за Чачанску, Краљевачку и Врњачку котлину које су настале у композитној долини Западне Мораве и њених притока деловањем млађих тектонских покрета и ерозионо-флувијалног процеса, док је планински тип рељефа везан за Старовлашко-рашке планине: Голија (1.833m), Радочело (1.643m), Чемерно (1579m), Јелица (929m); Родопске планине односно планине Српско-македонске масе: Копаоник (2017m), Жељин (1785m), Столови (1375m) и Шумадијске планине (Котленик).

Најниже коте у терену налазе се у алувијалној равни Западне Мораве и њених притока, и износе око 190 mпv, а највише на Голији (југозападни део ширег истражног подручја) и износе око 1800 mпv. Нагиби падина су неуједначени, од јако благих, до 5°, у алувијалној равни Западне Мораве, Ибра и њихових притока, као и по њиховом ободу, па до преко 45° у планинским деловима. Овако велики нагиби падина погодују развоју падинских процеса (у зависности од инжењерскогеолошког састава терена), пре свега осипању и одроњавању.

3.3. Геолошка грађа ширег истражног подручја

У геолошком погледу, шире подручје општине Краљево изграђују магматске, седиментне и метаморфне стене различитог литолошког састава, старости и склопа (Прилог бр. 2).

Магматске стене

Главни представници ове групе стена су ултрамафитске магматске стене јурске старости, и то перидотити, серпентинисани перидотити и серпентинити (σ , Se, $\sigma\pi$) са харцбургитима и лерзолитима као основним петролошким члановима. Ове стене изграђују јужни и југозападни део истражног подручја и на многим местима су откривене на површини терена. У овим јединицама се често запажају пукотине лучења, које су већином отворене или секундарно запуњене.

Поред ултрамафита, значајно је и присуство представника терцијарног вулканизма, типа андезита и дацита ($a\alpha q$, aqa , ala), који су у свежем стању или хидротермално измењени. Ове јединице се јављају у виду пробоја највише у самом Чачанско-Краљевачком неогеном басену. Редовно су праћени разноврсним представницима пирокластита (Θala , Θaqa), који се јављају као масе веће дебљине у централним деловима вулканогеног подручја, и чине или подлогу млађим неогеним седиментима, или су са њима у смењивању, нарочито по ободу вулканског масива. Петролошки посматрано, издвајају се два типа пирокластичног материјала: вулканске брече и вулкански туфови, који су углавном представљени комадима дацитско-андезитског састава различите заобљености.

Осим перидотита и терцијарних вулканита, уочава се и веће учешће гранодиорита (γ , $\delta\gamma$) палеозојске старости, посебно у геолошкој грађи југоисточног дела подручја општине Краљево.

Метаморфне стене

Главни представници метаморфних стена припадају групи кристаластих шкриљаца, међу којима су најзаступљенији шкриљци нижег кристалинитета, попут серицит-хлоритских шкриљаца и метаморфисаних пешчара (F), који изграђују централни и источни део подручја општине Краљево, са честим тракама амфиболита (A) и појавама калкшиста и мермерисаних кречњака (M). У мањем обиму јављају се и хлоритско-актинолитски, хлоритско-серицитски и друге врсте шкриљаца нижег кристалинитета, који изграђују западне делове истражног подручја.

Осим шкриљаца ниже кристалинитета, значајно је учешће и гнајсева и лептинолита (G+Sb), као представника шкриљаца вишег кристалинитета, који посебно изграђују западне делове истражног подручја.

Седиментне стене

Седиментне стене представљају доминантну врсту стена на ширем истражном подручју, међу којима су највише заступљени квартарни представници: глиновити пескови, шљункови, и др., који генетски припадају језерској и речној фази плеистоценске старости. Језерски седименти ($jQ_1^{1,2}$) представљени су глиновитим песковима и шљунковима, при чему глиновити пескови редовно леже у повлати шљункова, без изражене слојевитости, са косом и укрштеном стратификацијом и врло честим присуством гвожђевитих конкреција. У речној фази долази до формирања речних тераса (t), које су по правилу изграђене од шљункова и пескова преко којих леже лесолике глине. Терасни седименти су претежно распрострањени у ободним деловима долине Западне Мораве и у доњим токовима њених већих притока.

Осим плеистоценских представника, врло често се јављају и седименти холоценске старости, попут алувијалних, пролувијалних, делувијалних и колувијалних наслага. Алувијални наноси (al) су добро развијени у долинама свих већих речних токова (пре свега Западне Мораве и Ибра, потом Рибнице и Груже и др. мањих река). Пролувијум (pr) је представљен плавинским наносима насталим на ушћима бујичних токова најчешће карактеристичног облика депоновања тј. у виду плавинске лепезе. Изграђен је од шљункова, пескова и глина, са неправилним вертикалним и хоризонталним смењивањем материјала. Делувијум (d) се налази скоро свуда по терену у виду тањег или дебљег покривача преко основних стенских маса. Дебљи делувијуми се налазе најчешће на деловима терена где се мења нагиб падине тј. на оним местима где стрмије падине прелазе у блаже падине. Међу делувијалним наслагама често се запажају већи незаобљени комади основних стенских маса из подлоге, као и мешање песковитог материјала и ситних комада основне стенске масе.

Представници седимената неогене старости су глинци, глине, угљеви, лапорци, пешчари, пескови, кречњаци и шљункови, и изграђују централне делове истражног подручја, где су већим делом прекривеним млађим творевинама флувијалног процеса Западне Мораве. Ови седименти представљају најмлађе чланове неогена панонске и пантијске старости (M,Pl). Старији делови панона изграђени су од добро очврсlih глина и танких прослојака пескова или слабо везаних пешчара у којима се местимично запажају мања сочива шљункова, а млађи хоризонти панона и пантијске творевине представљени су песковитим глинама, глиновитим песковима и прослојцима или већим сочивима шљункова. Међу представницима тортон-сарматске старости, издвајају се конгломерати, пешчари, глинци, лапорци и кречњаци ($M_{2,3}$), и ове јединице се углавном уочавају у централном-источном делу истражног подручја. Седиментациони циклус у тортон-сарматској серији започиње таложењем базалних конгломерата и пешчара, преко којих леже пешчари, међуслојни конгломерати и танки прослојци глинаца или лапораца, са честим смењивањем слојева што читавој серији даје ритмички карактер и честе појаве косе и укрштене стратификације. Међу седиментима тортонске старости, потребно је поменути и пешчаре, глинце, лапорце и

кречњаке (2M_2) који изграђују крајње западне делове истражног подручја. Нопходно је нагласити да се на појединим деловима геолошке карте ширег истражног подручја, дате у Прилогу бр. 2, исте јединице врло често интерпретирају и као седименти тортонске и као јединице тортон-сарматске старости, због њихове сличне макроскопске идентификације, литолошког састава, и међусобне алтернације. Слично је и са седиментима мио-плиоценске старости и чисто горњег миоцена (M^3), представљених лапорцима, лапорима, глинцима, пешчарима, кречњацима, песковима и слабевезаним конгломератима, који се такође уочавају у западном делу истражног подручја. Међу представницима доњемииоценске старости, заступљени су пешчари, лапорци, конгломерати и глинци, у смени са услојеним туфовима и туфитима, у оквиру вулканогено-седиментне јединице (2M_1).

Од старијих представника седиментних стена, значајно је учешће доњокредних седимената флишне формације, са два основна литофацијална члана: карбонатно-пешчарски и пешчарско-глиновити, и ови седименти највише изграђују источни и североисточни део истражног подручја. Међу седиментима флишне формације доминирају представници барем-аптске старости (K_1^{3+4}), чији су нижи делови изграђени од лискуновитих пешчара, глиновитих шкриљца и глинаца са мањим прослојцима конгломерата, док се у вишим деловима налазе пешчари са сочивима ургонских кречњака (Лева река), као и конгломерати и конгломератични пешчари. Основни елементи смене су обично глинци и пешчари. Пешчари су обично везани хлоритско-кварцним и кварцним цементом, који се развија дејством ниског метаморфизма, што указује на чињеницу да су ове стене првобитно имале доста глиновите компоненте (Лева река).

3.4. Хидрогеолошка својства стенских маса

Литолошки састав и склоп стенских маса, у конструкцији терена, условљавају специфична хидрогеолошка својства. Квартарни седименти представљају основни регулатор понирања површинских вода ка подлози квартара, односно ка терцијарним седиментима, који су слабије, или практично, водонепропусни (пирокластички и стене дацитоско-андезитског састава). У овим срединама, претежно интергрануларне порозности, обично се формира издан збијеног типа. Велика водопрпусност алувијалних творевина и речних тераса омогућава лако понирање воде све до водонепропусне подлоге, односно до нивоа издани, због чега је и појава извора у њима везана једино за њихове контакте са водонепропусном подлогом, или за ерозионе засеке дубље од њихове дебљине, или за саме нивое површинских токова. Поред тога, местимична појављивања глина или ситнозрнијих фракција у другом грубљем материјалу, омогућава стварање мањих лебдећих издани. Ако се таква сочива налазе у природном или вештачком засеку, или у обали речног корита, образују се у њима пишчевине или само повремена интензивнија влажења. Дубина нивоа издани у речним долинама обично износи 2-6m, ређе и до 10m и у старијим речним терасама. С друге стране, у пролувијалним седиментима појава изданских вода је ретка, пре свега због њихове лоше сортираности, и релативно мале дебљине, тако да они готово увек представљају релативни хидрогеолошки колектор-спроводник до стенске масе у

подини. Изузетно, уколико се у подини пролувијалног материјала јаве водонепропусне творевине, локална акумулирања инфилтрираних површинских вода могу довести до појаве местимичног откидања маса и активирања процеса клижења.

Терени изграђени од флишних творевина, као комплекс, могу се сматрати водонепропусним. Филтрација воде кроз пластичније међуслојеве, глинце и лапорце, врло је спора тако да су флишни терени, упркос великој испуцалости крутих партија (пешчара, кречњака, конгломерата), у дубини терена скоро увек суви и безводни. Међутим, кора површинског распадања флишних терена има функцију релативног хидрогеолошког колектора резервоара. У њој се често формира плитка издан збијеног типа која се прихрањује атмосферским падавина, а празни изворима и пиштевинама на падини. Појава извора у флишним теренима није тако ретка – у питању су извори мале издашности и релативно устаљеног капацитета. У кори површинског распадања и глиновитијим и лапоровитијим партијама флишног комплекса може местимично да дође и до слабијег, али сталног расквашавања падина или косина у засецима, што често доводи до појаве већих или мањих откидања и клижења, као што је то био случај са катастрофалним клижењем терена у десној долинској страни Левог реке и њеног загађивања.

Терени изграђени од вулканита (дацита и андезита) махом су потпуно водонепропусни, када су изграђени од чврстих, свежих и једрих маса дацита и андезита. Тектонски оштећене, секундарно порозне стене прикупљају и пропуштају воду једино кроз пукотине. У овим срединама се издан формира или у пливим приповршинским деловима, чија је дубина одређена дебљином површинске грусифициране зоне (када се формирају просторно збијене издани малог капацитета), или је везана за веће разломне и пукотинске зоне, и ове воде се дренирају преко бројних, трајних, али слабих пукотинских извора и пиштевина, који су регистровани на целом истражном подручју.

Представници ултрамафита (перидотити и серпентинити) се одликују пукотинским типом порозности, и у њима се обично формира плитка издан разбијеног типа. Дубљи делови терена изграђени од перидотита и серпентинита су углавном водонепропусни. Хипсометријски виши делови терена изграђени од серпентинита су оскуднији већим и сталним површинским токовима од њиховог подножја, где се јављају нешто јачи извори. Већи број сталних извора може бити распоређен и по ободу долинских страна. У осталим деловима истражног подручја изграђеним од серпентинита јављају се само мањи извори или пиштевине, али са доста устаљеном издашношћу.

Терени изграђени од шкриљаца нижег кристалинитета су, због слабе водопрпусности, сиромашни подземном водом, која је, углавном, сконцентрисана у њиховом површинском, распаднутом покривачу. Знатно мање количине подземних вода филтрирају се кроз ситне прслине и пукотине, и у дубље делове стенских маса, док се једино дуж појединих раседа местимично могу да концентришу нешто веће количине подземних вода. Извори регистровани у овим срединама су обично мале издашности, испод 5l/min, али са устаљеном издашношћу. Осим тога, у падинама, нарочито при интензивним падавинама, стварају се често мање пиштевине, које могу да узрокују локално активирање процеса клижења, са врло плитком клизном површи.

3.5. Инжењерскогеолошка својства стенских маса

Уже подручје истраживања изграђују следеће инжењерскогеолошке јединице:

- делувијални нанос - заглињена дробина
- пролувијални нанос - заглињени шљункови, валутице, полузаобљена дробина и пескови,
- конгломерати, пешчари и глинци,
- глине, конгломерати и глинци,
- дацити-андезити, андезити, дацити и кварцлатити,
- пешчари, лапорци, конгломерати, глине, туфови и туфити,
- перидотити и серпентинити,
- пешчари, глинци и конгломерати,
- серицит-хлоритски шкриљци.

Делувијални нанос - заглињена дробина

Ова инжењерскогеолошка јединица представља делувијални нанос на падини који чини ситнозрна до крупнозрна заглињена дробина, настала као резултат површинског физичко-хемијског распадања основних стена, транспортована планарним воденим транспортом и гравитацијом. Према томе, делувијални нанос се налази на површини терена у виду тањег или дебљег површинског покривача преко основних стенских маса у подлози. У погледу литолошког састава је најчешће хомоген, а у гранулометријском погледу хетероген. Инжењерскогеолошке одлике делова падина са делувијалним наносом су неповољне. У њима су врло честа клизишта са клизном површи која се налази на контакту расквашене глиновите дробине са подлогом (клизишта консеквентног типа).

Пролувијалним нанос - заглињени шљункови, валутице, полузаобљена дробина и пескови

Ова инжењерскогеолошка јединица представљена је пролувијалним наносом изграђеним од шљункова различите крупноће и састава, и валутица, са заглињеном ситнозрном дробином и песковима. Повлатни слој чине песковите глине. Нанос је хетерогеног петролошког и гранулометријског састава, растресит до слабо сложен, водопропустан, променљивих физичко-механичких својстава. Због хетерогености, слабе сложености и слабе сортираности материјала пролувијални наноси су лоших инжењерскогеолошких својстава. У подручју Годачице у овој средини већина падина је захваћена процесом клижења, док су платои стабилни. Клижење је у већини случајева изазван подривањем матицом реке или расквашавањем неповољно нагнуте водонепропусне подлоге. У оквиру ове јединице појаве нестабилности регистроване су на падини испод сеоског домаћинства Поповић Јована (прилог бр. 3.8).

Честа је појава мешовитих делувијалних и пролувијалних наноса насталих комбинованим деловањем планарног и линеарног спирања. Неповољних су инжењерскогеолошких својстава због хетерогености у погледу литолошког и гранулометријског састава и укрштене седиментације. У њима су честе појаве

клижења. Готово све појаве нестабилности регистроване су у овој средини, а у даљем тексту приказане су у оквиру инжењерскогеолошких јединица основних стенских маса.

Конгломерати, пешчари и глинци

Ова инжењерскогеолошка јединица представљена је седиментном серијом тортонске старости, изграђеном од пешчара, лапораца, глинаца са прослојцима угља, лапоривитих кречњака, и др. Развој процеса клижења у везаним седиментима (претежно глинцима и лапорцима) није толико чест. У овим срединама могућ је развој процеса клижења, при чему до активирања клизишта може доћи и по благим падинама, углавном у површинској зони измењеној процесом физичко-хемијског распадања. Уколико доминирају слабовезани варијети, попут глина и лапора, онда су клизишта махом плића, асеквентна или консеквентна, са великим бројем упадљивих деформација по површини терена (карактеристично истрбушавање). На истражном подручју, у оквиру ове јединице, регистроване су појаве нестабилности терена у атару сеоских домаћинстава Миладиновић Милутина и Чоловић Танаска (прилози бр. 3.1 и 3.15). Наглашавамо да су и лева и десна долињска страна Лазачке реке нестабилне.

Глине, конгломерати и глинци

Такође, у неогене седименте, поред тортонских пешчара и глинаца, спада и хетерогена језерска серија, представљена конгломератима, глинцима са угљем, лапорцима, песковима, пешчарима и шљунковима, код којих се запажа наизменично смењивање чланова серије са променљивом водопрпусношћу и инжењерскогеолошким својствима. Ова серија је подложна интензивној ерозији и процесима клижења. У овој средини је регистрована појава нестабилности у атару сеоског домаћинства Агатоновић Радоша (прилог бр. 3.14), а на граници ове средине и конгломерата кредне старости (доњокредни флиш) регистрована је појава нестабилности у атару сеоског домаћинства Симовић Милета (прилог бр. 3.10). Такође, у овој средини је регистрована појава активног клижења у атару сеоског домаћинства Павловић Милице (прилог бр.3.16).

Дациито-андезити, андезити, дацити и кварцлатити

Ова инжењерскогеолошка јединица представљена је стенама дацитско-андезитског састава. Физичко-механичка својства свежих и неизмењених вулканита ширег истражног подручја сасвим су задовољавајућа (Табела бр.1).

Табела бр.1. Физичко-механичка својства андезита на подручју општине Краљево (По М. Јањићу, 1962).

Назив стене и локалност	Чврстоћа на притисак (МПа)			Пријем воде (%)	Порозност	Запреминска тежина (kN/m ³)
	Сувог узорка	Засићеност водом	После мржњења			
Андезит (Каменица, Краљево)	203	178	178,5	0,858	0,035	25,6
Биотитски андезит (Сирча,	84,1	108,5	123,3	5,490	0,130	22,8

Краљево)						
----------	--	--	--	--	--	--

Стрмије падине у овим срединама подложне су јачој ерозији, и по таквим огољеним падинама често се уочавају блокови неправилног облика, или су падине избраздане плићим јаругама у распаднутој маси. С друге стране, по блажим падинама, у оваквим стенским масама, могу да се образују и велике количине детритуса различите гранулације, који може да садржи значајне количине глиновитих честица (андезин се при распадању каолинише и прелази у минерале глина), тако да, у том случају, може доћи до развоја процеса клижења. До активирања клизишта може да дође и у случају расквашеног грусифицираног покривача, који може да клизи преко здраве подлоге и по падинама блажих нагиба. Штавише, извесне нестабилности могу да се уоче и на контакту еруптива и основне стене, с обзиром на то да на том контакту обично долази и до погоршавања физичко-механичких својстава и еруптива и основне стене. На истражном подручју, у површинској грусифицираној зони дацито-андезитског састава, испод сеоског домаћинства Милашиновић Радомира, регистрована је појава нестабилности испод регионалног пута Гоч-Врњачка бања (прилог бр. 3.4), а у косини сеоског пута, на делу одвајања од регионалног пута, регистровано је спирање и делом обрушавање.

Пешчари, лапорци, конгломерати, глине, туфови и туфити

Ова инжењерскогеолошка јединица представљена је члановима вулканогено-сидиментне серије доњомиоценске старости, са пешчарима, лапорцима, ситнозрним конгломератима и глинама, у наизменичном смењивању са туфовима и туфитима. У површинској зони су јако распаднути са интензивним развојем процеса јаружања, спирања и клижења. У оквиру ове серије регистрована је појава нестабилности терена у атару сеоског домаћинства Радојчић Миодрага (прилог бр. 3.2).

Перидотити и серпентинити

Овој групи стена припадају серпентинити и хидротермално измењени перидотити. У питању су масивне стене мрежасте и зрнасте структуре, тектонски оштећене и јако испуцале, пукотинске порозности. Нумеричке вредности појединих параметара њихових физичко-механичких својстава, на истражном подручју, дати су у Табели бр. 2.

Табела бр. 2. Физичко-механичка својства серпентинита на подручју општине Краљево (По М. Јањићу, 1962).

Назив стене и локалност	Чврстоћа на притисак (МПа)			Пријем воде (%)	Порозност	Запреминска тежина (kN/m ³)
	Сувог узорка	Засићеност водом	После мржњења			
Серпентинит (пут Краљево- Котор, km 84+500)	117,8	/	/	0,12	/	27,7
Серпентинит (пут	191,5	/	/	0,44	/	25,6

Краљево-Котор, km 115+200)						
Серпентинит (Корлаће, Станиловац)	39,5	/	28,8	6,35	0,144	21,6
Серпентинит (Корлаће, Лештак)	163,2	/	221,0	0,42	0,04	26,4

У овим стенским масама обично се уочава разнолика оријентација прслина и пукотина, различите дужине, тзв. „мрежаста испрскалост” серпентинита, која је местимично јако густа и врло ситна, па се због тога при дну стрмих падина изграђених од серпентинита често налази ивераста и угласта дробина и осулина. Интензивна испрскалост и поломљеност ових стенских маса омогућује стварање танке коре површинског распадања (земљаста и ситнодробинска зона) променљиве дебљине (најчешће од 0,5 до мах. 3 m), која је изложена деловању падинских процеса. У овим срединама је нарочито развијен процес јаружања, посебно по стрмим падинама, где су откривене и проширене многе пукотине, због интензивнијег процеса еродовања. Сходно томе, развој падинских процеса ограничен је на осипање и одроњавање, плитку ерозију и ређе плитко клижење у зони коре површинског распадања. У оквиру ове средине регистроване су појаве нестабилности терена у атарима сеоских домаћинстава Камиџорца (прилог бр. 3.3), Гавриловић Стојанке (прилог бр. 3.5), Јовановић Јовице (прилог бр. 3.6), Вукомановић Радице (прилог бр. 3.11), као и у засеку локалног пута Гокчаница – Стојанац (прилог бр. 3.12). У атару сеоског домаћинства Кошанин Перице регистроване су појаве слегања у оквиру ове средине (прилог бр.3.16). Мања померања распадине серпентинита у челенци постојеће јаруге регистрована су у атару сеоског домаћинства Воштинић Снежане (прилог бр.3.18).

Клизишта у серпентинитима су најчешће плитка, чије санирање не представља посебну тешкоћу.

Пешчари, глинци и конгломерати

Овој инжењерскогеолошкој јединици припадају нижи делови флишне серије изграђени од лискуновитих пешчара, глиновитих шкриљаца, глинача и прослојака конгломерата. Деловањем процеса површинског распадања ова јединица је у површинском делу физичко-хемијски измењена - претворена у земљасту глиновито-дробинску распадину, и као таква је подложна ерозионим процесима и процесима клижења. Генерално посматрано, стабилност флишних терена зависи највише од просторног положаја слојева и дебљине коре површинског распадања. Испољена слојевитост, знатна испрскалост и нагло смењивање чланова флишне серије нарочито поспешују активирање и развој процеса клижења. Према начину откидања масе и врсти кретања, у флишу се може да активира више различитих типова клизишта, међу којима најчешће долази до клижења разблажене мешавине глиновитих и дробинских продуката коре површинског распадања, или до клижења дуж контакта литолошки различитих врста стенских маса (глинача и глиновитих шкриљаца преко пешчара и

конгломерата) при чему настају клизишта консеквентног типа. На истражном подручју, у оквиру ове јединице регистроване су појаве нестабилности терена у десној долиној страни Левој реке (прилог бр. 3.7), као и у атару сеоског домаћинства Поповић Миломира (прилог бр. 3.9).

Серицит-хлоритски шкриљци

Овој инжењерскогеолошкој јединици припадају шкриљци нижег степена кристалинитета, из серије серицит-хлоритских шкриљаца. У овим срединама нарочито може бити развијен процес површинског распадања, са кором дебљине чак и до 30m. Морфолошки посматрано, у теренима изграђеним од шкриљаца нижег степена кристалинитета, често се испољава заталасаност, нарочито стрмијих падина, услед бројних откидања и клижења иверасте глиновито-дробинске распадине. Због тога су падине у овим срединама често нестабилне, што настаје као последица интензивног дејства подземних вода које се релативно лако филтрирају кроз измењене површинске делове ових стенских маса, па се у њима формирају глиновите и глатке површи откидања и клижења. При томе, најчешће преовлађује консеквентни тип клизишта, где се површинска распадина креће преко „здраве” подлоге, или се крећу поједини делови стрмије нагнутих слојева дуж расквашених и заглињених површи слојевитости. На истражном подручју, у оквиру ове средине, регистрована је појава нестабилности у близини сеоског домаћинства Чорбић Радована (прилог бр. 3.13).

3.6. Регистровани савремени геодинамички процеси и њихове појаве

Сходно задатку истраживања, на терену је вршено регистровање појава нестабилности изазваних процесом клижења. Степен активности, hazard и ризик од деловања других геодинамичких процеса, пре свега земљотреса, нису анализирани у овом случају. Регистроване појаве нестабилности и њихова класификација, опис и основне карактеристике, са одговарајућим скицама положаја објеката и пресека терена, уз пратећу фото-документацију, представљени су у Прилогу бр. 3. Стога ће у овом поглављу бити дат само општи приказ карактеристика регистрованих процеса клижења по претходно издвојеним основним инжењерскогеолошким јединицама.

Појаве клижења регистроване у кварталним седиментима тј. делувијалном наносу (заглињена дробина) и пролувијалном наносу (заглињени шљункови, валутице, полузаобљена дробина и пескови) описане су у оквиру оних литолошких јединица преко којих су депоновани ови седименти.

Конгломерати, пешчари и глинци

Појаве клижења у овој средини регистроване су у атарима сеоских домаћинстава Миладиновић Милутина и Чоловић Танаска (прилози бр. 3.1 и 3.15). У оба случаја у питању су активна дубља клизишта (преко 5m дубине) средње величине (површине до 10 000m²), консеквентног типа по Саваренском. У првом случају, објекат се налази на трбуху клизишта те је мање угрожен даљим развојем процеса, док у другом случају постоји опасност од оштећења објеката, с обзиром на то да се чеони ожиљак клизишта налази на око 5m низ падину од породичне куће.

Глине, конгломерати и глинци

Појаве клижења у овој средини регистроване су у атарима сеоских домаћинстава Симовић Милета (прилог бр. 3.10), Агатоновић Радоса (прилог бр. 3.14) и Павловић Милице (прилог бр. 3.18). Клизишта регистрована у атарима сеоских домаћинстава Симовић Милета и Агатоновић Радоса су активна, дубока (по Колену, 5-20m дубине) врло велика клизишта (површине $>50\ 000\text{m}^2$), вероватно клизишта консеквентног типа по Саваренском. У оба случаја објекти су већ деформисани и постоји опасност од даљег оштећења услед развоја процеса клижења. Неопходно је напоменути да су ова клизишта већ била регистрована при изради Основне инжењерскогеолошке карте, лист Краљево 1:100 000, која је публикована 1997.г.

Клизиште регистровано у атару сеоског домаћинства Павловић Милице је активно, плитко (по Колену, од 3 до 5m дубине), средње величине ($2\ 500\text{m}^2$), консеквентног типа по Саваренском. Породична кућа није угрожена даљим развојем процеса клижења.

Дацито-андезити, андезити, дацити и кварцлатити

Појава клижења у овим срединама није регистрована на истражном подручју, па према томе сеоско домаћинство Милашиновић Радомира (прилог бр. 3.4) није угрожено појавама нестабилности. Једино се у засеку пута Гоч-Врњачка бања уочава појава обрушавања и спирања у површинској грусифицираној зони дацито-андезита.

Пешчари, лапорци, конгломерати, глине, туфови и туфити

Појава клижења у овим срединама регистрована је у атару сеоског домаћинства Радојчић Миодрага (прилог бр. 3.2). У питању је старо умирено клизиште, плитко (по Колену до 5m дубине), средње величине (до $10\ 000\text{m}^2$), консеквентног типа по Саваренском, које је сада рекативирано услед интензивних падавина, и као последица поткопавања ножице радом речне ерозије. Објекти нису угрожени процесом клижења.

Перидотити и серпентинити

Појаве клижења у овој средини регистроване су у атарима сеоских домаћинстава Камиџорца (прилог бр. 3.3), Гавриловић Стојанке (прилог бр. 3.5), Јовановић Јовице (прилог бр. 3.6), Вукомановић Радице (прилог бр. 3.11), Воштинић Снежане (прилог бр.3.18), као и у засеку локалног пута Гокчаница – Стојанац (прилог бр. 3.12). Изузев клизишта у атару сеоског домаћинства Јовановић Јовице, регистрована клизишта су активна, мала (до 1000m^2 површине), површинска до плитка (са дубином клизне површи до 1m, и 1-2m), консеквентна по Саваренском, где распаднути површински слој клизи преко „здраве” стене. Клизиште регистровано у атару сеоског домаћинства Јовановић Јовице је веће површине и спада у велика клизишта, површине до $50\ 000\text{m}^2$, местимично са нешто дубљом клизном површи (до 5m), али и даље спада у плитка клизишта, такође консеквентног типа по Саваренском. Објекти сеоских домаћинстава Камиџорца и Гавриловић Стојанке нису угрожени даљим развојем процеса клижења. Помоћни објекти сеоских домаћинстава Вукомановић Радице и локални пут Гокчаница-Стојанац су угрожени, док је кућа Јовановић Јовице већ делимично порушена, и процена је да ће бити угрожена даљим

развојем процеса клижења, нарочито због неадекватног начина темељења (зидани камен).

Неопходно је напоменути да су у овој средини регистроване и појаве слегања терена, и то у атару сеоског домаћинства Кошанин Перице (прилог бр. 3.17). Међутим, оштећени објекат услед слегања у међувремену је саниран.

Пешчари, глинци и конгломерати

У оквиру ове инжењерскогеолошке јединице регистрована су два клизишта у атару сеоског домаћинства Поповић Миломира (прилог бр. 3.9), као и у десној долиној страни Левој реке (прилог бр. 3.7). Клизисте у атару сеоског домаћинства Поповић Миломира је плитко (до 2m дубине), мале површине (око 1000m²), консеквентног типа по Саваренском, и не очекује се да угрози постојеће објекте. Клизисте је привремено умирено, а реактивирано је као део некада већег клизишта, сада умиреног, о чему сведоче бројни деформисани објекти низ падину. С друге стране, клизиште у десној долиној страни Левој реке спада у врло велика клизишта (> 50 000m² површине), са дубоком клизном површи (око 10m дубине), консеквентног типа по Саваренском. Клизисте је активирано у врло кратком временском интервалу (готово тренутно), преградило Левој реку, направило природни загат, који је врло брзо пробијен, тако да је река потомила низводне објекте. Клизисте је привремено умирено. Вода се још увек процеђује из тела клизишта. Издашност процедурне воде из тела клизишта процењује се на око 1 l/min. Клизисте је формирано у дебелој земљастој и дробинској зони коре површинског распадања флишних седимената између две јаруге, када је услед наглог засићења земљасто-дробинске распадине водом дошло до смањења ефективног напона, самим тим и чврстоће на смицање, што је узроковало нагло покретање дела падине. Клизисте прети да угрози локални шумски пут, и да формира нови загат при следећим већим количинама атмосферских падавина, тако да је потребно спровести детаљна инжењерскогеолошка истраживања и на основу њих предложити мере санације.

Појаве нестабилности у овој средини регистроване су и испод сеоског домаћинства Поповић Јована (прилог бр. 3.8), али оне не угрожавају објекте који се налазе на стабилном гребену. Деформације на објектима су последица земљотреса магнитуде М5,4, који је погодио Краљево новембра 2010.г.

Серицит-хлоритски шкриљци

У овој средини нису регистрована клизишта. Сеоско домаћинство Чорбић Радована (прилог бр. 3.13) је на око 100m од чеоног ожиљка старог (умиреног) клизишта.

4. ПРЕПОРУКЕ ДАЉИХ АКТИВНОСТИ

На основу изведених прелиминарних инжењерскогеолошких истраживања, могу се, генерално, издвојити три категорије угрожености објеката процесом клижења:

I категорија: објекти који се не налазе на клизишту, и који нису деформисани, или чије су деформације изазване деловањем других савремених геолошких процеса. У ову категорију спадају домаћинства Поповић Јована (прилог бр. 3.8), Кошанин Перице (прилог бр. 3.17), Милашиновић Радомира (прилог бр. 3. 4) и Чорбић Радована (прилог бр. 3. 13).

II категорија: објекти се налазе на телу клизишта, али нема видљивих деформација као последица кретања клизишта, нити се очекују оштећења од даљег развоја процеса клижења. У ову категорију спадају сеоска домаћинства Миладиновић Милутина (прилог бр. 3.1), Радојчић Миодрага (прилог бр. 3. 2), Поповић Миломира (прилог бр. 3.9), Камиџорца (прилог бр. 3.3), Гавриловић Стојанке (прилог бр. 3.5), Павловић Милице (прилог бр. 3.16) и Воштинић Снежане (прилог бр. 3.18). Иако ови објекти нису угрожени даљим развојем процеса клижења, препорука је да се предузму следеће превентивне мере:

- да се посебна пажња обрати при новим засецањима и подсецањима падина,
- да се спречи расквашавање терена површинским водама, њиховим регулисањем спровођењем до локалних реципијената,
- да се обнови вегетација, односно да се изведе затрављивање, побусењавање и пошумљавање терена,
- да се изврши ублажавање нагиба падина и косина и опште планирање површине терена ради усмеравања отицања површинских вода и спречавања њиховог забарења.

III категорија: клизишта су узроковала значајне деформације објеката, који су угрожени даљим развојем процеса клижења. У ову категорију спадају сеоска домаћинства Чоловић Танаска (прилог бр. 3.15), Симовић Милета (прилог бр. 3. 10), Агатоновић Радоша (прилог бр. 3.14), Јовановић Јовице (прилог бр. 3.6), Вукомановић Радице (прилог бр. 3.11), у засеку локалног пута Гокчаница – Стојанац (прилог бр. 3. 12), као и у десној долиној страни Лаве реке (прилог бр. 3.7). С обзиром на покренуте запремине тела клизишта, степен активности и оштећења објеката и немогућности економски оправдане санације терена, препорука је да се сеоска домаћинства Симовић Милета, Агатоновић Радоша и Јовановић Јовице измeste на стабилну локацију. Локације терена захваћених клижењем у атару сеоског домаћинства Чоловић Танаска и у десној долиној страни Лаве реке би требало геодетски снимити, а потом предложити програм истраживања, којим би се дефинисали неопходни истражни радови у циљу формирања инжењерскогеолошких подлога за израду грађевинских пројеката санације.

У атару сеоског домаћинства Вукомановић Радице би било потребно извести бетонски зид иза угрожених помоћних објеката, који треба фундирати до дубине од око 1m, висине 1-1,5m, са регулисаним одвођењем површинских вода из тела клизишта у локалне реципијенте.

Локални пут Гокчаница–Стојанац би требало заштити у усеку постављањем габиона висине до 2m, на око 1m растојања од косине, чија би функција била да прихвати сипарски материјал, који би запуњавао простор иза зида. Као друга

могућност, предлага се постављање бетонских зидова типа New Jersey целом дужином пута уз косину. Такође, на овој деоници би требало регулисати корито реке, уз израду одговарајуће обалоутврде (бетонирањем корита или постављањем габиона, до 2m висине, са истом функцијом као у усеку).

5. ЗАКЉУЧАК

Приказ локација сеоских домаћинстава на којима је извршен преглед стања и активности појава нестабилности, деформација у терену и на објектима и извршена категоризација према степену угрожености дат је у Табели бр. 3.

Табела бр. 3. Регистар прегледаних локација сеоских домаћинстава на територији општине Краљево

Домаћинство	Координате		Врста стенске масе	Активност процеса клижења	Категорија угрожености објекта процесом клижења
	X	Y			
Милутин Миладиновић	7 456 738	4 845 002	Конгломерати, пешчари и глинци	активно	II
Радојчић Миодраг	7 455 717	4 843 792	Пешчари, лапорци, конгломерати, глине, туфови и туфити	активно	II
Камиџорац	7 475 663	4 834 798	Перидотити и серпентинити	активно	II
Милашиновић Радомир	7 474 794	4 824 563	Дацито-андезити, андезити, дацити и кварцлатити	Није регистровано	I
Гавриловић Стојанка	7 475 771	4 827 469	Перидотити и серпентинити	активно	II
Јовановић Јовица	7 456 760	4 838 313	Перидотити и серпентинити	активно	III
Лева река	7 494 352	4 846 289	Пешчари, глинци и конгломерати	активно	III
Поповић Јован	7 489 857	4 845 860	Пролувијални нанос - заглињени шљункови, валутице, полузаобљена дробина и пескови	Није регистровано	I
Поповић Миломир	7 490 468	4 845 846	Пешчари, глинци и конгломерати	активно	II
Симовић Миле	7 485 949	4 855 027	Глине, конгломерати и глинци	активно	III
Вукомановић Радица	7 477 870	4 813 694	Перидотити и серпентинити	активно	III
Пут Гокчаница- Стојанац	7 476 331	4 816 165	Перидотити и серпентинити	активно	III
Чорбић Радован	7 460 349	4 811 167	Серицит-хлоритски шкриљци	Није регистровано	I
Агатоновић Радош	7 479 502	4 838 106	Глине, конгломерати и глинци	активно	III
Чоловић Танаско	7 458 071	4 843 029	Конгломерати, пешчари и глинци	активно	III

Павловић Милица	7 485 815	4 845 329	Глине, конгломерати и глинци	активно	II
Кошанин Перица	7 456 233	4 838 059	Перидотити серпентинити	Није регистровано	I
Воштинић Снежана	7 458 892	4 838 052	Перидотити серпентинити	активно	II

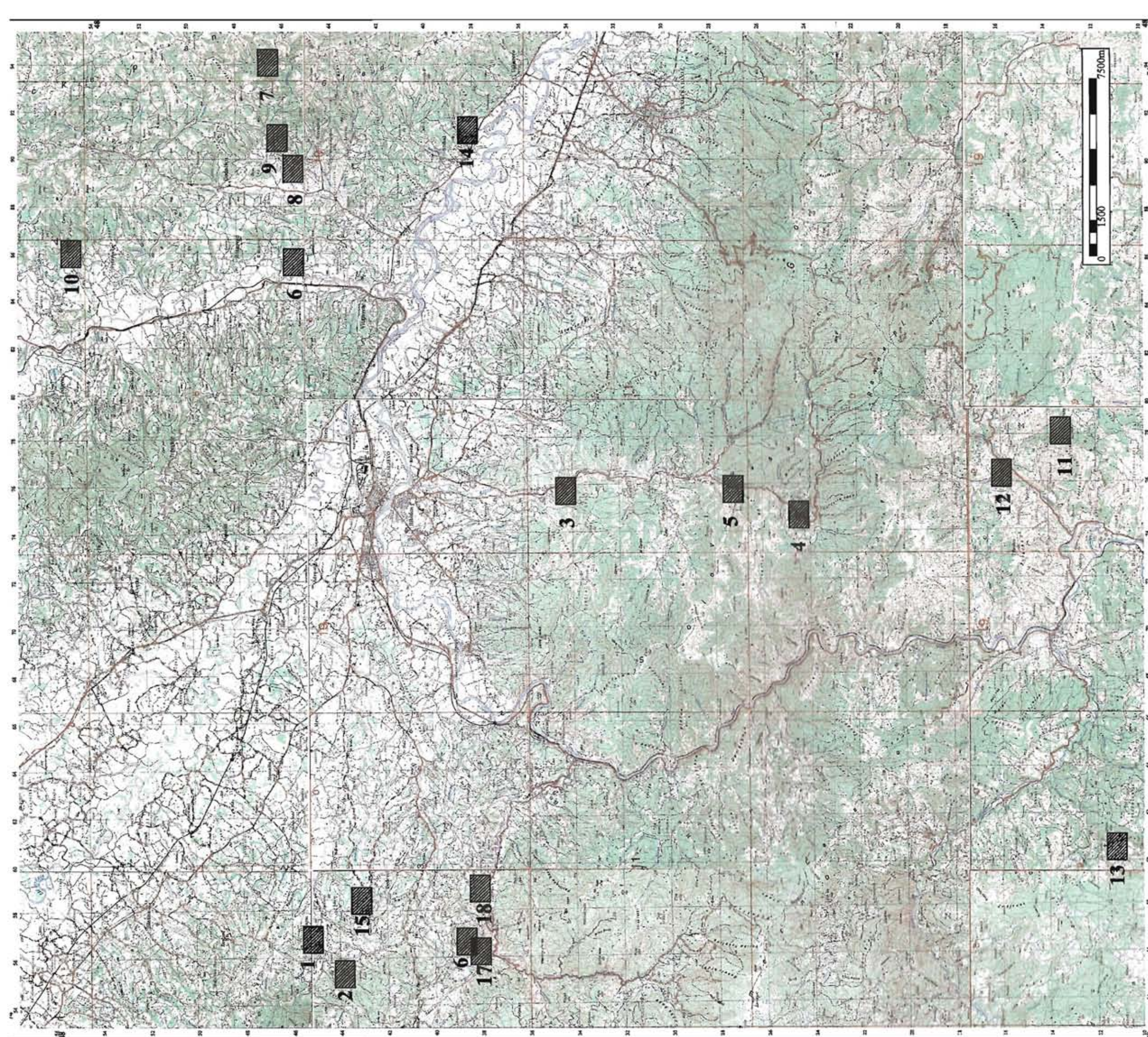
6. СПИСАК КОРИШЋЕНЕ ЛИТЕРАТУРЕ И ФОНДОВСКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

1. Брковић, Т., et al.: Тумач за Основну геолошку карту, лист Чачак, 1:100 000, Завод за геолошка и геофизичка истраживања, Београд, 1978, 64 стр.
2. Гашић, Р.: Основна инжењерскогеолошка карта, лист Краљево, 1:100 000. Савезно министарство за привреду СРЈ, Београд, 1997.
3. Докмановић, Б.: Геолошка истраживања на територији МРЗ Краљево у периоду 1978-1985.г., Републичка СИЗ за геолошка истраживања Србије, Београд, 1988, 121 стр.
4. Јањић, М.: Инжењерско-геолошке одлике терена НР Србије, Завод за геолошка и геофизичка истраживања, Београд, 1962, 277 стр.
5. Маринковић, Б. et al.: Тумач за Основну геолошку карту, лист Краљево, 1:100 000, Завод за геолошка и геофизичка истраживања Београд, 1968, 63 стр.
6. Тумач за Основну геолошку карту, лист Врњци, 1:100 000, Завод за геолошка и геофизичка истраживања, Београд, 1966.

У Београду, 19.12.2014.г.

Аутор Извештаја:

проф. др Драгутин Јевремовић, дипл. инж. геол.



ЛЕГЕНДА ОЗНАКА ПРЕГЛЕДАНИХ ЛОКАЦИЈА

- 1 - сеоско домаћинство Миладиновић Милутина
- 2 - сеоско домаћинство Радојчић Миодрага
- 3 - сеоско домаћинство Камидорца
- 4 - сеоско домаћинство Милашиновић Радомира
- 5 - сеоско домаћинство Гаприновић Стојанке
- 6 - сеоско домаћинство Јовановић Јовице
- 7 - Десна долинска страна Лепе реке
- 8 - сеоско домаћинство Поповић Јована
- 9 - сеоско домаћинство Поповић Миломира
- 10 - сеоско домаћинство Симоновић Мала
- 11 - сеоско домаћинство Вукосавовић Раднице
- 12 - засек пута Гокчиновић-Стојанац
- 13 - сеоско домаћинство Чорбић Радована
- 14 - сеоско домаћинство Агитовић Радоша
- 15 - сеоско домаћинство Чоновић Танака
- 16 - сеоско домаћинство Пивловић Милице
- 17 - сеоско домаћинство Кошанин Периде
- 18 - сеоско домаћинство Воштинић Стеване



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ РУДАРСКО-ГЕОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ
11120 Београд 35, Булевар 7, р.р. 33-62
Тел: (011) 3219-100, Факс: (011) 3235-539

www.rgf.bg.ac.rs

ДЕПАРТАМЕНТ ЗА ГЕОТЕХНИКУ

Одговорни пројектант:
проф. др Драгутин Јевремовић, дипл. инж. геол.

Наручилац пројекта:
Општина Краљево

Сарадници на Пројекту:
др Срђан Костић, дипл. инж. геол.
Катарина Андрејевић, маг. инж. геол.

Пројекат:
ИЗВЕШТАЈ О ИНЖЕЊЕРСКОГЕОЛОШКОМ РЕКОГНОСЦИРАЊУ И РЕГИСТРОВАЊИМ
ПОЈАВАМА НЕСТАБИЛНОСТИ ТЕРЕНА И ДЕФОРМАЦИЈА НА ОБЈЕКТИМА
ИЗАЗВАНИМ КАТАСТРОФАЛНИМ ПОПЛАВАМА УСЛЕД ИНТЕНСИВНИХ ПАДАВИНА
ТОКОМ МАЈА 2014.г. НА ТЕРИТОРИЈИ ОПШТИНЕ КРАЉЕВО

Цртеж:
Физичко-географски положај ширег подручја истраживања са означеном
локацијама регистрованих појава нестабилности терена

Размера:
1:150000

Датум: новембар 2014.г.

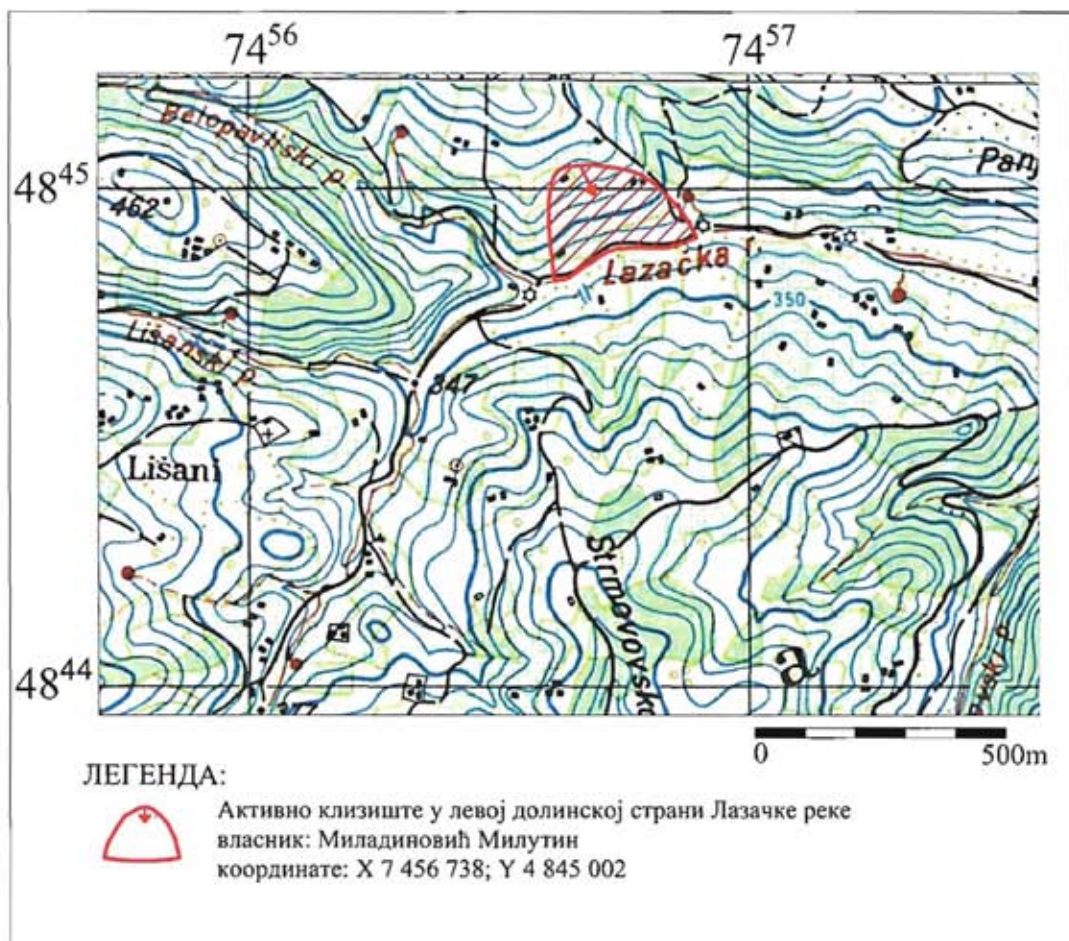
Прилог бр. 1

РЕГИСТАР ИНЖЕЊЕРСКОГЕОЛОШКИХ ПРОЦЕСА И ПОЈАВА		Нестабилна падина у атару сеоског домаћинства Миладиновић Милутина	Прилог бр. 3.1
1. Општи подаци: Топографска основа: 1:25 000 (секција Лазац) Општина: Краљево Место-засеоц: Лазац Власник: Миладиновић Милутин Статус појаве: активан Датум активирања процеса: пре десетак година у падини формирано велико тециште, нове појаве нестабилности у мају 2014. год. Датум опсервације: 31.10.2014. Координате: X: 7 456 738 Y: 4 845 002 Извештај попунио: Драгутин Јевремовић Срђан Костић Катарина Андрејев		2. Морфометријски елементи процеса: Врста процеса: Активно клизиште - тециште Димензије - 50 x 50 m Ширина у ножици - 50 m (при врху је ширина око 20 m) Површина – 2500 m ² Запремина - / m ³ Дебљина просечна - / Дубина клизне површине - / Облик клизне површине - / Висина чеоног ожиљака - 1 m Нагиб чеоног ожиљака - / Висина бочних ожиљака - / Појава секундарних ожиљака – велики број ожиљака Појава тензионих пукотина - / Деформисаност површине тела клизишта – бројне појаве истрбушења и секундарних ожиљака, као и скокова у падини (у вишем делу падине висине су до 1 m, у нижем делу падине >5 m)	
3. Кинематски статус пре активирања и данас (привремено умирено, санирано, фосилно, непознато) У левој долиноској страни Лазачке реке, у нестабилној падини формирано је клизиште. Клизиште је активно. Чеони ожиљак клизишта је око 50 m изнад куће. У телу клизишта регистровани су бројни секундарни ожиљци, и пукотине дубине до 0,5 m и ширине до 30 cm. У падини се пре око 10 година, око 200 m узводно од куће, формирало тециште ширине од око 50 до 70 m и дужине око 700 m уз падину, које је порушило једну кућу. Тециште се шири до испод куће са скоком од око 5 m, а уочен је још један скок низ падину висине око 5 m. Такође је велики број секундарних ожиљака.			
4. Механизам кретања маса (лагано померање, брзо кретање, бујични ток, одрон) Лагано померање			
5. Узорци настанака: Услед интензивних падавина у нестабилној падини се формирало плиће секундарно клизиште мањих димензија.			
6. Узроци активирања: Падавине у мају 2014.год.			
7. Угроженост материјалних добара, објеката и људи: Овим секундарним клижењем објекти домаћинства нису угрожени.			
8. Прогноза понашања процеса и угрожености објеката и простора: С обзиром на то да је читава падина нестабилна постоји могућност активирања парцијалних клижења у падини.			

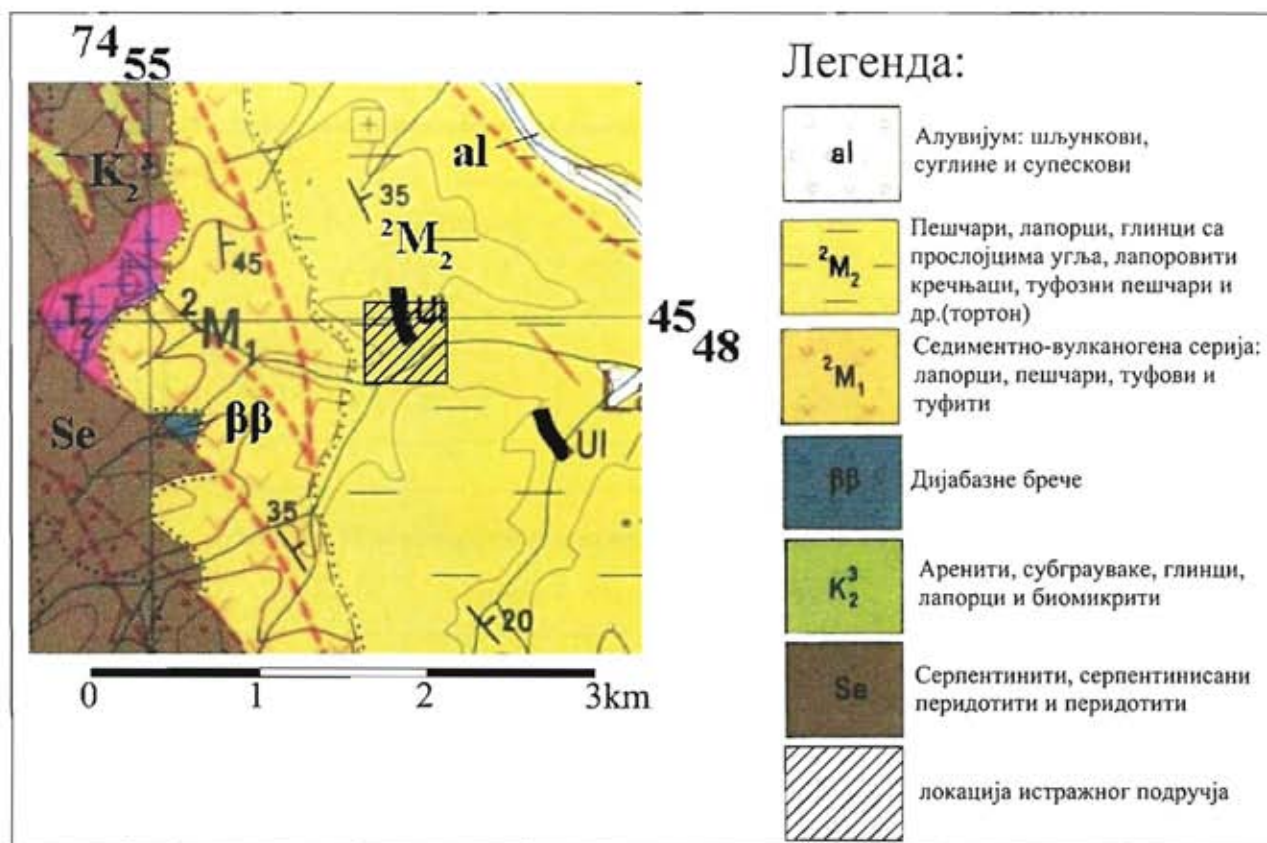
9. Предлози даљих активности

Контролисано дренање и спровођење кишнице и отпадних вода. Не треба вршити засецања или додатна оптерећења падине.

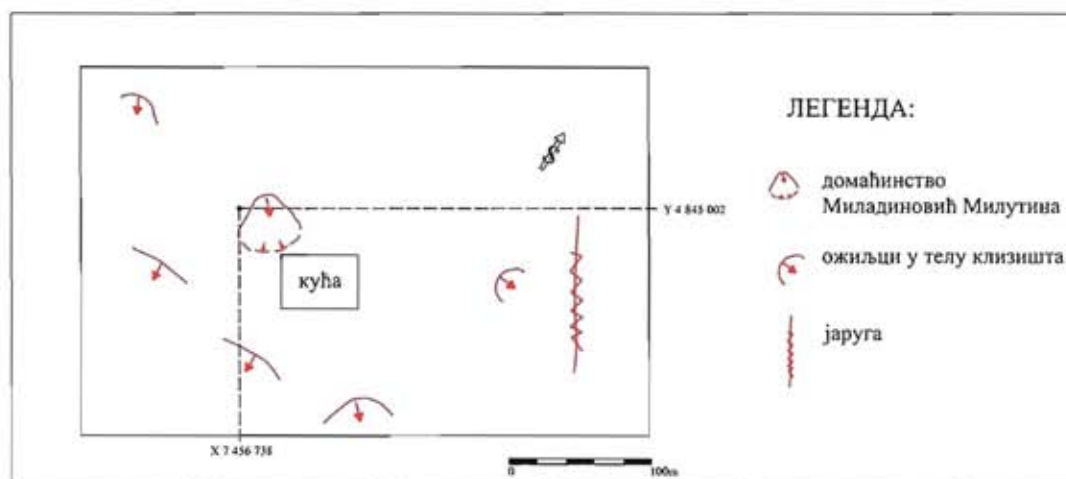
Напомена:



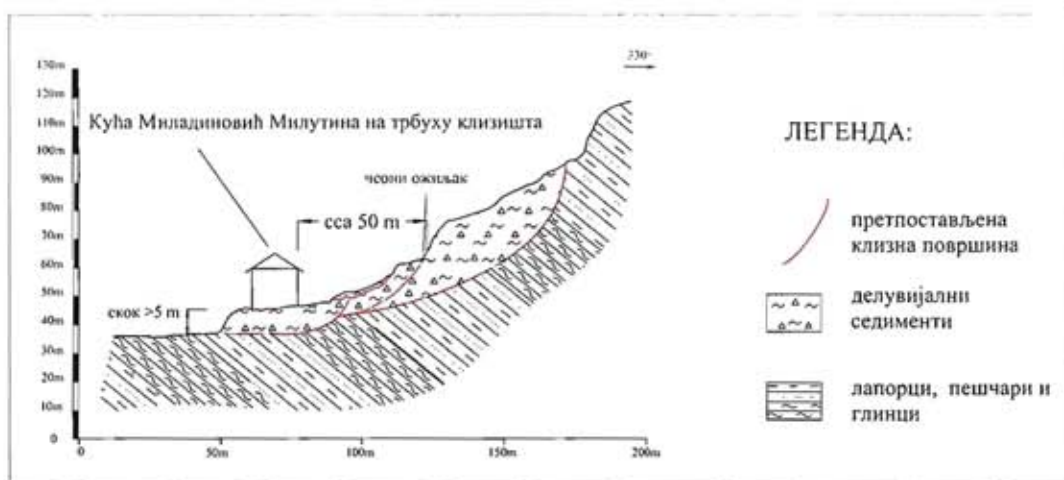
Слика 1. Локација истражног подручја на топографској основи 1:10 000, лист Лазац



Слика 2. Детаљ основне геолошке карте ужом подручја истраживања



Слика 3. Скица прегледане локације



Слика 4. Прогнозни инжењерскогеолошки пресек по оси клизишта

Табела 1. Класификација клизишта

Критеријуми класификације			Врста клизишта
Бр.	Критеријум	Аутор	
1	Активност процеса клижења; брзина клижења код активних клизишта	[Sharp, К., по М. Јањићу, 1979]	Активно-спора
2	Врста стенских маса у којима се образују	[по М. Јањићу, 1979]	У хетерогеним стенским масама (лапорци, глинци, пешчари са прослојцима угља и лапоравитог кречњака)
3	Захват стенских маса	[по М. Јањићу, 1979]	Секундарно
4	Начин увећања тела клизишта	[Pavlov A.P., 1903; по М. Јањићу, 1979]	Делапсивно
5	Генеза	[шведски истраживачи, 1917-1955; по М. Јањићу, 1979]	Настало је при нарушавању општих услова равнотеже падине у целини. Регресивно је.
6	Нагиб падине у којој је створено	[по М. Јањићу, 1979]	Клизиште у благој падини од 5-15°
7	Положај у падини	[по М. Јањићу, 1979]	Приднупадинско клизиште
8	Геолошка грађа и облик клизне површине	[Savarenski F.P.; по М. Јањићу, 1979]	Консеквентно клизиште дуж границе свеже стене и њене површинске распадине, са неправилним обликом површине клижења.
9	Дубина клижења	[по М. Јањићу, 1979]	Дубоко клизиште, са дужином клижења већом од 5m.
10	Величина	[по М. Јањићу, 1979]	Клизиште је средње величине, 2500m ² .
11	Према врсти материјала	[Varnes, D.J. 1978]	Кретање земљастих маса
12	Према начину кретања	[Varnes, D.J. 1978]	Транслаторно



Слика 5. Секундарни оживљци у нестабилној падини (фото К.Андрејељ)

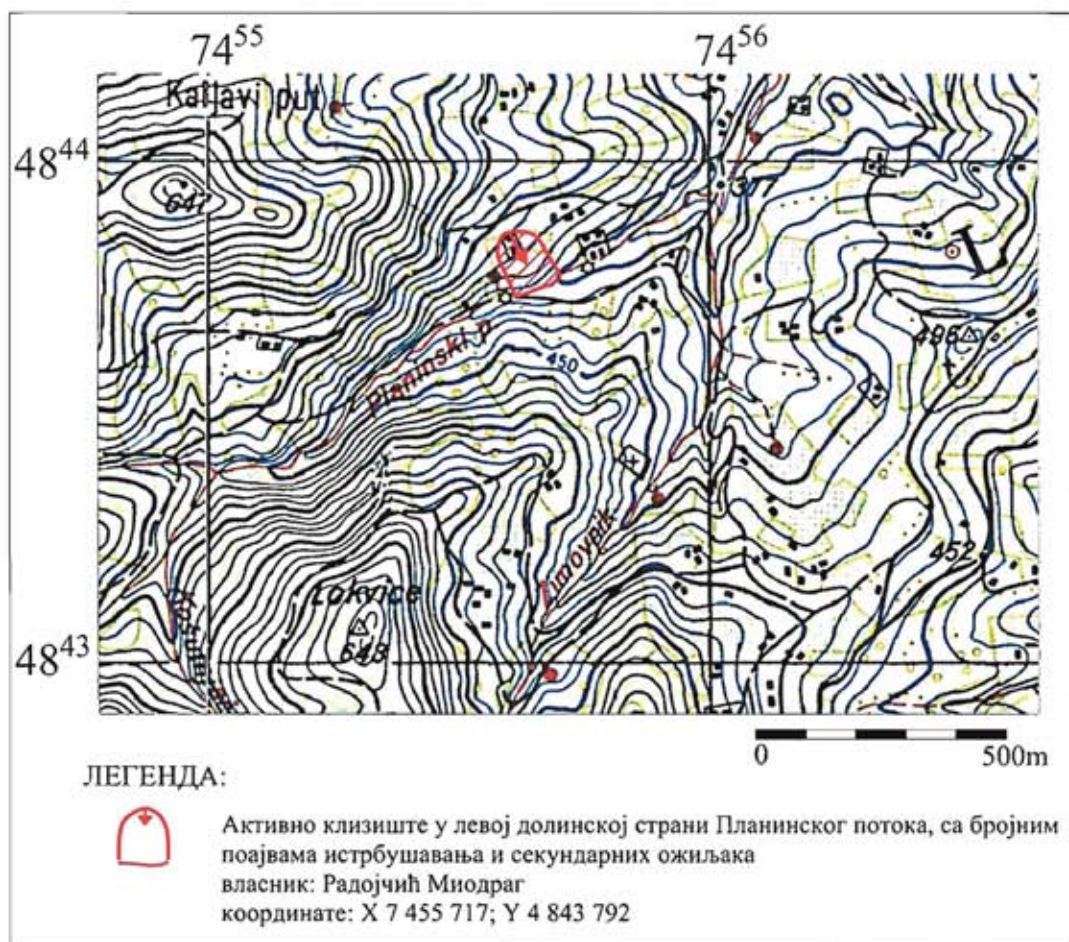


Слика 6. Заталасан рељеф са бројним истрбушењима и депресијама, у десном делу нестабилне падине, где је формирано тециште (фото К.Андрејељ)

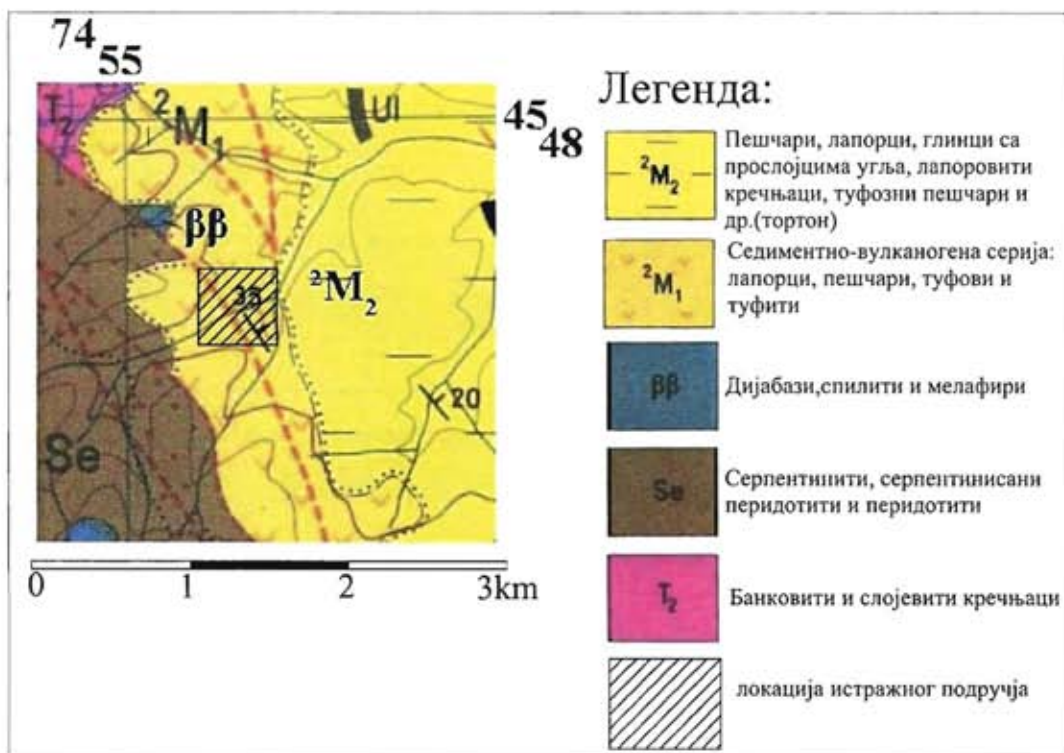


Слика 7. Кућа на трбуху клизишта (фото К. Андрејев)

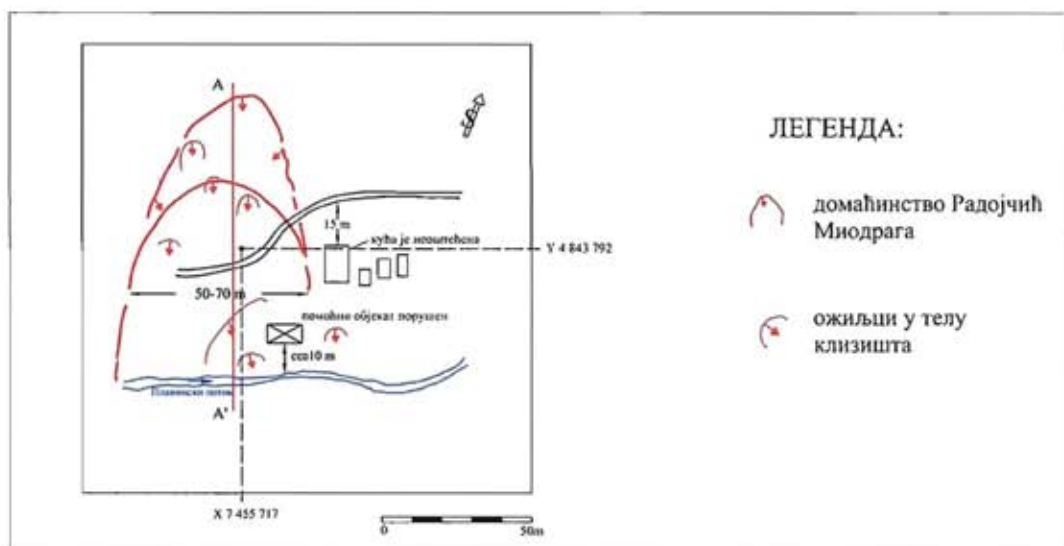
РЕГИСТАР ИНЖЕЊЕРСКОГЕОЛОШКИХ ПРОЦЕСА И ПОЈАВА		Нестабилна падина у којој је реактивирано клизиште у непосредној близини имања Радојчић Миодрага	Прилог бр. 3.2
1. Општи подаци:		2. Морфометријски елементи процеса:	
Топографска основа: 1:25 000 (секција Лазац) Општина: Краљево Место-засек: Лазац Власник: Радојчић Миодраг Статус појаве: активан Датум активирања процеса: старо клизиште је активирано маја 2014. године Датум опсервације: 31.10.2014. Координате: X: 7 455 717 Y: 4 843 792 Извештај попунио: Драгутин Јевремовић			



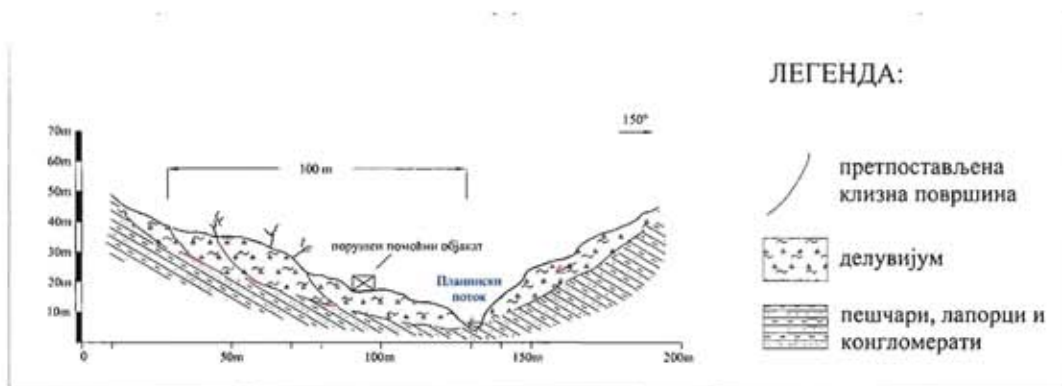
Слика 1. Локација истражног подручја на топографској основи 1:10 000, лист Лазац



Слика 1. Детаљ основне геолошке карте узег подручја истраживања



Слика 2. Скица прегледане локације



Слика 3. Прогнозни инжењерскогеолошки пресек по оси клизишта

Табела 1. Класификација клизишта

Критеријуми класификације			Врста клизишта
Бр.	Критеријум	Аутор	
1	Активност процеса клижења; брзина клижења код активних клизишта	[Sharp, К., по М. Јањићу, 1979]	Активно-спора
2	Врста стенских маса у којима се образују	[по М. Јањићу, 1979]	У слабевезаним стенским масама (делувијуму од ушкриљених лапора)
3	Захват стенских маса	[по М. Јањићу, 1979]	Секундарно
4	Начин увећања тела клизишта	[Pavlov A.P., 1903; по М. Јањићу, 1979]	Детрузивно
5	Генеза	[шведски истраживачи, 1917-1955; по М. Јањићу, 1979]	Настало је при нарушавању општих услова равнотеже падине у целини. Прогресивно је.
6	Нагиб падине у којој је створено	[по М. Јањићу, 1979]	Клизиште у благој падини од 5-15°
7	Положај у падини	[по М. Јањићу, 1979]	Приднупадинско клизиште
8	Геолошка грађа и облик клизне површине	[Savarenski F.P.; по М. Јањићу, 1979]	Консеквентно клизиште дуж границе свежестене и њене површинске распадине, са неправилним обликом површине клижења.
9	Дубина клижења	[по М. Јањићу, 1979]	Плитко клизиште, са дужином клижења до 5m.
10	Величина	[по М. Јањићу, 1979]	Клизиште је средње величине, 5000m ² .
11	Према врсти материјала	[Varnes, D.J. 1978]	Кретање земљасте распадине стенских маса
12	Према начину кретања	[Varnes, D.J. 1978]	Транслаторно



Слика 4. Појаве истрбушења и улегнућа, накривљених бандера и спуштених каблова у нестабилној падини (фото К. Андрејев)

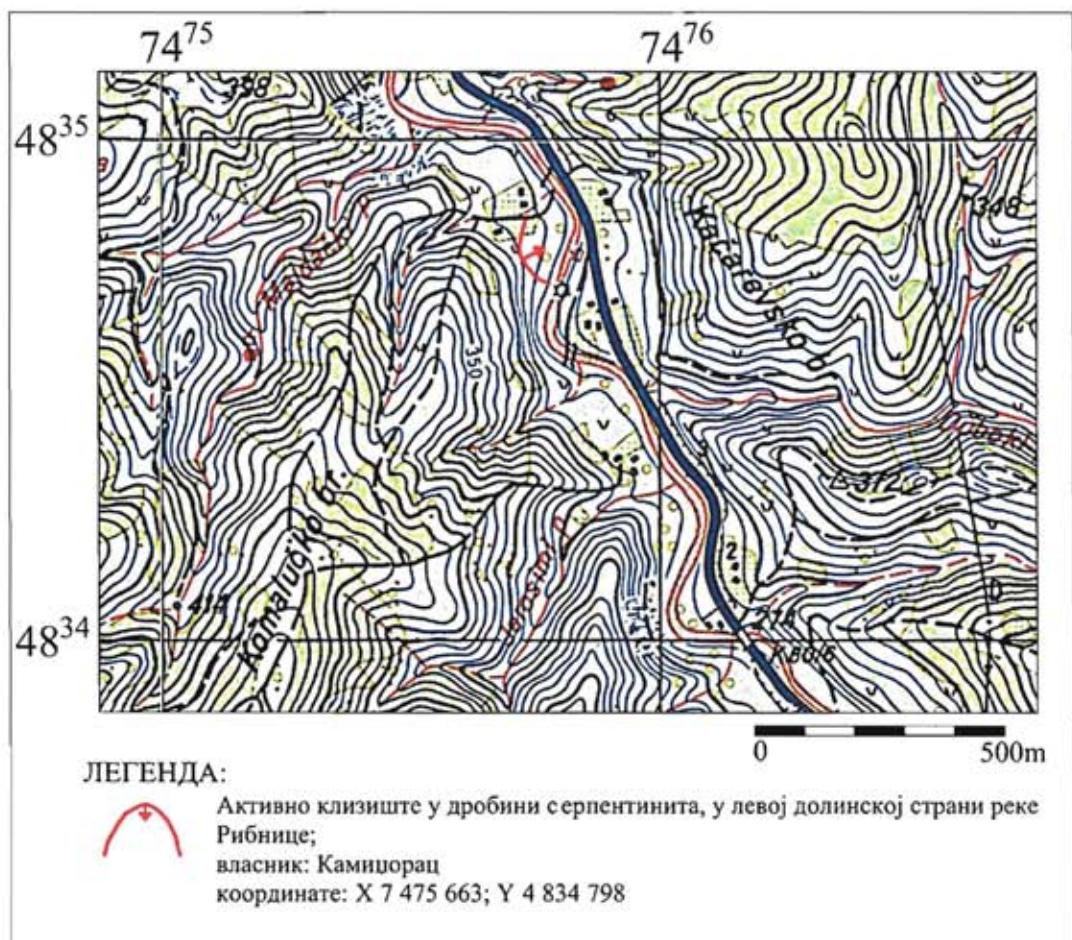


Слика 5. Бројна истрбушења и депресије у нестабилној падини (фото К. Андрејев)

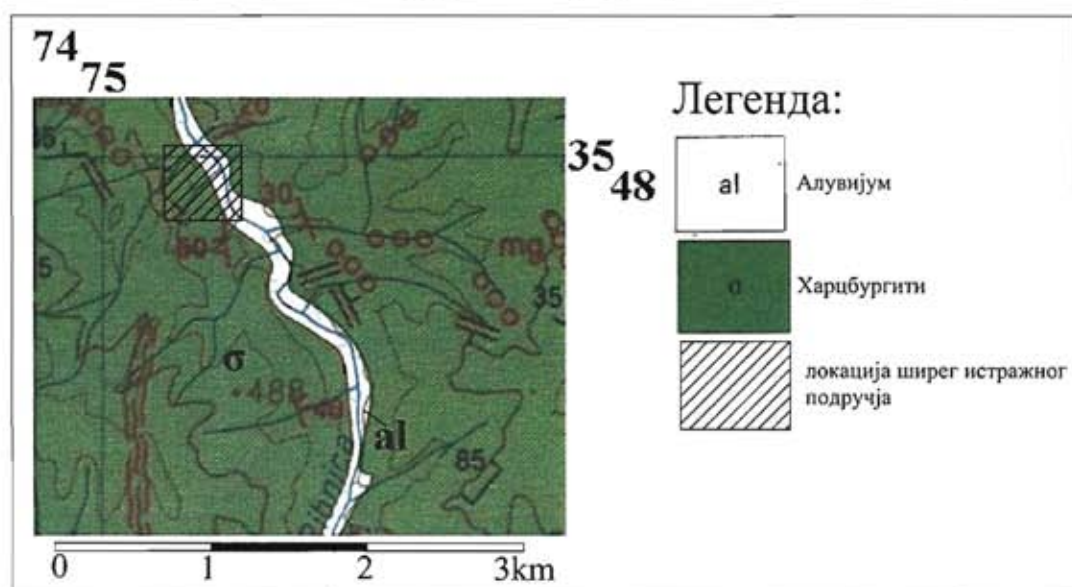


Слика 6. Положај тела клизишта у односу на кућу Радојчић Миодрага (фото К.Андрејејев)

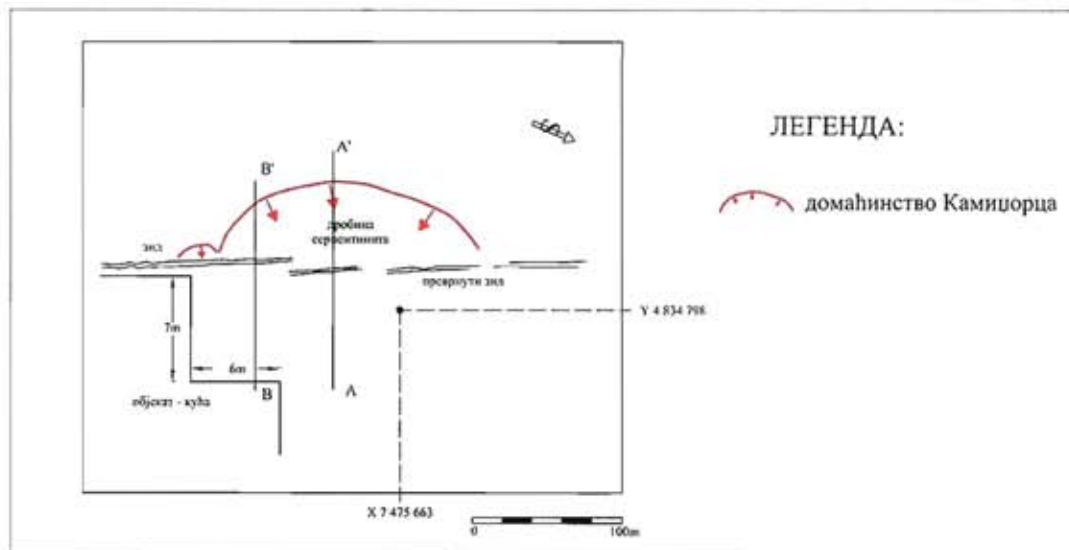
РЕГИСТАР ИНЖЕЊЕРСКОГЕОЛОШКИХ ПРОЦЕСА И ПОЈАВА		Активно клизиште у атару сеоског домаћинства Камидорца	Прилог бр. 3.3
1. Општи подаци:		2. Морфометријски елементи процеса:	
Топографска основа: 1:25 000 (секција Краљево 3-2) Општина: Краљево Место-засеоци: / Власник: / Статус појаве: активно клизиште на падини изнад објеката Датум активирања процеса: мај 2014 Датум опсервације: 31.10.2014. Координате: X: 7 475 663 Y: 4 834 798 Извештај попунио: Драгутин Јевремовић			



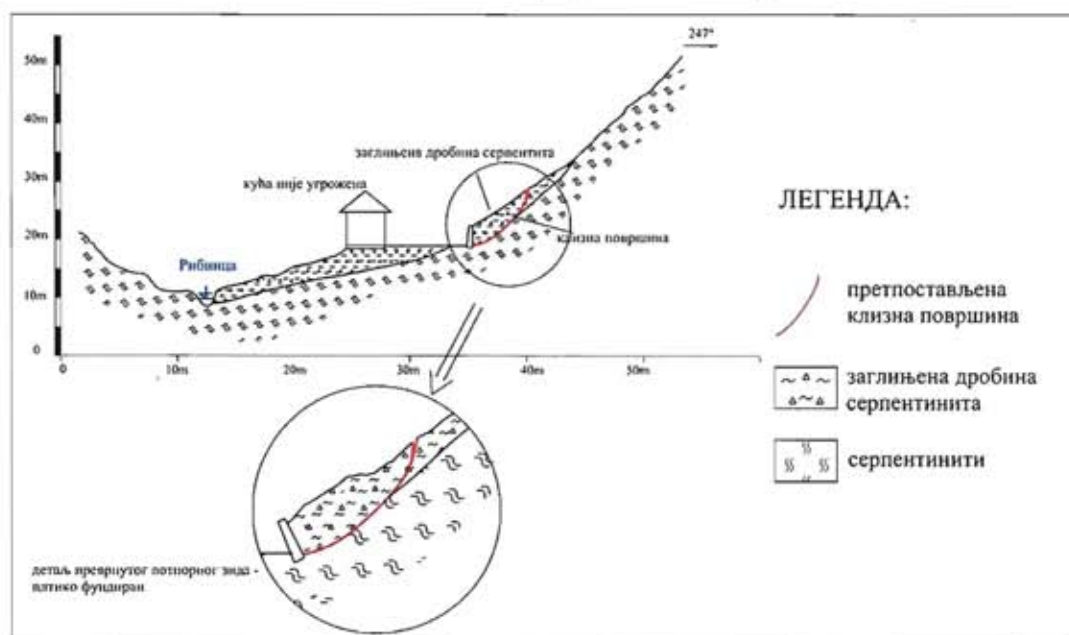
Слика 1. Локација истражног подручја на топографској основи 1:10 000, лист Краљево 3-2



Слика 2. Детаљ основне геолошке карте узег подручја истраживања



Слика 3. Скица прегледане локације



Слика 4. Прогнозни инжењерскогеолошки пресек по оси клизишта

Табела 1. Класификација клизишта

Критеријуми класификације			Врста клизишта
Бр.	Критеријум	Аутор	
1	Активност процеса клижења; брзина клижења код активних клизишта	[Sharp, K., по М. Јањићу, 1979]	Активно-спора
2	Врста стенских маса у којима се образују	[по М. Јањићу, 1979]	У слабовезаним стенским масама (распадини серпентинита)
3	Захват стенских маса	[по М. Јањићу, 1979]	Примарно
4	Начин увећања тела клизишта	[Pavlov A.P., 1903; по М. Јањићу, 1979]	Детрузивно
5	Генеза	[шведски истраживачи, 1917-1955; по М. Јањићу, 1979]	Настало је при нарушавању локалних услова равнотеже која се односе на део падине. Прогресивно је.
6	Нагиб падине у којој је створено	[по М. Јањићу, 1979]	Клизиште у стрмој падини од 15-45°
7	Положај у падини	[по М. Јањићу, 1979]	Приднупадинско – ножично клизиште
8	Геолошка грађа и облик клизне површине	[Savarenski F.P.; по М. Јањићу, 1979]	Консеквентно клизиште дуж границе свежје стене и њене површинске распадине.
9	Дубина клижења	[по М. Јањићу, 1979]	Плитко клизиште, са дужином клижења до 2m.
10	Величина	[по М. Јањићу, 1979]	Клизиште је мале величине, 600m ² .
11	Према врсти материјала	[Varnes, D.J. 1978]	Кретање земљасто-дробинске распадине стенских маса
12	Према начину кретања	[Varnes, D.J. 1978]	Транслаторно

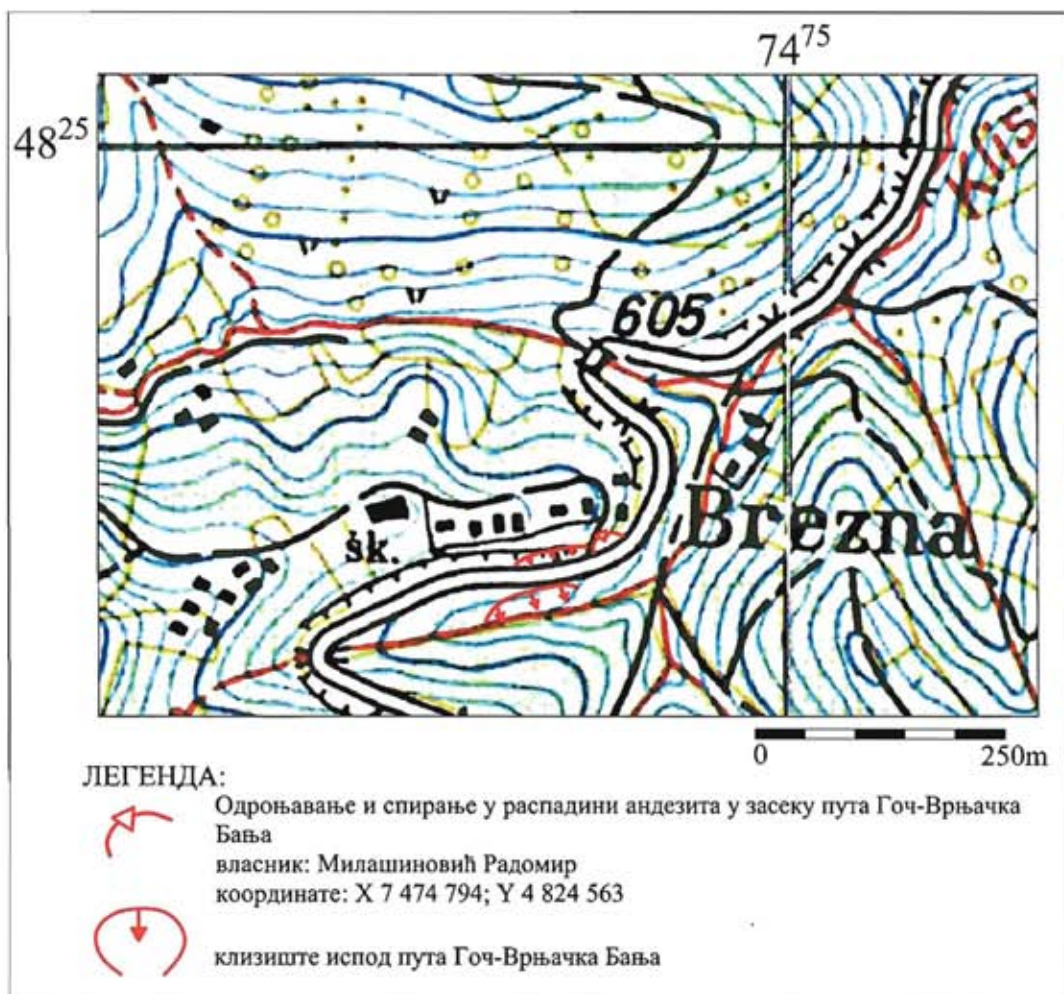


Слика 5. Претурен потпорни зид под притиском земљаасте масе (фото К.Андрејев)

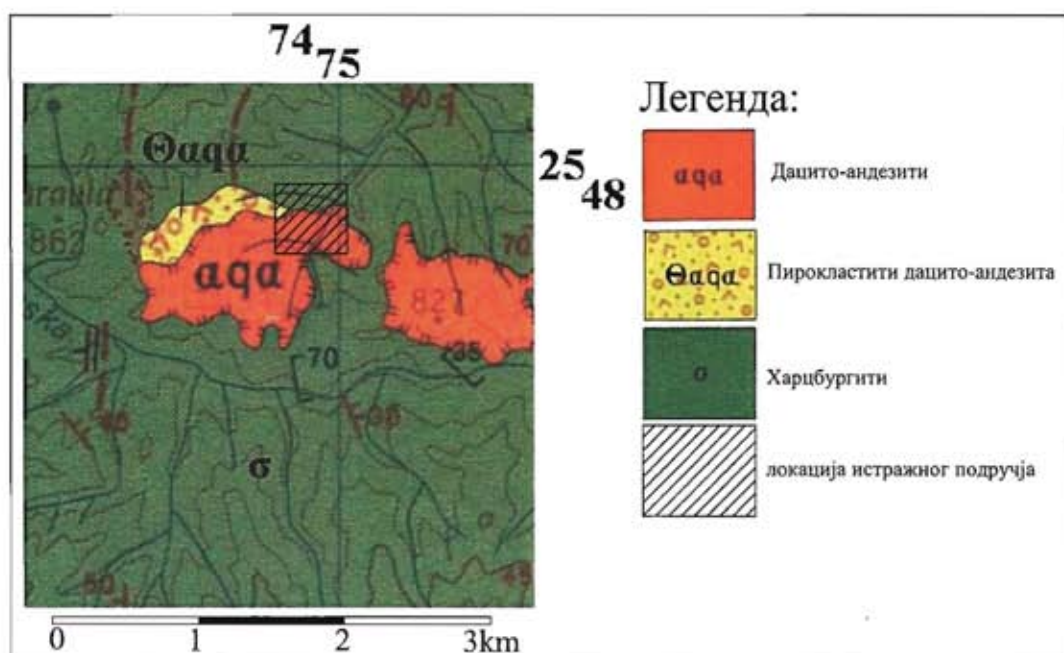


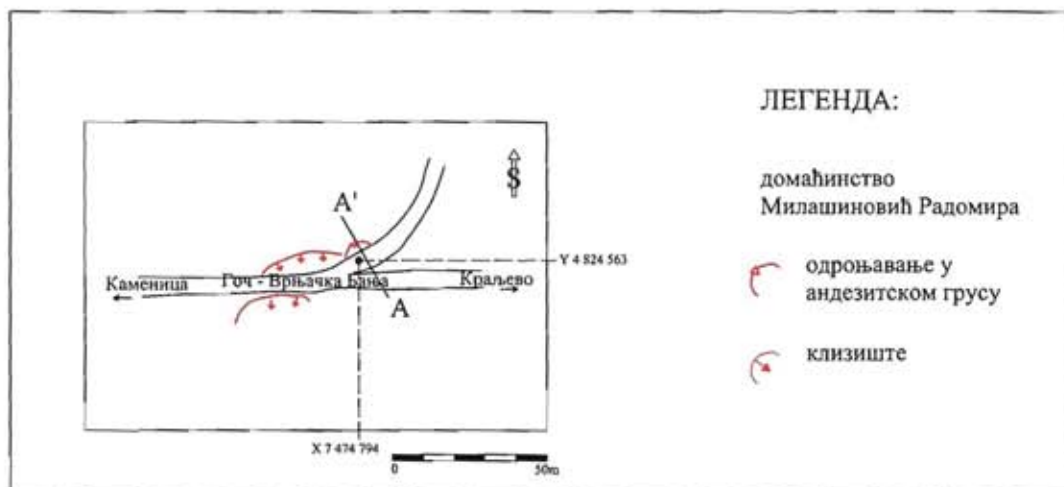
Слика 6. Оштећен и порушен потпорни зид (фото К.Андрејев)

РЕГИСТАР ИНЖЕЊЕРСКОГЕОЛОШКИХ ПРОЦЕСА И ПОЈАВА	Одроњавање-спирање у распадини андезита у засеку пута – домаћинство Милашиновић Радомира	Прилог бр. 3.4
1. Општи подаци: Топографска основа: 1:25 000 (секција Церје) Општина: Краљево Место-засек: Брезна Власник: Милашиновић Радомир Статус појаве: неактивно Датум активирања процеса: / Датум опсервације: 31.10.2014. Координате: X: 7 474 794 Y: 4 824 563 Извештај попунио: Драгутин Јевремовић Срђан Костић Катарина Андрејева	2. Морфометријски елементи процеса: Врста процеса: Спирање и обрушавање Димензије - 10 x 10 m Ширина у ножици - 10 m Површина – 100 m ² Запремина - 100 m ³ Дебљина просечна – 0,5 m Дубина клизне површине – 0,5-1 m Облик клизне површине - транслаторно Висина чеоног ожиљка – не уочава се Нагиб чеоног ожиљка - / Висина бочних ожиљака - / Појава секундарних ожиљака – / Појава тензионих пукотина - / Деформисаност површине тела клизишта – /	
3. Кинематски статус пре активирања и данас (привремено умирено, санирано, фосилно, непознато) Падину на којој се налази сеоско домаћинство Милашиновић Радомира, изграђују андезити који су у површинском делу интензивно грусифицирани и хемијски измењени. Испод регионалног пута Гоч-Врњачка Бања, постоји старо, привремено умирено клизиште, које је настало речном ерозијом Брезанског потока. Изнад пута, у косини је регистроване су појаве спирања и обрушавања у распадини андезита изазване техногеном активношћу.		
4. Механизам кретања маса (лагано померање, брзо кретање, бујични ток, одрон) У косини локалног пута Гоч-Врњачка Бања, у андезитском грусу, регистроване су појаве спирања и обрушавања.		
5. Узорци настанака: Засецање падине приликом спровођења саобраћајнице левом долином страном Брезанског потока, као и велика дебљина андезитског груса, који ствара повољне услове за спирање и обрушавање.		
6. Узроци активирања: Интензивне падавине у мају 2014. године.		
7. Угроженост материјалних добара, објеката и људи: Како се кућа Милашиновић Радомира налази на гребену, знатно удаљеном од регистрованих појава спирања и обрушавања, то она није угрожена. Појаве спирања и одроњавања које су регистроване при дну падине, тј. у косини пута Гоч-Врњачка Бања, не угрожавају одвијање саобраћаја.		
8. Прогноза понашања процеса и угрожености објеката и простора: Док год је косина пута откривена, тј изложена деловању атмсоферских падавина, одвијаће се процес распадања андезита и спирања и обрушавања.		
9. Предлози даљих активности Потребно је ублажити и вегетирати косину.		
Напомена:		

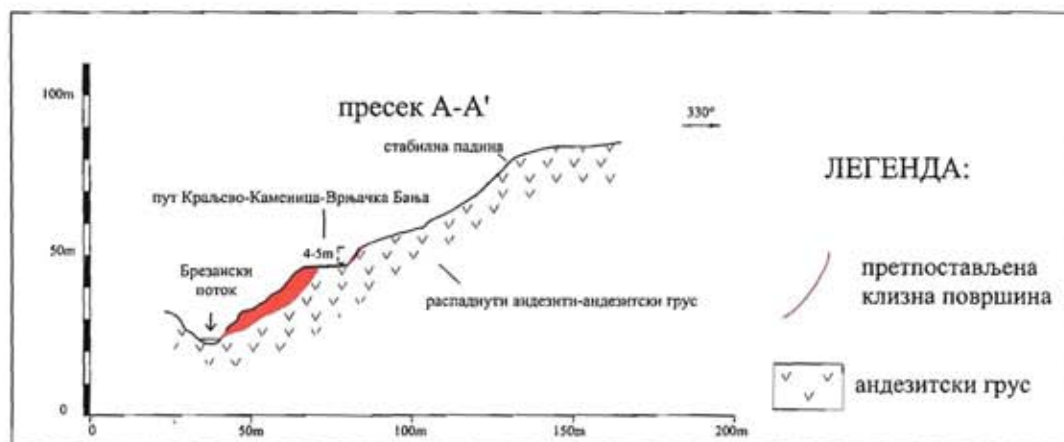


Слика 1. Локација истражног подручја на топографској основи 1:5 000, лист Церје





Слика 3. Скица прегледане локације



Слика 4. Прогнозни инжењерскогеолошки пресек

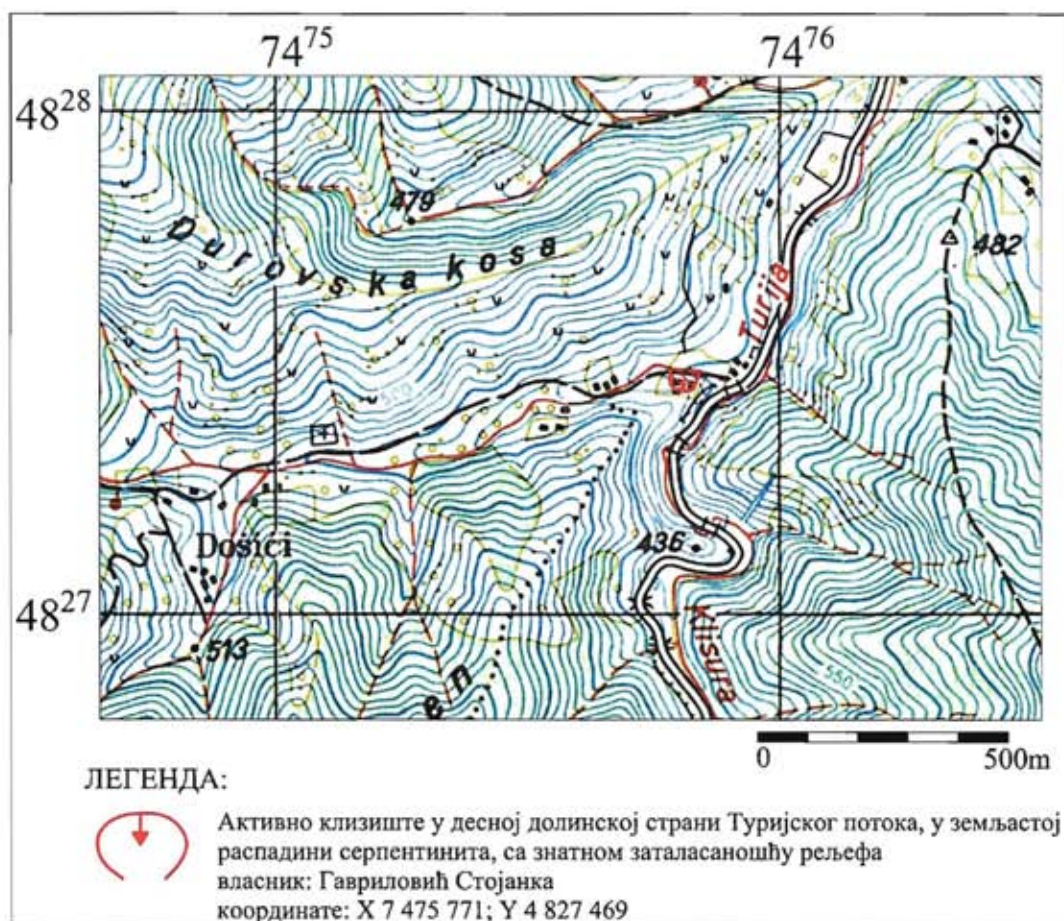


Слика 5. Спирате и обрушаваће у засеку пута (фото К.Андрејева)

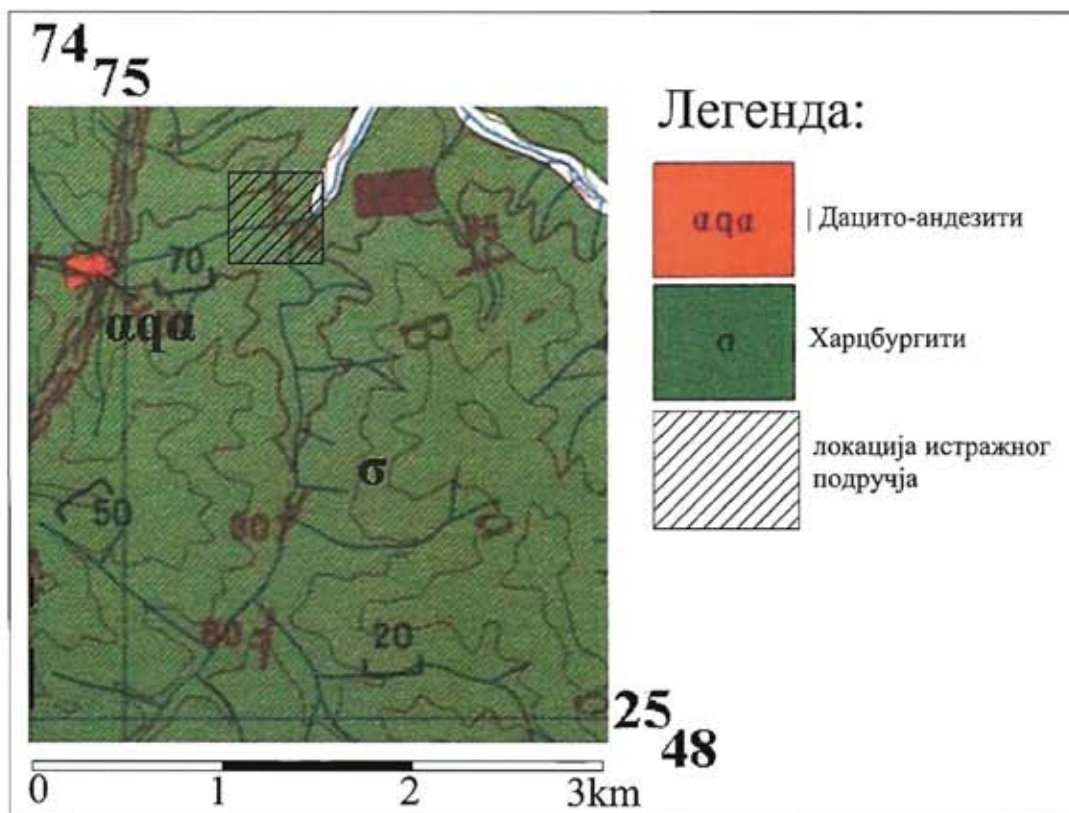


Слика 6. Детаљ процеса спирања у андезитском грусу (фото К.Андрејева)

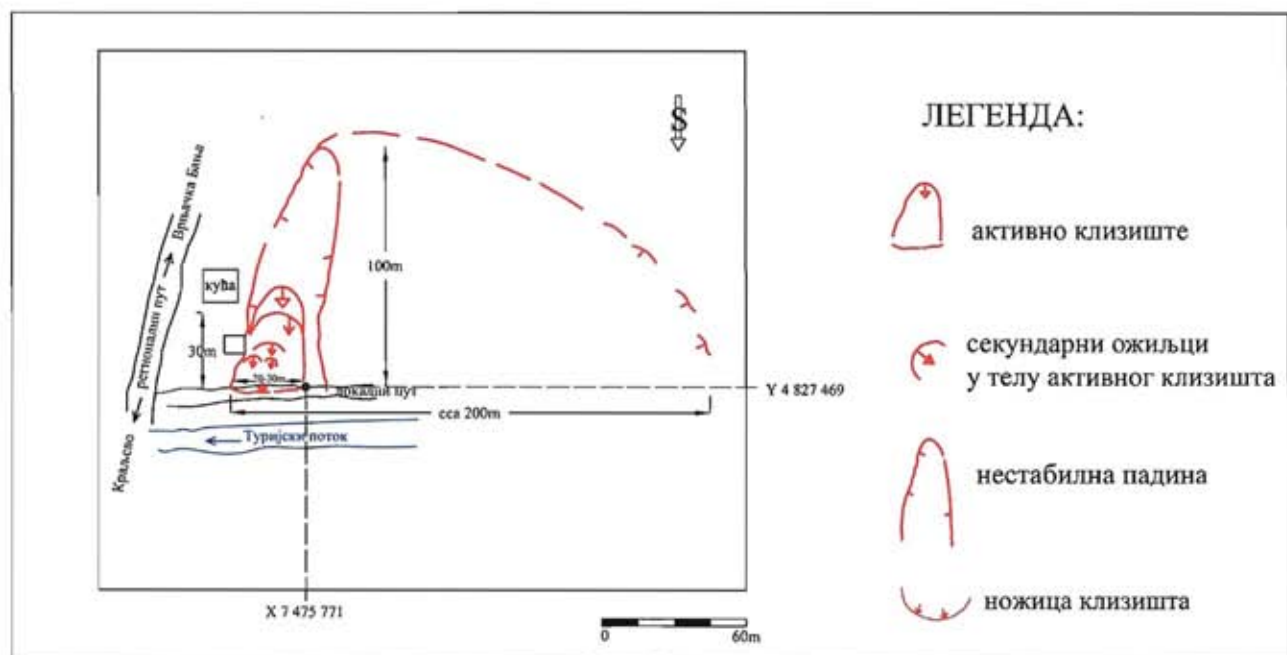
РЕГИСТАР ИНЖЕЊЕРСКОГЕОЛОШКИХ ПРОЦЕСА И ПОЈАВА		Клизиште у земљастој дробини серпентинита у атару сеоског домаћинства Гавриловић Стојанке	Прилог бр. 3.5
1. Општи подаци: Топографска основа: 1:25 000 (секција Церје) Општина: Краљево Место-засеок: Дошићи Власник: Гавриловић Стојанка Статус појаве: активно Датум активирања процеса: мај 2014 Датум опсервације: 31.10.2014. Координате: X: 7 475 711 Y: 4 827 469 Извештај попунио: Драгутин Јевремовић Срђан Костић Катарина Андрејевић		2. Морфометријски елементи процеса: Врста процеса: клизиште Димензије – (20-30) x 40 m Ширина у ножици – 20-30 m Површина – 800-1200 m ² Запремина – 1600-2400 m ³ Дебљина просечна – 1-2 m Дубина клизне површине – 1-2 m Облик клизне површине - транслаторно Висина чеоног ожиљака – не уочава се Нагиб чеоног ожиљака - 45° Висина бочних ожиљака – 0,5-1 m Појава секундарних ожиљака – више мањих висине 20ак см Појава тензионих пукотина - / Деформисаност површине тела клизишта – знатна заталасаност рељефа и појава истрбушења	
3. Кинематски статус пре активирања и данас (привремено умирено, санирано, фосилно, непознато) У десној долињској страни Туријског потока, лево од куће Гавриловић Стојанке, регистровано је активно клизиште.			
4. Механизам кретања маса (лагано померање, брзо кретање, бујични ток, одрон) Клизиште је формирано у земљастој дробини серпентинита. Велике судеформације површине терена тј. бројна су истрбушења и депресије. Померање покренуте распадине серпентинита је лагано, и регресивно, уз падину.			
5. Узорци настанака: Засићење падине водом.			
6. Узроци активирања: Велике количине падавина, у кратком временском периоду.			
7. Угроженост материјалних добара, објеката и људи: Породична кућа није угрожена јер се налази на гребену односно некретаном и стабилном делу падине. Међутим помоћни објекти који су на телу клизишта, јесу делимично оштећени и угрожени. Под притиском земљасте масе, поломљен је бетонски зид у косини пута, који пролази испод имања Гавриловић Стојанке. Треба напоменути да је овај зид није био довољно дубоко фундиран, због чега је и оштећен активирањем клизишта.			
8. Прогноза понашања процеса и угрожености објеката и простора: Породична кућа је на стабилном делу падине и фундирана на чврстој стенској маси. На основу тога се може рећи да нису угрожени ни објекат ни чланови домаћинства.			
9. Предлози даљих активности Препоручује се изградња каменог сувозида поред пута.			
Напомена:			



Слика 1. Локација истражног подручја на топографској основи 1:10 000, лист Церје



Слика 2. Детаљ основне геолошке карте ужег подручја истраживања



Слика 3. Скица прегледане локације

Табела 1. Класификација клизишта

Критеријуми класификације			Врста клизишта
Бр.	Критеријум	Аутор	
1	Активност процеса клижења; брзина клижења код активних клизишта	[Sharp, К., по М. Јањићу, 1979]	Активно-спора
2	Врста стенских маса у којима се образују	[по М. Јањићу, 1979]	У слабевезаним стенским масама (земљастој дробини серпентинита)
3	Захват стенских маса	[по М. Јањићу, 1979]	Примарно
4	Начин увећања тела клизишта	[Pavlov A.P., 1903; по М. Јањићу, 1979]	Делапсивно
5	Генеза	[шведски истраживачи, 1917-1955; по М. Јањићу, 1979]	Настало је при нарушавању локалних услова равнотеже која се односе на део падине (регресивно)
6	Нагиб падине у којој је створено	[по М. Јањићу, 1979]	Клизиште у благој падини од 5-15°
7	Положај у падини	[по М. Јањићу, 1979]	Приднупадинско клизиште
8	Геолошка грађа и облик клизне површине	[Savarenski F.P.; по М. Јањићу, 1979]	Консеквентно клизиште дуж границе свеже стене и њене површинске распадине, облик клизне површи је равна.
9	Дубина клижења	[по М. Јањићу, 1979]	Плитко клизиште, са дужином клижења до 2m.
10	Величина	[по М. Јањићу, 1979]	Клизиште је средње величине, 900m ² .
11	Према врсти материјала	[Varnes, D.J. 1978]	Кретање земљастих маса
12	Према начину кретања	[Varnes, D.J. 1978]	Транслаторно



Слика 4. Ожиљак у телу клизишта, нагнута стабла дрвећа низ падину (фото К.Андрејев)



Слика 5. Ожиљак у телу клизишта (фото К.Андрејев)

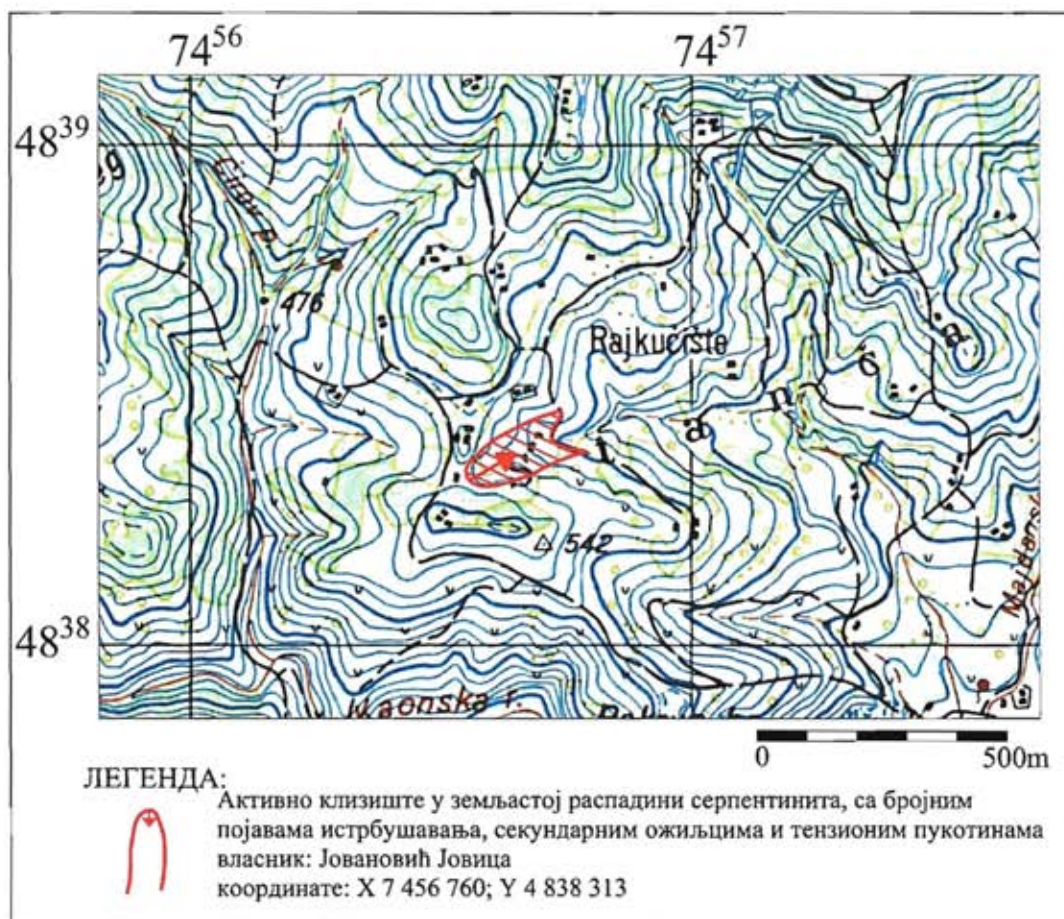


Слика 6. Заталасан рељеф површине тела клизишта (фото К.Андрејев)

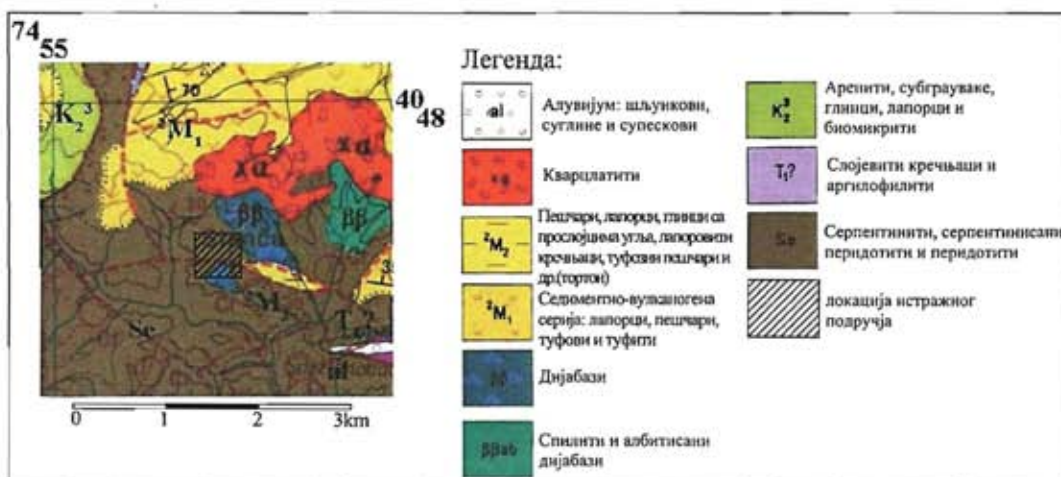


Слика 7. Порушен зид у косини пута под притиском земљасте масе (фото К.Андрејев)

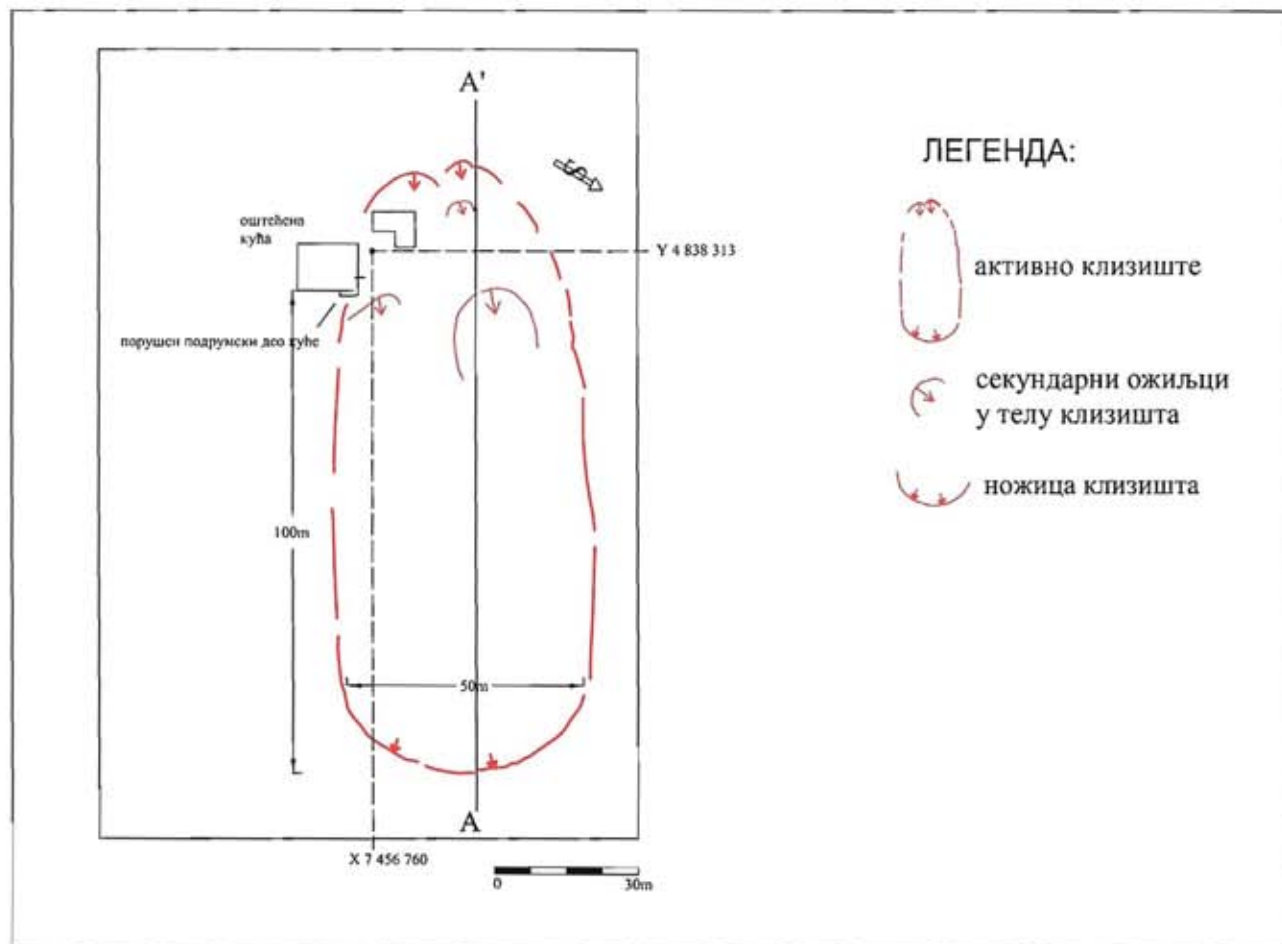
РЕГИСТАР ИНЖЕЊЕРСКОГЕОЛОШКИХ ПРОЦЕСА И ПОЈАВА		Клизиште у падини изнад сеоског домаћинства Јовановић Јовице	Прилог бр. 3.6
1. Општи подаци:		2. Морфометријски елементи процеса:	
Топографска основа: 1:25 000 (секција Лазац) Општина: Краљево Место-засео: Станча Власник: Јовановић Јовица Статус појаве: активно Датум активирања процеса: први пут је до активирања дошло 2006/2007 године, други пут у јулу-августу 2014. године Датум опсервације: 31.10.2014. Координате: X: 7 456 760 Y: 4 838 313 Извештај попунио: Драгутин Јевремовић Срђан Костић Катарина Андрејевић		Врста процеса: Клизиште - пузиште Димензије - 200 x 50 m Ширина у ножици - 50 m Површина – 1000 m² Запремина – 50000 m³ Дебљина просечна – 4 m Дубина клизне површине – 4-5 m Облик клизне површине – клизиште је транслаторно Висина чеоног ожиљака – / Нагиб чеоног ожиљака – / Висина бочних ожиљака – / Појава секундарних ожиљака – велики је број секундарних ожиљака висине око 20 cm Појава тензионих пукотина – јављају се тензионе пукотине ширине до 10 cm ширине Деформисаност површине тела клизишта – површина терена је јако заталасана, са бројним појавама истрбушења и депресија; рељеф површине је и делимично ступњевит са скоковима	
3. Кинематски статус пре активирања и данас (привремено умирено, санирано, фосилно, непознато)			
Клизиште је први пут активирано 2006/07 године. Потом је било у стању условно стабилне равнотеже, да би се ово привремено умирено клизиште реактивирало у јулу, августу 2014. године			
4. Механизам кретања маса (лагано померање, брзо кретање, бујични ток, одрон)			
Клизиште је формирано у земљасто-дробинској распадини серпентинита. Померања су лагана и прогресивна низ падину. У горњем делу нестабилне падине, где се налази домаћинство Јовановић Јовице, клизиште је плитко, свега 1-2 m, зато је јасно изражена, велика заталасаност површине терена. Процењује се да је клизна површина у нижим деловима падине дубља, око 4-5 m.			
5. Узорци настанака:			
Расквашавање танке распадине серпентинита водом.			
6. Узроци активирања:			
Интезивне количине падавине у мају 2014. године и засићење падине водом.			
7. Угроженост материјалних добара, објеката и људи:			
Кућа и помоћни објекти на телу клизишта, су угрожени. Темелј куће, изграђен од камена, је порушен услед клижења. Дошло је до померања камена у ивичном делу стамбеног објекта, тако да је тај подрумски део куће порушен.			
8. Прогноза понашања процеса и угрожености објеката и простора:			
Процес клижења је и даље активан. У терену, око куће, уочене су појаве нових зјапећих пукотина, што указује на могућност покретања нових делова нестабилне падине.			
9. Предлози даљих активности			
Иако у вишем делу падине, где су помоћни објекти и кућа Јовановић Јовице, дубина клижења није велика (до 2 m), клизиште захвата велику површину па санација није економски исплатива. Зато се предлаже измештање објекта са тела клизишта.			
Напомена: Могућа привремена мера санације је да се на уганом делу куће, који је порушен, изгради бетонски стуб. Требало би га фундирати до дубине 1,5 m, а потом остали део подрума урадити од бетона или камена.			



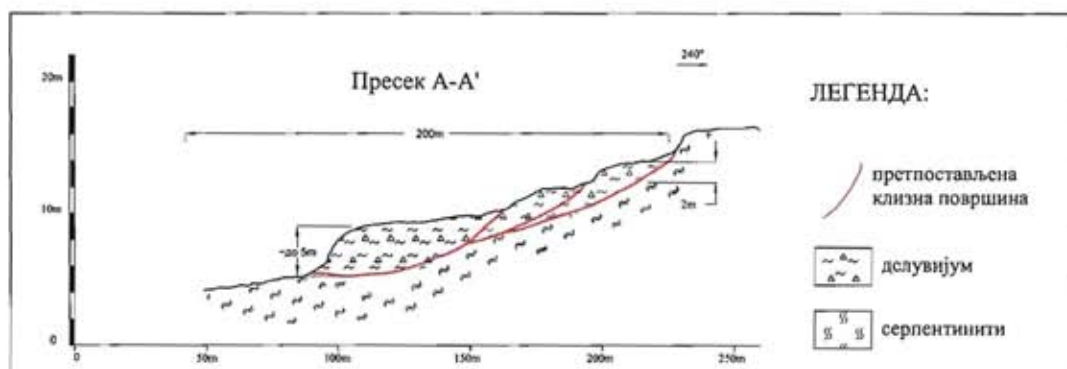
Слика 1. Локација истражног подручја на топографској основи 1:10 000, лист Лазац



Слика 2. Детаљ основне геолошке карте ужег подручја истраживања



Слика 3. Скица прегледане локације



Слика 4. Прогнозни инжењерскогеолошки пресек по оси клизишта

Табела 1. Класификација клизишта

Критеријуми класификације			Врста клизишта
Бр.	Критеријум	Аутор	
1	Активност процеса клижења; брзина клижења код активних клизишта	[Sharp, K., по М. Јањићу, 1979]	Активно-спора
2	Врста стенских маса у којима се образују	[по М. Јањићу, 1979]	У слабевезаним стенским масама (распадини серпентинита)
3	Захват стенских маса	[по М. Јањићу, 1979]	Секундарно
4	Начин увећања тела клизишта	[Pavlov A.P., 1903; по М. Јањићу, 1979]	Детрузивно
5	Генеза	[шведски истраживачи, 1917-1955; по М. Јањићу, 1979]	Прогресивно је
6	Нагиб падине у којој је створено	[по М. Јањићу, 1979]	Клизиште у стрмој падини од 15-45°
7	Положај у падини	[по М. Јањићу, 1979]	Средњепадинско клизиште
8	Геолошка грађа и облик клизне површине	[Savarenski F.P.; по М. Јањићу, 1979]	Консеквентно клизиште дуж границе свеже стене и њене површинске распадине, са неправилним обликом површине клижења.
9	Дубина клижења	[по М. Јањићу, 1979]	Плитко клизиште, са дужином клижења до 5m.
10	Величина	[по М. Јањићу, 1979]	Клизиште је велико, површине 50 000m ² .
11	Према врсти материјала	[Varnes, D.J. 1978]	Кретање земљасто-дробинске распадине серпентинита.
12	Према начину кретања	[Varnes, D.J. 1978]	Транслаторно.



Слика 5. Чеони ожиљци у нестабилној падини изнад куће Јовановић Јовице (фото К.Андрејев)



Слика 6. Ожиљци и пукотине у дворишту власника и оштећени помоћни објекти (фото К.Андрејев)



Слика 7. Оштећен темељ и порушен део објекта (фото К.Андрејев)

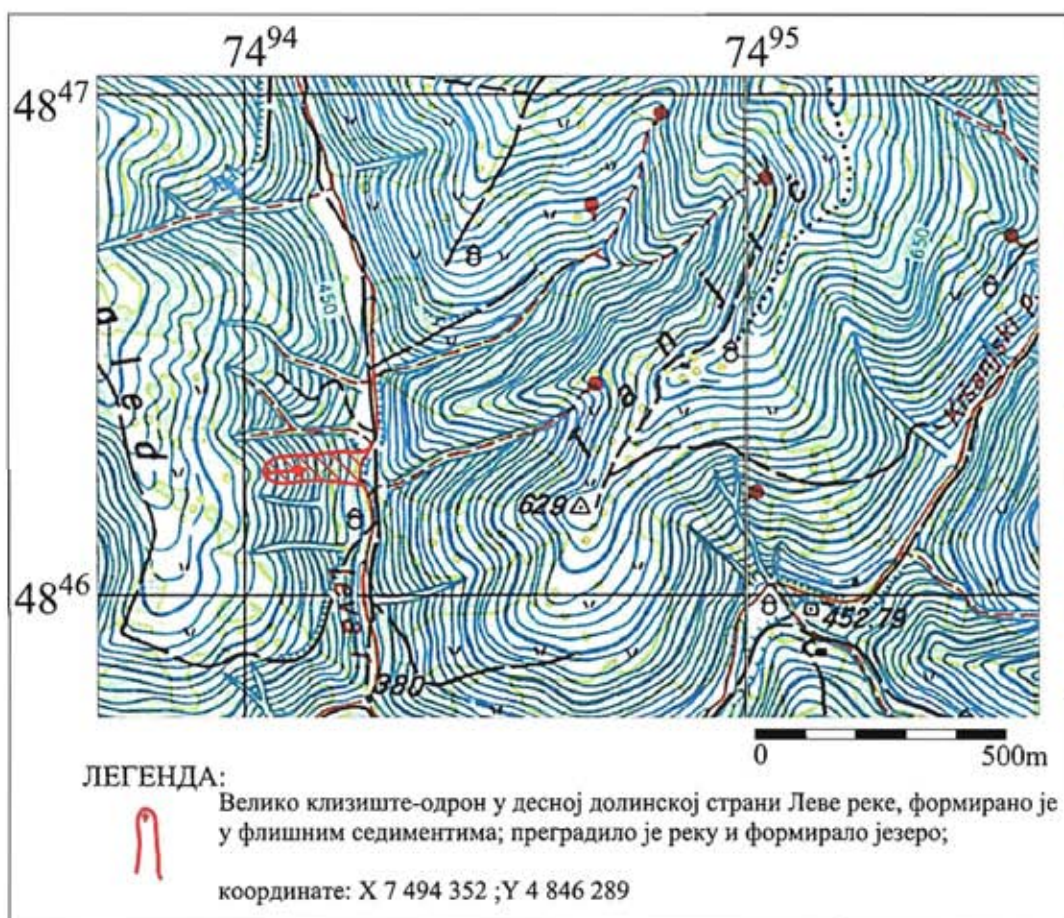


Слика 8. Детаљ ивичног дела куће где је дошло од деформације услед клижења (фото К.Андрејев)

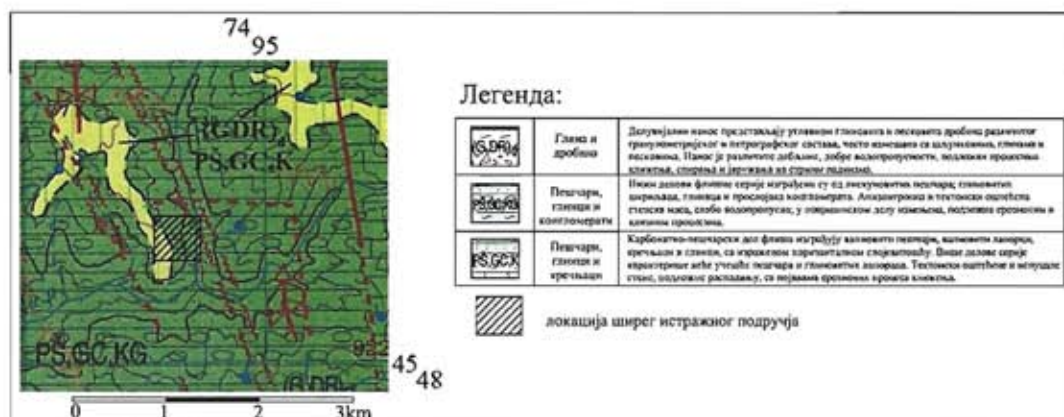


Слика 9. Ниже низ падину још веће деформације површине тела клизишта, бројна истрбушења и улегнућа, стабла дрвећа су накривљена (фото К.Андрејев)

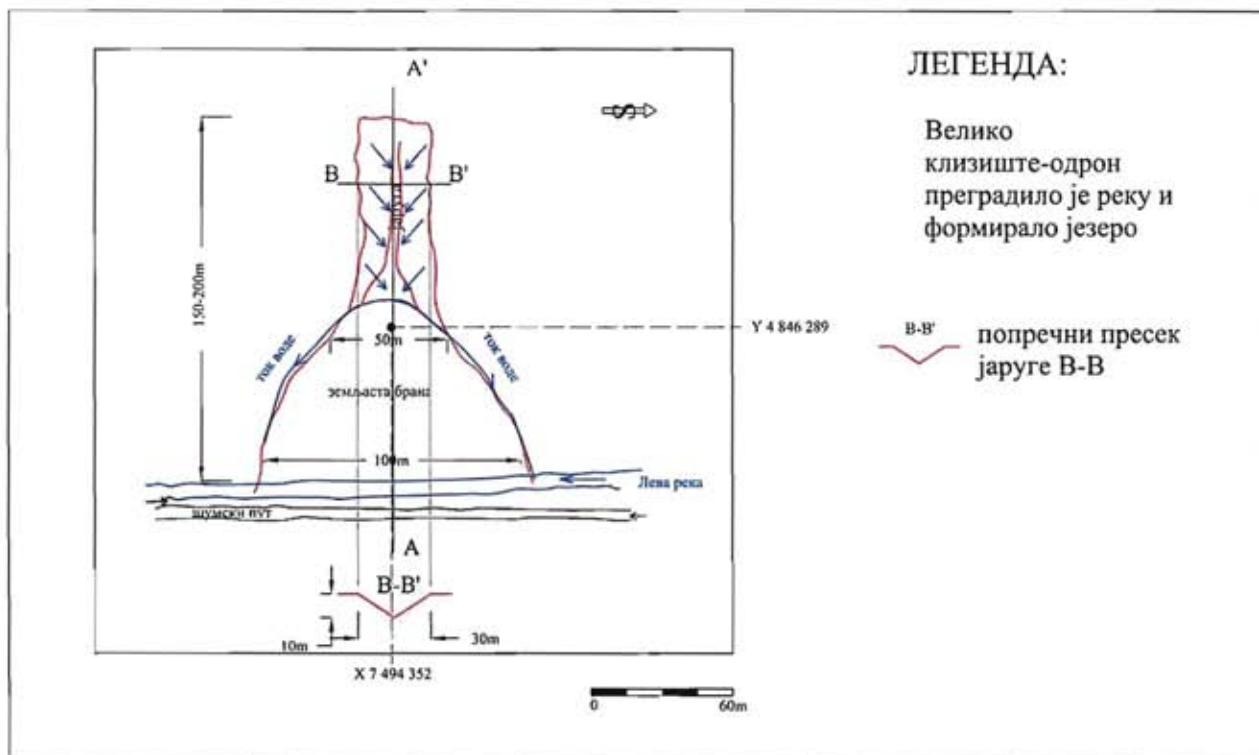
РЕГИСТАР ИНЖЕЊЕРСКОГЕОЛОШКИХ ПРОЦЕСА И ПОЈАВА		Клизиште – одрон у десној долиној страни Леке реке	Прилог бр. 3.7
1. Општи подаци: Топографска основа: 1:25 000 (секција Надрље) Општина: Краљево Место-засео: Саставци Власник: / Статус појаве: привремено умирено Датум активирања процеса: мај 2014 Датум опсервације: 29.10.2014. Координате: X: 7 494 352 Y: 4 846 289 Извештај попунио: Драгутин Јевремовић Срђан Костић Катарина Андрејевић		2. Морфометријски елементи процеса: Врста процеса: Клизиште- одрон Димензије - 150 x 200 m Ширина у ножици - 100 m Површина – 15000 m ² Запремина - 150 000 m ³ Дебљина просечна – 10 m Дубина клизне површине – 10 m Облик клизне површине – клизиште је транслаторно Висина чевоног ожиљака – / Нагиб чевоног ожиљака - 45° Висина бочних ожиљака – 10 m Појава секундарних ожиљака – / Појава тензионих пукотина - / Деформисаност површине тела клизишта – јако заталасана површина, са стаблима ишчупаног и испретурног дрвећа	
3. Кинематски статус пре активирања и данас (привремено умирено, санирано, фосилно, непознато) Привремено је умирено.			
4. Механизам кретања маса (лагано померање, брзо кретање, бујични ток, одрон) Клизиште – одрон је активирано веома брзо, готово тренутно у десној долиној страни Леке реке, у некадашњој јарузи, унутар коре распадања флишних седимената (лапорци, лапори, глинци). При том су покренуте масе, померене транслаторно низ падину, и у дну ножице падине формирале малу земљасту брану висине око 10 m. Брана је преградила корито реке и тако створила језеро.			
5. Узорци настанака: Велике количине падавина и засићење падине водом једни су од узрока настанка појава нестабилности, али велики утицај је имало подсецање ножичног дела падине услед повећаног водостаја реке. Оно што је допринело формирању клизишта-одрона су дебела кора површинског распадања флиша, а и левкаст облик некадашње јаруге због чега је она дренирала површинске вода.			
6. Узроци активирања: Интезивне падавине у мају 2014.године су расквасиле земљасту дробину у кори распадања флиша.			
7. Угроженост материјалних добара, објеката и људи: Клизиште – одрон је преградило реку у ножици падине, и створило језеро просечне дубине 10ак m. Након неког времена, река је пробила природну брану, део материјала однела низводно, поплавила многобројне куће дуж своје обале, као и део шумског пута, однела/порушила или оштетила неколико мањих мостова које локално становништво користи.			
8. Прогноза понашања процеса и угрожености објеката и простора: Клизиште је привремено умирено. При самом врху падине уочавају се пукотине дуж којих може доћи до одвајања и покретања нових делова земљасте дробине флиша. Али то могуће даље активирање процеса регресивно уз падину, ићи ће на изравнање површине терена, односно успостављање трајне, стабилне равнотеже. Падина је, генерално посматрано, узводно и низводно од клизишта-одрона условно стабилна, али при ниском водостају реке неће бити даљих активности које би угрозиле људске животе и материјална добра.			
9. Предлози даљих активности Санирање овог клизишта-одрона није економски исплативо, што не значи да се сме оставити у садашњем стању. Услед поновних интезивнијих падавина, и накнадних померања могуће је поновно формирање земљане бране, чак и већих димензија. Нагло пробијање природног загата може имати катастрофалне последице по насеље и људе који живе низводно. Зато је потребно на адекватан начин регулисати корито Леке реке, геодетски снимити топографску основу и урадити програм истраживања.			



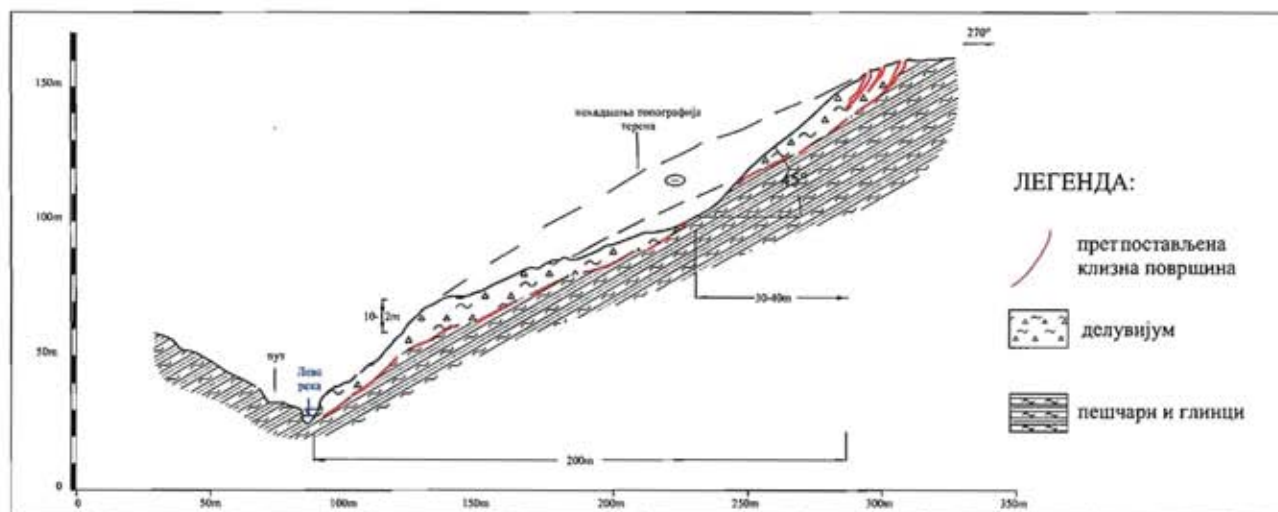
Слика 1. Локација истражног подручја на топографској основи 1:10 000, лист Надрље



Слика 2. Детаљ основне инжењерскогеолошке карте ужег подручја истраживања



Слика 3. Скица прегледане локације



Слика 4. Прогнозни инжењерскогеолошки пресек по оси клизишта-одрона

Табела 1. Класификација клизишта

Критеријуми класификације			Врста клизишта
Бр.	Критеријум	Аутор	
1	Активност процеса клижења; брзина клижења код активних клизишта	[Sharp, K., по М. Јањићу, 1979]	Активан-веома брза
2	Врста стенских маса у којима се образују	[по М. Јањићу, 1979]	У слабовезаним стенским масама (распадини флишних седимената)
3	Захват стенских маса	[по М. Јањићу, 1979]	Примарно
4	Начин увећања тела клизишта	[Pavlov A.P., 1903; по М. Јањићу, 1979]	Детрузивно
5	Генеза	[шведски истраживачи, 1917-1955; по М. Јањићу, 1979]	Настало је при нарушавању локалних услова равнотеже која се односе на део падине. Прогресивно је.
6	Нагиб падине у којој је створено	[по М. Јањићу, 1979]	Клизиште у стрмој падини од 15-45°
7	Положај у падини	[по М. Јањићу, 1979]	Клизиште захватило читаву падину.
8	Геолошка грађа и облик клизне површине	[Savarenski F.P.; по М. Јањићу, 1979]	Консеквентно клизиште дуж границе свеже стене и њене површинске распадине, са неправилним обликом површине клижења.
9	Дубина клижења	[по М. Јањићу, 1979]	Дубоко клизиште, са дужином клижења око 10m.
10	Величина	[по М. Јањићу, 1979]	Клизиште је велико, површине 15 000m ² .
11	Према врсти материјала	[Varnes, D.J. 1978]	Кретање земљастих маса
12	Према начину кретања	[Varnes, D.J. 1978]	Транслаторно



Слика 5. Клизисте-одрон у десној долињској страни Лево реке, снимано са локалног пута (фото К.Андрејева)



Слика 6. Изглед „левкасте“ јаруге дуж које је материјал покренут, а кроз коју вода и даље отиче (фото К.Андрејева)



Слика 7. Процеђивање и отицање вода са леве (слика лево) и десне стране (слика десно) тела формиране природне бране (фото К.Андрејев)



Слика 8. Језеро настало када је наклизали материјал преградио корито Лево реке (фото К.Андрејев)

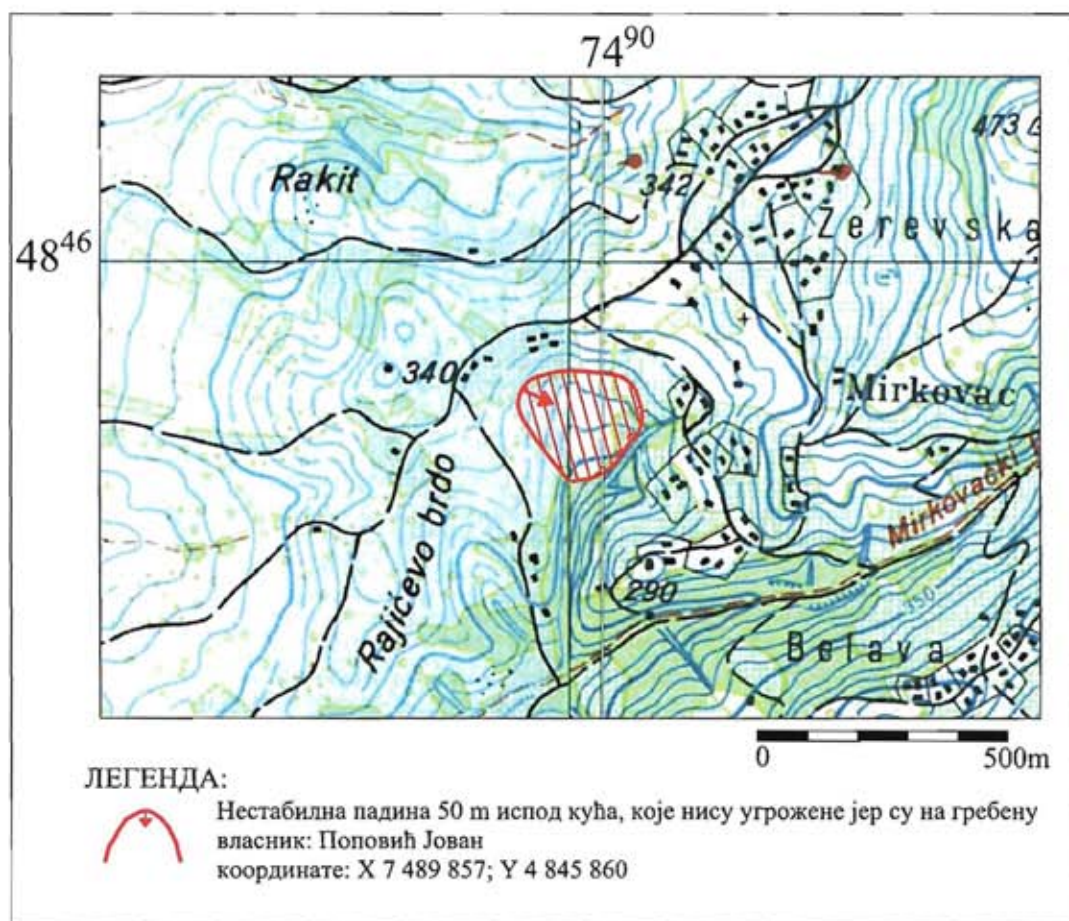


Слика 9. Једно од многобројних стабала која су ишчупана из корена и претурена (фото К.Андрејев)

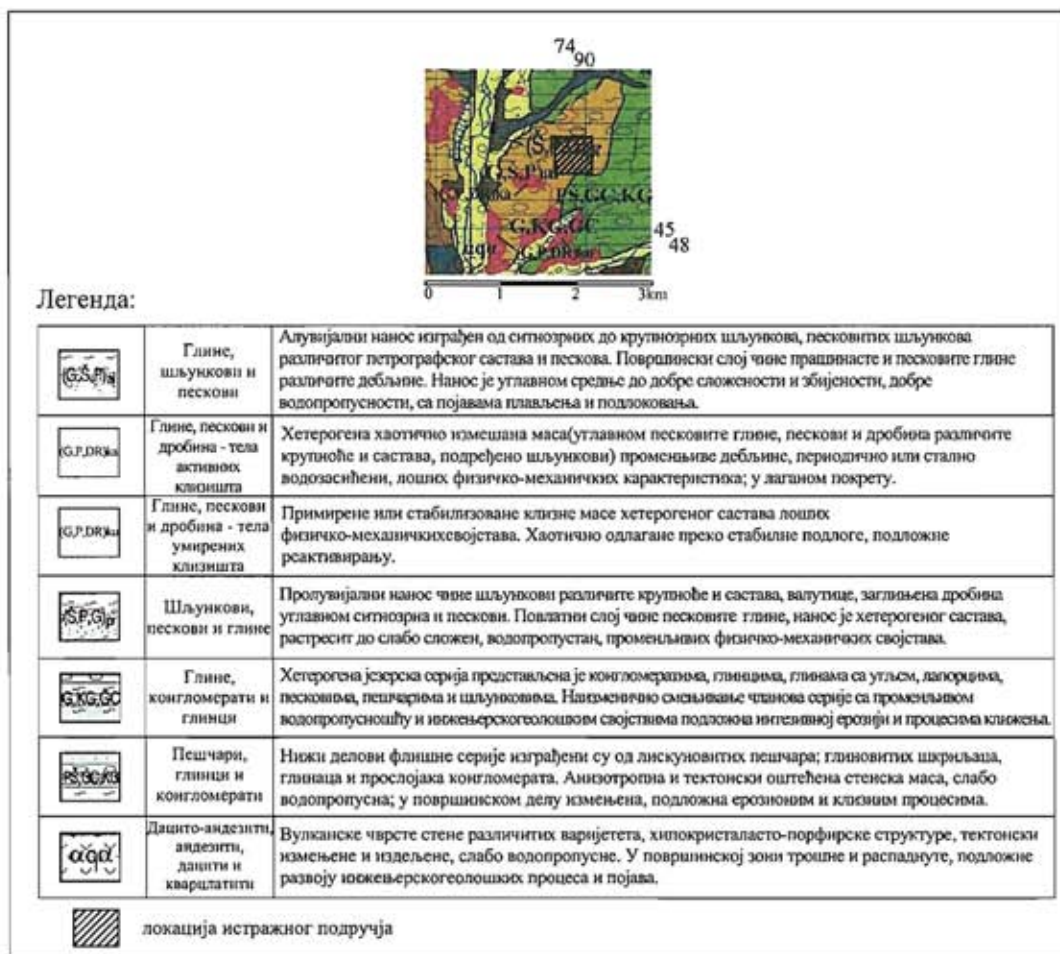


Слика 10. Накривљена стабла дрвећа (једно низ, друго ка падини) што указује на сложен механизам кретања (фото К.Андрејев)

РЕГИСТАР ИНЖЕЊЕРСКОГЕОЛОШКИХ ПРОЦЕСА И ПОЈАВА	Кућа оштећена од земљотреса у атару сеоског домаћинства Поповић Јована	Прилог бр. 3.8
1. Општи подаци: Топографска основа: 1:25 000 (секција Витковац) Општина: Краљево Место-засеоци: / Власник: Поповић Јован Статус појаве: / Датум активирања процеса: / Датум опсервације: 29.10.2014. Координате: X: 7 489 857 Y: 4 845 860 Извештај попунио: Драгутин Јевремовић Срђан Костић Катарина Андрејевић	2. Морфометријски елементи процеса: Врста процеса: / Димензије - / Ширина у ножици - / Површина – m² Запремина - m³ Дебљина просечна – / Дубина клизне површине – / Облик клизне површине – / Висина чеоног ожиљака – / Нагиб чеоног ожиљака – / Висина бочних ожиљака – / Појава секундарних ожиљака – / Појава тензионих пукотина - / Деформисаност површине тела клизашта – /	
3. Кинематски статус пре активирања и данас (привремено умирено, санирано, фосилно, непознато) /		
4. Механизам кретања маса (лагано померање, брзо кретање, бујични ток, одрон)		
5. Узорци настанака:		
6. Узроци активирања:		
7. Угроженост материјалних добара, објеката и људи: Кућа се налази на гробу, на стабилном делу терена тако да није угрожена. Терен изграђује кредни флиш представљен лапорцима и глиницима. Испод куће на око 50 m, уочавају се појаве нестабилности. Читава падина је нестабилна и засићена водом, али се кућа налази на платоу (стабилном делу терена). Међутим, оштећења на старој кући су последица земљотреса. Тако су на зидовима куће уочене типичне укрштене пукотине. Темелј није испуцао, што би било очекивано, да има неких појава нестабилности. Према речима власника, нова кућа је саграђена три године након што је стара испуцала. Дакле око 2010.године, тј. након земљотреса који је погодио Краљево.		
8. Прогноза понашања процеса и угрожености објеката и простора:		
9. Предлози даљих активности		
Напомена:		



Слика 1. Локација истражног подручја на топографској основи 1:10 000, лист Витковац

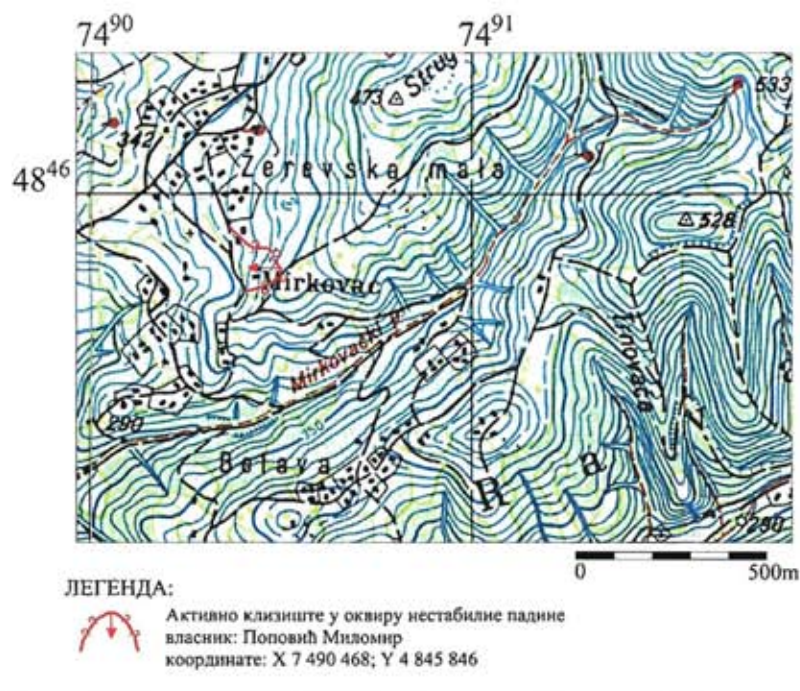


Слика 2. Детаљ основне инжењерскогеолошке карте ужег подручја истраживања

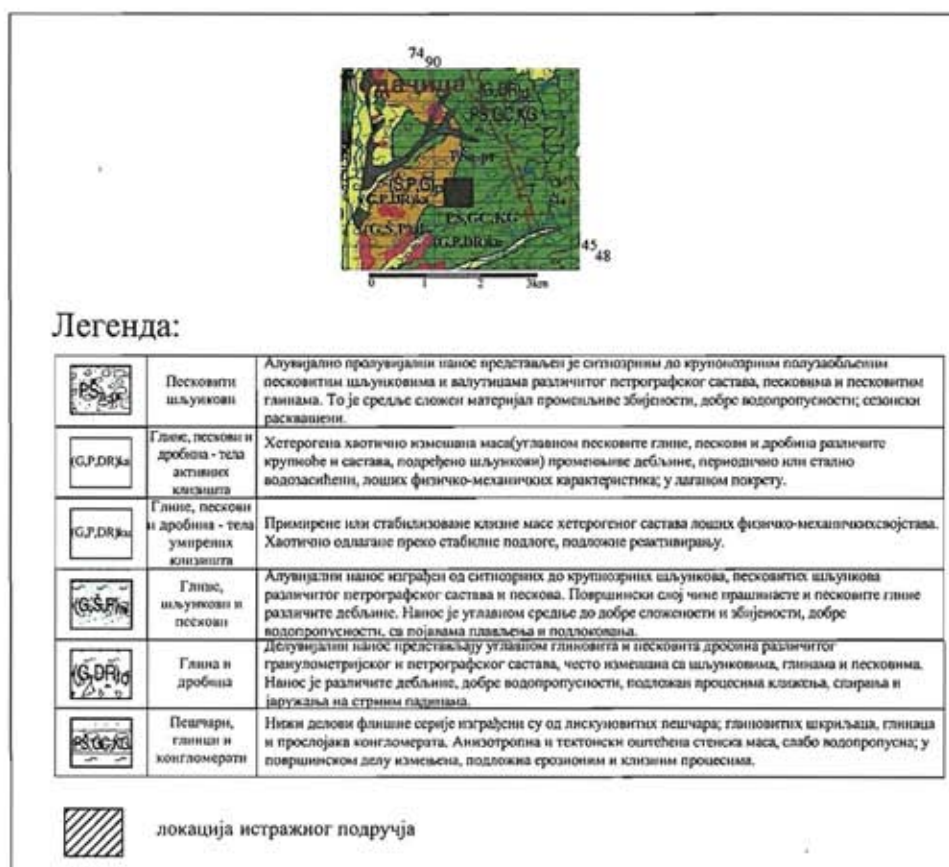


Слика 3. Деформације на објекту последица земљотреса (фото К.Андрејев)

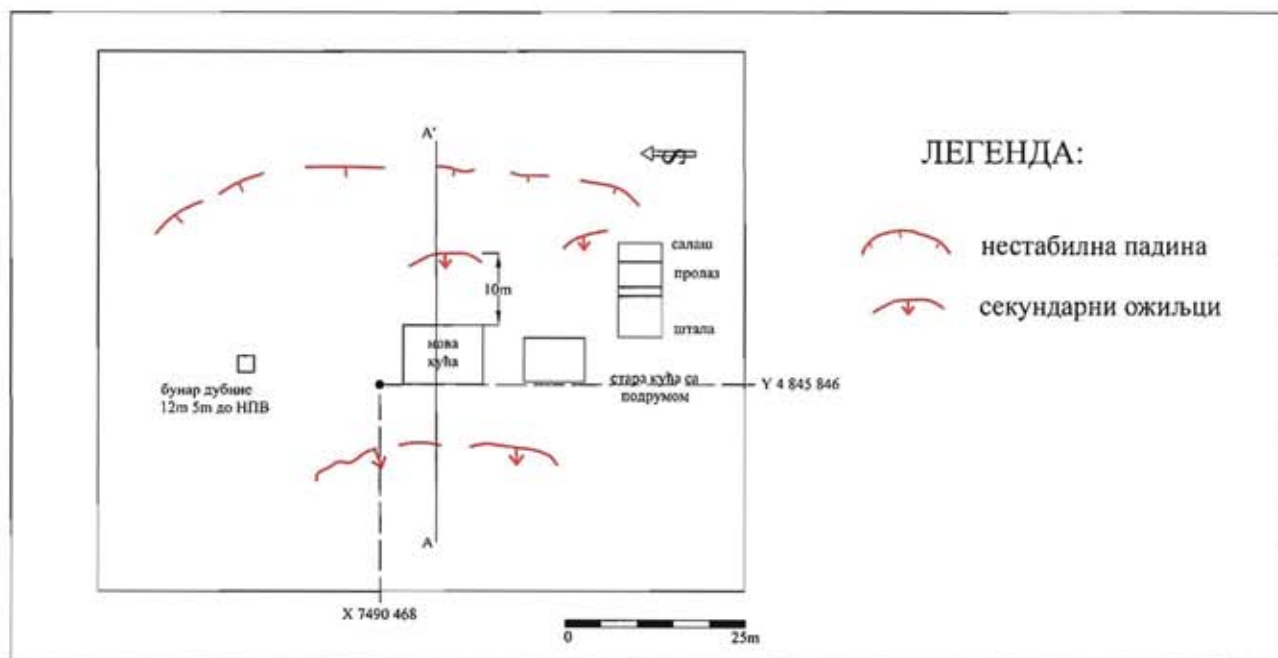
РЕГИСТАР ИНЖЕЊЕРСКОГЕОЛОШКИХ ПРОЦЕСА И ПОЈАВА		У оквиру нестабилне падине клизиште које је захватило сеоско домаћинство Поповић Миломира	Прилог бр. 3.9
1. Општи подаци: Топографска основа: 1:25 000 (секција Надрље) Општина: Краљево Место-засеок: Раваница Власник: Поповић Миломир Статус појаве: Старо клизиште (привремено умирено), клизиште у засеченој падини (активно) Датум активирања процеса: / Датум опсервације: 29.10.2014. Координате: X: 7 490 468 Y: 4 845 846 Извештај попунио: Драгутин Јевремовић Срђан Костић Катарина Андрејевић		2. Морфометријски елементи процеса: Врста процеса: Старо клизиште (привремено умирено), клизиште у засеченој падини (активно) Димензије – старо клизиште је захватило целу падину, ново клизиште у косини иза куће 20x10m Ширина у ножици – 20m Површина – 200m ² Запремина - 200-400m ³ Дебљина просечна – 1-2m Дубина клизне површине – 1-2m Облик клизне површине – сложен (старо клизиште), раван (ново клизиште у косини иза куће) Висина чеоног ожиљака – / Нагиб чеоног ожиљака – / Висина бочних ожиљака – нису уочени Појава секундарних ожиљака – нема Појава тензионих пукотина – нема Деформисаност површине тела клизишта – бројна истрбушења по падини у телу клизишта	
3. Кинематски статус пре активирања и данас (привремено умирено, санирано, фосилно, непознато) Читава падина је нестабилна. Објекти се налазе у чеоној зони старог привременог умиреног клизишта које је формирано пре 30ак година. Извршено је засецање падине за потребе изградње објеката домаћинства, што је узорковало акивирање мањих померања у косини на око 10m изнад нове куће, и изнад салаша. Чеони ожиљак старог клизишта регистрован испод куће на око 50m.			
4. Механизам кретања маса (лагано померање, брзо кретање, бујични ток, одрон) Старо клизиште је дубоко (> 5 m) и захватило је целу падину. Померања су лагана и регресивна уз падину. Мања померања у засеченој падини, у дворишту изнад куће, су плитка (1-2m дубине).			
5. Узорци настанака: Повремена померања су узрокована техногеним засецањем тела клизишта и неповољним нагибом падине.			
6. Узроци активирања: Засецање падине.			
7. Угроженост материјалних добара, објеката и људи: Нису уочена оштећена на објектима. По речима власника, у задњих 40ак година, нису запамћене никакве појаве деформација, нити су запажена померања током интензивног кишног периода у мају. Једино је пре 2-3 године у подруму старе куће, регистровано процуривања воде. Старо клизиште је, по речима власника, реактивирано пре 8-10 година. Тада су три куће, које су удаљене око 300 m испод домаћинства Поповић Миломира, исељене јер су биле јако оштећене.			
8. Прогноза понашања процеса и угрожености објеката и простора: С обзиром на то да се објекти налазе у чеоној зони клизишта, где је извршено засецање стрмије падине, могу се очекивати померања у засеченој падини.			
9. Предлози даљих активности Водити рачуна о правилном засецању падине и регулисаном одвођењу површинских и отпадних вода. Напомена:			



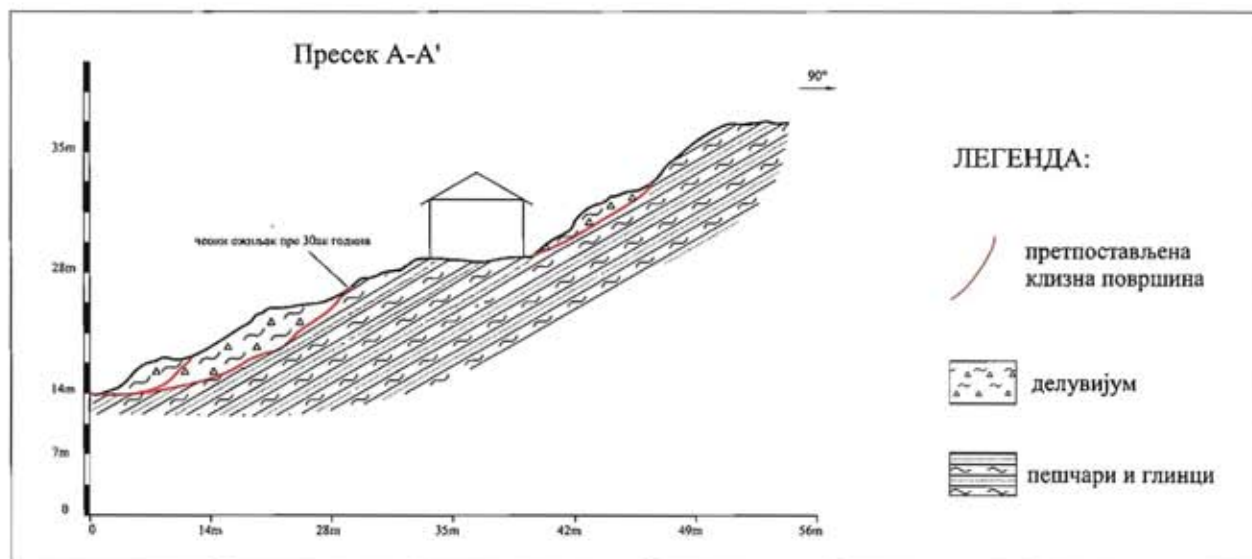
Слика 1. Локација истражног подручја на топографској основи 1:10 000, лист Надрље



Слика 2. Детаљ основне инжењерскогеолошке карте ужег подручја истраживања



Слика 3. Скица прегледане локације



Слика 4. Прогнозни инжењерскогеолошки пресек по оси клизишта

Табела 1. Класификација клизишта

Критеријуми класификације			Врста клизишта
Бр.	Критеријум	Аутор	
1	Активност процеса клижења; брзина клижења код активних клизишта	[Sharp, K., по М. Јањићу, 1979]	Привремено умирено (старо), активно (померање у косини изнад куће)
2	Врста стенских маса у којима се образују	[по М. Јањићу, 1979]	У слабовезаним стенским масама
3	Захват стенских маса	[по М. Јањићу, 1979]	Примарно (старо), секундарно (ново изнад куће)
4	Начин увећања тела клизишта	[Pavlov A.P., 1903; по М. Јањићу, 1979]	Делапсивно
5	Генеза	[шведски истраживачи, 1917-1955; по М. Јањићу, 1979]	Регресивно
6	Нагиб падине у којој је створено	[по М. Јањићу, 1979]	Старо клизиште у благој падини (до 15°), активна померања у косини изнад куће у строј падини од 15-45°
7	Положај у падини	[по М. Јањићу, 1979]	Клизиште је захватило целу падину (старо), односно јавља се само у засеченој косини (ново изнад куће)
8	Геолошка грађа и облик клизне површине	[Savarenski F.P.; по М. Јањићу, 1979]	Консеквентно клизиште, са сложеним обликом клизне површине (старо), односно асеквентно клизиште са равним обликом клизне површи (ново изнад куће)
9	Дубина клижења	[по М. Јањићу, 1979]	Старо клизиште је дубоко (преко 5m дубине), а мања померања у засеченој косини су плитка (1-2m)
10	Величина	[по М. Јањићу, 1979]	Старо клизиште је захватило целу падину. Мања померања у засеченој косини изнад куће су реда величине 10ак m уз падину и ширине 20ак m.
11	Према врсти материјала	[Varnes, D.J. 1978]	Кретање земљастих маса
12	Према начину кретања	[Varnes, D.J. 1978]	Транслаторно



Слика 5. Активна померања у засеченој падини изнад куће (фото К.Андрејејев)



Слика 6. Оштећени помоћни објект услед активирања великог старог клизишта пре око 8-10 година, око 300m испод домаћинства Поповић Миломира (фото К.Андрејејев)



Слика 7. Појаве истрбушавања у телу старог клизишта и порушени помоћни објекат, 300m испод домаћинства Поповић Миломира (фото К.Андрејејев)

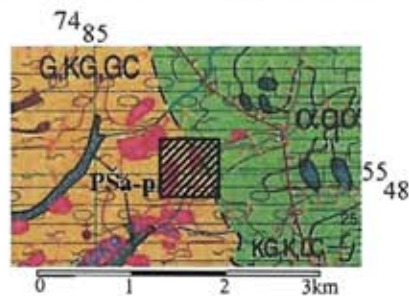


Слика 8. Изглед оштећене куће и оgrade. услед активирања великог старог клизишта пре око 8-10 година, око 300m испод домаћинства Поповић Миломира (фото К.Андрејејев)

РЕГИСТАР ИНЖЕЊЕРСКОГЕОЛОШКИХ ПРОЦЕСА И ПОЈАВА		Активно клизиште у атару сеоског домаћинства Симовић Милета	Прилог бр. 3.10
1. Општи подаци:		2. Морфометријски елементи процеса:	
Топографска основа: 1:25 000 (секција Витковац) Општина: Краљево Место-засеоц: Закута Власник: Симовић Миле Статус појаве: активно клизиште Датум активирања процеса: / Датум опсервације: 29.10.2014. Координате: X: 7 485 949 Y: 4 855 027 Извештај попунио: Драгутин Јевремовић Срђан Костић Катарина Андрејевић		Врста процеса: Клизиште Димензије – дужине око 500m, ширине у чеоном делу око 100 m, а у доњем делу око 500 m Ширина у ножици – око 500 m Површина – 250000 m² Запремина - 1 250 000m³ Дебљина просечна – преко 5 m Дубина клизне површине – већа од 5 m Облик клизне површине – сложен облик Висина чеоног ожиљака – око 2 m Нагиб чеоног ожиљака – око 40° Висина бочних ожиљака – не уочавају се Појава секундарних ожиљака – више секундарних ожиљака у телу клизишта Појава теизмних пукотина – нема Деформисаност површине тела клизишта – веома заталасана површина са великим истрбушењима, скоковима и депресијама у телу клизишта	
3. Кинематски статус пре активирања и данас (привремено умирено, санирано, фосилно, непознато)			
У падини десне долине стране Црквеног потока је старо клизиште, великих димензија, које се често реактивира. Прва померања према речима власника су била у марту 1999.године. У периоду око нове године 1999/2000, стара кућа је порушена. 1-2 године касније, оштећена је и нова кућа. Клизиште је активно.			
4. Механизам кретања маса (лагано померање, брзо кретање, бујични ток, одрон)			
Померање покренутих стенских маса је лагано, прогресивно низ падину, са местимичним појавама секундарних клижења. Цела падина је захваћена процесом клижења, од Црквеног потока па до првих кућа (Милановић Миладина, Миловић Живорада и Јовановић Михајла) око 30m од чеоног ожиљака.			
5. Узорци настанака:			
Интензивне падавине, подсецање хожичног дела падине речном ерозијом Црквеног потока.			
6. Узроци активирања:			
Интензивне падавине, подсецање хожичног дела падине речном ерозијом Црквеног потока.			
7. Угроженост материјалних добара, објеката и људи:			
Кућа Симовић Милета, непосредно испод средњег дела падине, померена је за око 5-6 m низ падину, темељ куће је веома деформисан, испуцао, а темељна плоча потпуно поломљена и издигнута на средини. Не постоје услови за становање. Помоћни објекти, у оквиру домаћинства, су у мањој или већој мери оштећени и угрожени.			
8. Прогноза понашања процеса и угрожености објеката и простора:			
Клизиште је активно и већ издвојено на Основној инжењерскогеолошкој карти, 1:100 000, лист Краљево, 1997.г. (слика 2), тако да су падавине у мају 2014.г. само ре-активирале и интензивирале процес клижења			
9. Предлози даљих активности			
Практично је цела падина нестабилна, па су санационе мере економски неисплативе, па се препоручује имештање сеоског домаћинства на стабилну локацију. У циљу сагледавања могућности покретања нових маса при врху падине, где су горе наведена домаћинства, потребно је геодетски снимити топографску основу и урадити програм инжењерскогеолошких истраживања као подологе за израду пројекта санације. Топографску основу треба снимити од потока до кућа изнад чеоног ожиљака на врху падине, у ширини од око 700m.			
Напомена:			



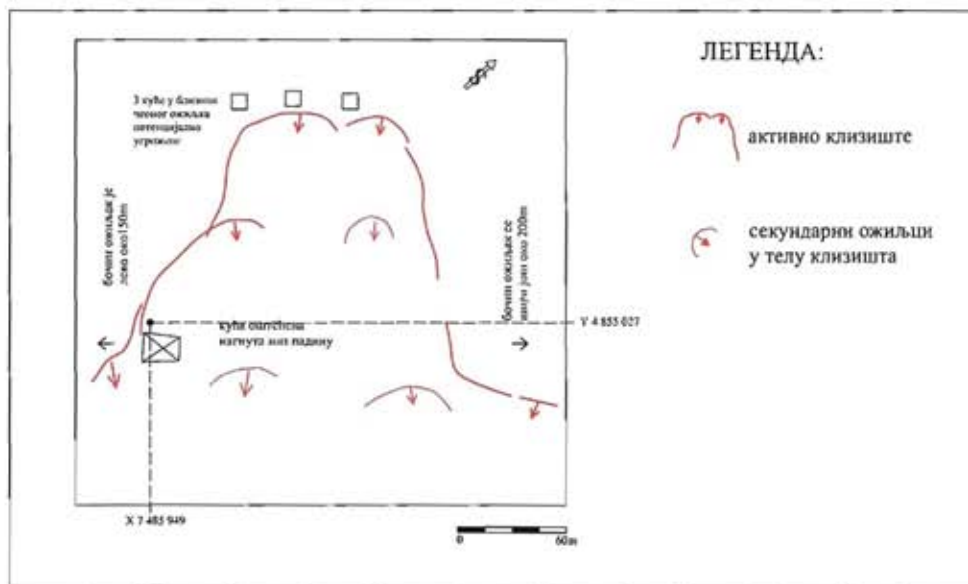
Слика 1. Локација истражног подручја на топографској основи 1:10 000, лист Витковац



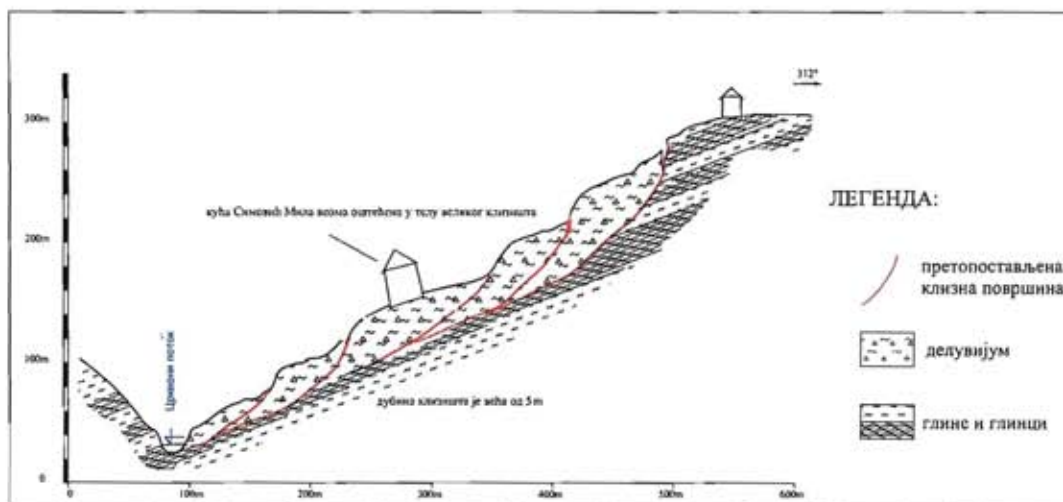
Легенда:

	Песковити шљункови	Алувијално протувијални нанос представљен је ситнозрним до крупнозрним полузобљеним песковитим шљунковима и валутицама различитог петрографског састава, песковима и песковитим глинама. То је средње сложен материјал променљиве збијености, добре водопрпусности; сезонски расквашени.
	Глине, пескови и дробина - тела активних клизишта	Хетерогена хаотично измешана маса(углавном песковите глине, пескови и дробина различите крупноће и састава, подређено шљункови) променљиве дебљине, периодично или стално водозасићени, лоших физичко-механичких карактеристика; у лаганом покрету.
	Глине, пескови и дробина - тела умиреных клизишта	Примирене или стабилизоване клизне масе хетерогеног састава лоших физичко-механичких својстава. Хаотично одлагане преко стабилне подлоге, подложне реактивању.
	Глине, конгломерати и глинци	Хетерогена језерска серија представљена је конгломератима, глинцима, глинама са угљем, лапорцима, песковима, пешчарима и шљунковима. Наизменично смеђивање чланова серије са променљивом водопрпусношћу и инжењерскогеолошким својствима подложна интезивној ерозији и процесима клижења.
	Конглометати кречњаци и лапорци	Серију чине конгломерати и кречњаци, лапорци, пешчари, глинци, глине и лапорци. Комплекс се слојевито смеђује; карактерише се неуједначеним физичко-механичким карактеристикама; стене су слабо до водопрпусне, доста тектонски оштећене и испуцале. У зони распадања јављају се ерозиони и клизни процеси.
	Дашито-андезити, андезити, дашити и кварцлатити	Вулканске чврсте стене различитих варијетета, хипокристаласто-порфирске структуре, тектонски измењене и издјелене, слабо водопрпусне. У површинској зони трошне и распаднуте, подложне развоју инжењерскогеолошких процеса и појава.
	локација истражног подручја	

Слика 2. Детаљ основне инжењерскогеолошке карте ужег подручја истраживања



Слика 3. Скица прегледане локације



Слика 4. Прогнозни инжењерскогеолошки пресек по оси клизишта

Табела 1. Класификација клизишта

Критеријуми класификације			Врста клизишта
Бр.	Критеријум	Аутор	
1	Активност процеса клижења; брзина клижења код активних клизишта	[Sharp, K., по М. Јањићу, 1979]	Активан-спора
2	Врста стенских маса у којима се образују	[по М. Јањићу, 1979]	У слабовезаним стенским масама
3	Захват стенских маса	[по М. Јањићу, 1979]	Примарно, са појава секундарних клижења
4	Начин увећања тела клизишта	[Pavlov A.P., 1903; по М. Јањићу, 1979]	Детрузивно
5	Генеза	[шведски истраживачи, 1917-1955; по М. Јањићу, 1979]	Прогресивно низ падину
6	Нагиб падине у којој је створено	[по М. Јањићу, 1979]	Клизиште у падини до 15-45°
7	Положај у падини	[по М. Јањићу, 1979]	Клизиште је захватило читаву падину
8	Геолошка грађа и облик клизне површине	[Savarenski F.P.; по М. Јањићу, 1979]	Консеквентно клизиште. са неправилним обликом клизне површи
9	Дубина клижења	[по М. Јањићу, 1979]	Дубоко клизиште, са дужином клижења већом од 5m
10	Величина	[по М. Јањићу, 1979]	Клизиште је врло велико, површине ~250 000m ² .
11	Према врсти материјала	[Varnes, D.J. 1978]	Кретање земљастих маса
12	Према начину кретања	[Varnes, D.J. 1978]	Транслаторно по сложеној клизној површи



Слика 5. Клизиште великих димензија, са великим деформацијама површине терена, истрбушењима и депресијама; на врху падине, у непосредној близини чеоног оживља су угрожена 3 домаћинства (фото К.Андрејев)

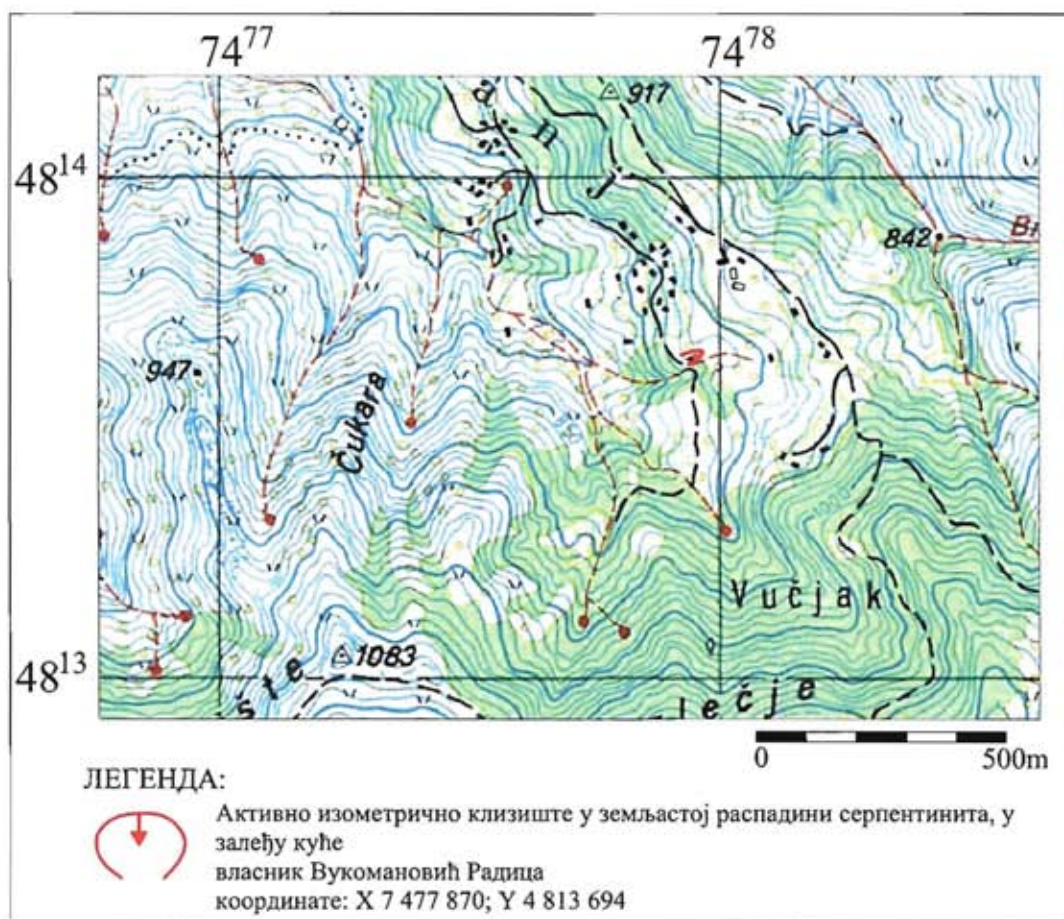


Слика 6. Кућа Симовић Милета оштећена клижењем (фото К.Андрејев)

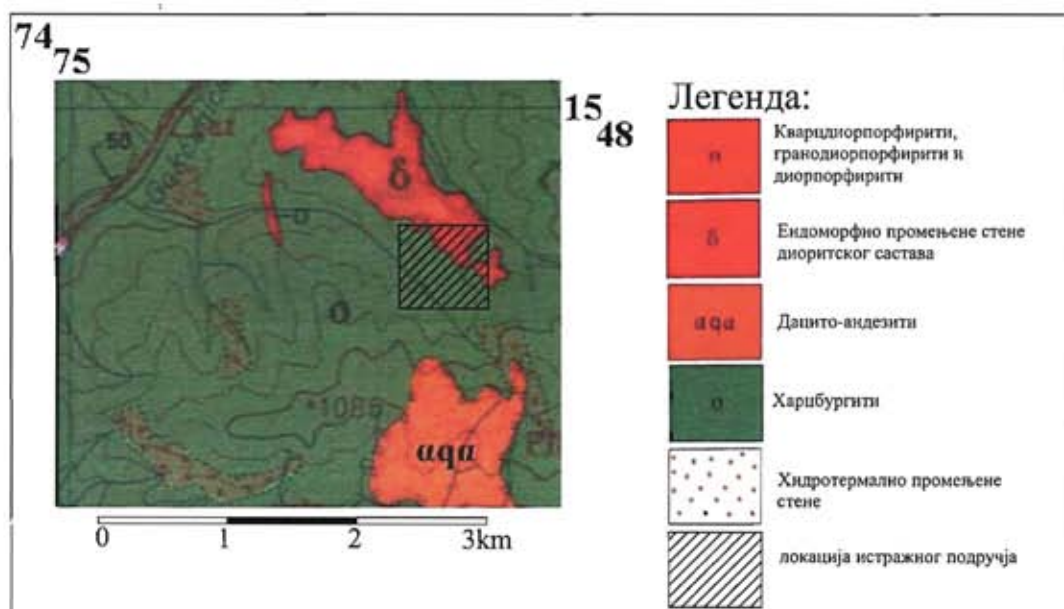


Слика 7. Кућа Симовић Милета нагнута низ падину (фото К.Андрејев)

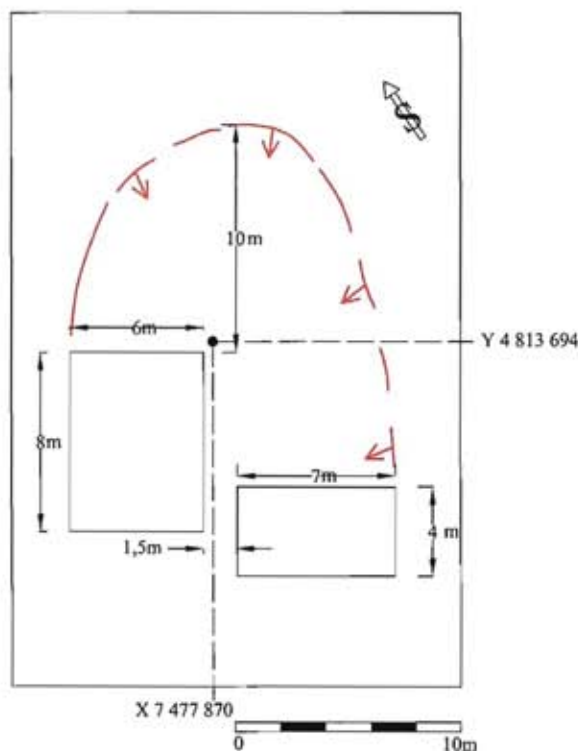
РЕГИСТАР ИНЖЕЊЕРСКОГЕОЛОШКИХ ПРОЦЕСА И ПОЈАВА		Активно клизиште у атару сеоског домаћинства Вукомановић Радице	Прилог бр. 3.11
1. Општи подаци: Топографска основа: 1:25 000 (лист Баљевац на Ибру) Општина: Краљево Место-засеој: Гокчаница (Црвањ) Власник: Вукомановић Радица Статус појаве: активно Датум активирања процеса: / Датум опсервације: 30.10.2014. Координате: X: 7 477 870 Y: 4 813 694 Извештај попунио: Драгутин Јевремовић Срђан Костић Катарина Андрејев		2. Морфометријски елементи процеса: Врста процеса: Клизиште Димензије - 20 x 25 m Ширина у ножици - 25 m Површина – 500-525 m ² Запремина - 500-525 m ³ Дебљина просечна – до 1 m Дубина клизне површине – до 1 m Облик клизне површине - транслаторно Висина чевоног ожиљка – / Нагиб чевоног ожиљка - / Висина бочних ожиљка – / Појава секундарних ожиљка – / Појава тензионих пукотина - / Деформисаност површине тела клизишта – тело клизишта, изометричног облика, има заталасану површину са појавама истрбушавања, у којој су понегде уочени издаци серпентинита	
3. Кинематски статус пре активирања и данас (привремено умирено, санирано, фосилно, непознато) Клизиште формирано у земљастој распадини серпентинита је активно.			
4. Механизам кретања маса (лагано померање, брзо кретање, бујични ток, одрон) Легано је померање приповршинских делова у земљастој маси серпентинита. Та померања су регресивна уз падину.			
5. Узорци настанака: Појаве нестабилности су највероватније проузроковане интезивним падавинама, расквашавањем танке серпентинитске распадине, и делимично самим нагибом падине.			
6. Узроци активирања: Интезивне падавине у мају 2014.године као и воде које су се задржале на локалном путу изнад чевоног ожиљка су расквасиле земљасту дробину. Такође, засецањем падине за потребе изградње помоћног објекта дошло је до активирања мањи померања у засеченој падини.			
7. Угроженост материјалних добара, објеката и људи: Клизиште не угрожава битно постојеће објекте, имајући у виду површину и дубину, односно запремину покренутих маса.			
8. Прогноза понашања процеса и угрожености објеката и простора: Постоји могућност ширења процеса клижења уз падину.			
9. Предлози даљих активности Контролисано би требало спровести воду са локалног пута изнад и изван тела клизишта, и евентуално изградити потпорне зидове иза оба објекта. Иза куће се препоручује да потпорни зид буде фундиран на дубини од око 1 m, висине 1-1,5 m, и да иза њега постоји простор који ће земљаста маса временом запунити.			
Напомена:			



Слика 1. Локација истражног подручја на топографској основи 1:10 000, лист Бањевац на Ибру



Слика 2. Детаљ основне геолошке карте ужег подручја истраживања



ЛЕГЕНДА:



Слика 3. Скица прегледане локације

Табела 1. Класификација клизишта

Критеријуми класификације			Врста клизишта
Бр.	Критеријум	Аутор	
1	Активност процеса клижења; брзина клижења код активних клизишта	[Sharp, K., по М. Јањићу, 1979]	Активно-спора
2	Врста стенских маса у којима се образују	[по М. Јањићу, 1979]	У слабевезаним стенским масама (земљастој дробини серпентинита)
3	Захват стенских маса	[по М. Јањићу, 1979]	Примарно
4	Начин увећања тела клизишта	[Pavlov A.P., 1903; по М. Јањићу, 1979]	Делапсивно
5	Генеза	[шведски истраживачи, 1917-1955; по М. Јањићу, 1979]	Регресивно уз падину
6	Нагиб падине у којој је створено	[по М. Јањићу, 1979]	Клизиште у стрмој падини од 15-45°
7	Положај у падини	[по М. Јањићу, 1979]	Средњепадинско клизиште
8	Геолошка грађа и облик клизне површине	[Savarenski F.P.; по М. Јањићу, 1979]	Консеквентно клизиште дуж границе свеже стене и њене површинске распадине, облик клизне површине је раван
9	Дубина клижења	[по М. Јањићу, 1979]	Плитко клизиште, са дубином клижења до 1m.
10	Величина	[по М. Јањићу, 1979]	Клизиште је мале величине, површине 500-525 m ² .
11	Према врсти материјала	[Varnes, D.J. 1978]	Кретање земљастих маса
12	Према начину кретања	[Varnes, D.J. 1978]	Транслаторно, регресивно уз падину

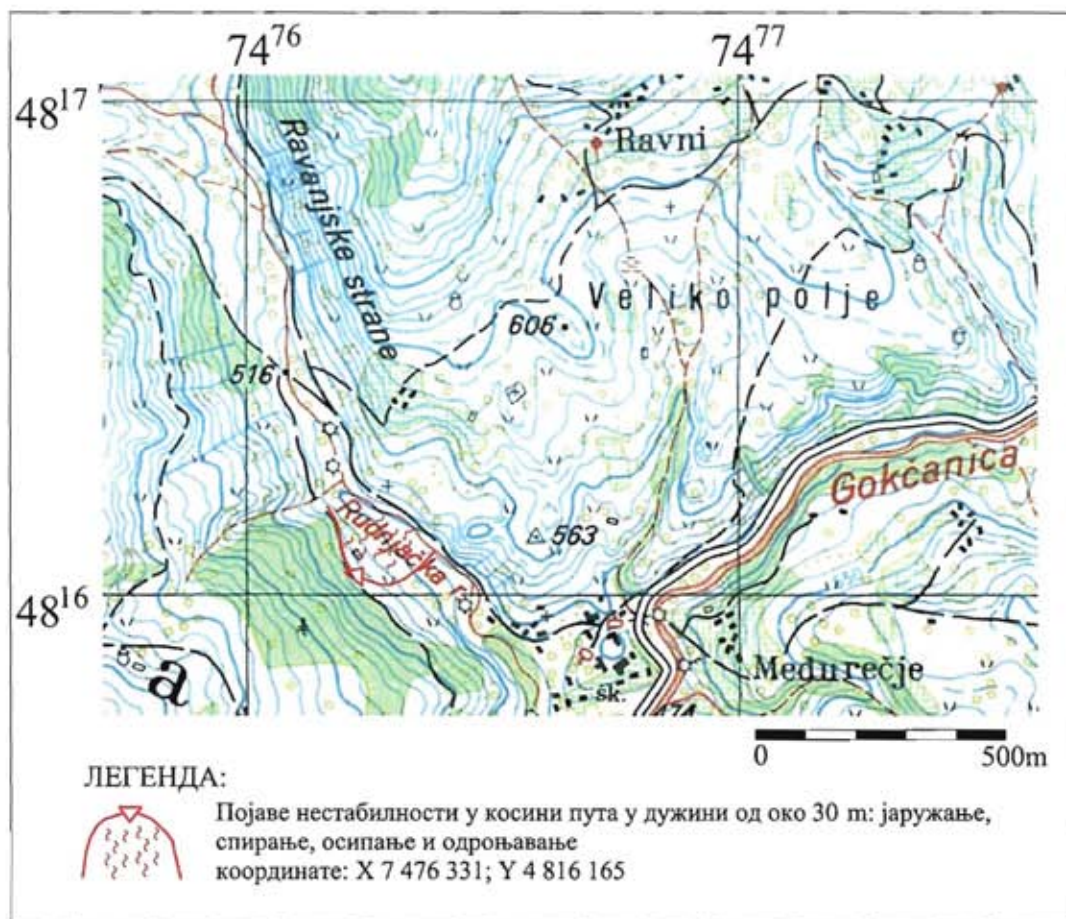


Слика 4. Клизиште изнад куће (фото К.Андрејејев)

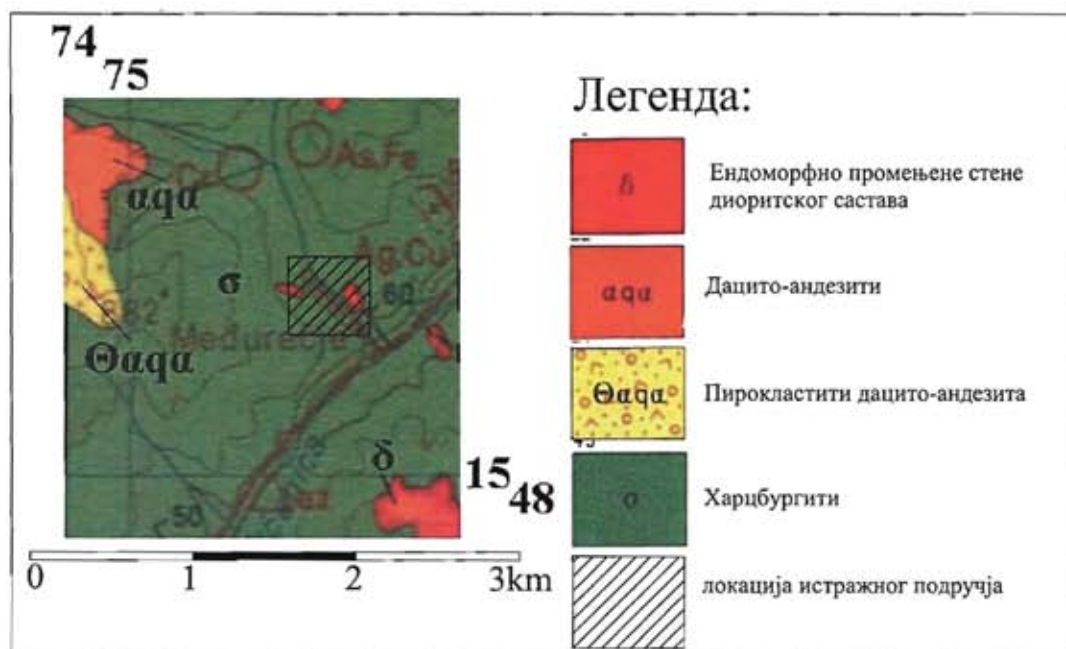


Слика 5. Леви бочни оживљак клизишта (фото К.Андрејејев)

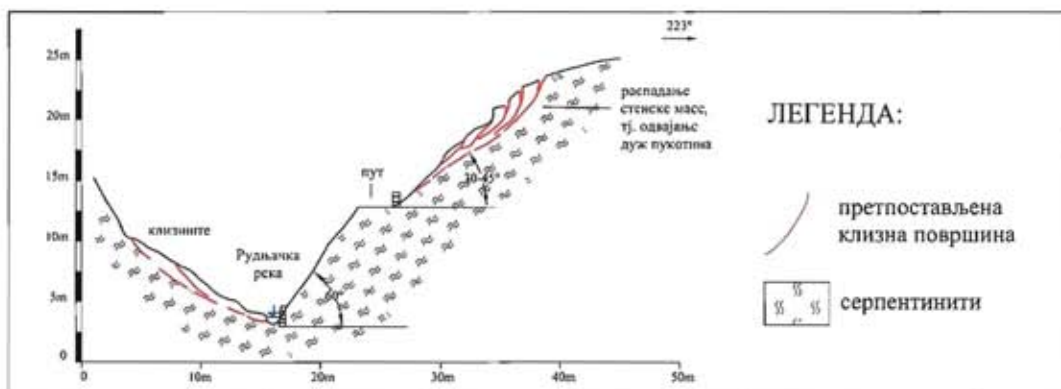
РЕГИСТАР ИНЖЕЊЕРСКОГЕОЛОШКИХ ПРОЦЕСА И ПОЈАВА		Одрон-клизиште у косини пута Гокчаница - Стојанац	Прилог бр. 3.12
1. Општи подаци: Топографска основа: 1:25 000 (лист Баљевац на Ибру) Општина: Краљево Место-засеоц: Гокчаница Власник: / Статус појаве: привремено умирено Датум активирања процеса: април-мај 2014. године Датум опсервације: 30.10.2014. Координате: X: 7 476 331 Y: 4 816 165 Извештај попунио: Драгутин Јевремовић Срђан Костић Катарина Андрејевић		2. Морфометријски елементи процеса: Врста процеса: Одроњавање-клижење Димензије –15 x 30 m Ширина у ножици – 30 m Површина – ~450 m ² Запремина - ~450 m ³ Дебљина просечна – до 1 m Дубина клизне површине - до 1 m Облик клизне површине - раван Висина чеоног ожиљака – / Нагиб чеоног ожиљака - субвертикалан Висина бочних ожиљака – / Појава секундарних ожиљака – / Појава тензионих пукотина - / Деформисаност површине тела клизишта – појаве мањег спирања и јаружања у одроњеном материјалу	
3. Кинематски статус пре активирања и данас (привремено умирено, санирано, фосилно, непознато) У падини леве долиנסке стране Рудњачке реке, догодио се одрон-клизиште. Процес одроњавања-клижења је привремено умирен.			
4. Механизам кретања маса (лагано померање, брзо кретање, бујични ток, одрон) У косини локалног пута, висине 10-15 m, нагиба око 30°, у дужини од 30 m, у распадини серпентинита је дошло до одроњавања-клижења, а у мањој мери спирања и јаружања.			
5. Узроци настанака: Појаве нестабилности су највероватније проузроковане интензивним падавинама. Настанку одрона је могао да допринесе и релативно стрм нагиб косине и распаднута стенска маса. Испод пута река подлокава падину, што такође доприноси појави нестабилности.			
6. Узроци активирања: Засићење падине водом.			
7. Угроженост материјалних добара, објеката и људи: Нови локални пут је изведен у телу одрона и самим тим није сасвим безбедан за одвијање саобраћаја. Пут Гокчаница – Стојанац је дакле, угрожен услед одроњавања, али и ерозијом Рудњачке реке.			
8. Прогноза понашања процеса и угрожености објеката и простора: У будућности су могуће мање појаве спирања земљастог материјала и испирања ситних честица, што даље поспешује ширење процеса уз падину.			
9. Предлози даљих активности Локални пут је насут у телу одрона, стога би требало предузети неке мере ради његове заштите, и омогућавања безбедног одвијања саобраћаја. Потребно је поставити са десне стране пута, у дужини од 30 m, габионе од локалног материјала или New Jersey бетонске зидове. Зидови морају бити на растојању од 1 m од косине, како би постајао празан простор, који ће временом приликом осипања или спирања материјала са косине бити запуњен. Неопходно је регулисати и корито Рудњачке реке, обалоутврдом или постављањем габиона у дужини од 20 m.			
Напомена:			



Слика 1. Локација истражног подручја на топографској основи 1:10 000, лист Бајевац на Ибру



Слика 2. Детал основне геолошке карте ужег подручја истраживања



Слика 3. Прогнозни инжењерскогеолошки пресек



Слика 4. Одрон у косини пута (фото К.Андрејејев)

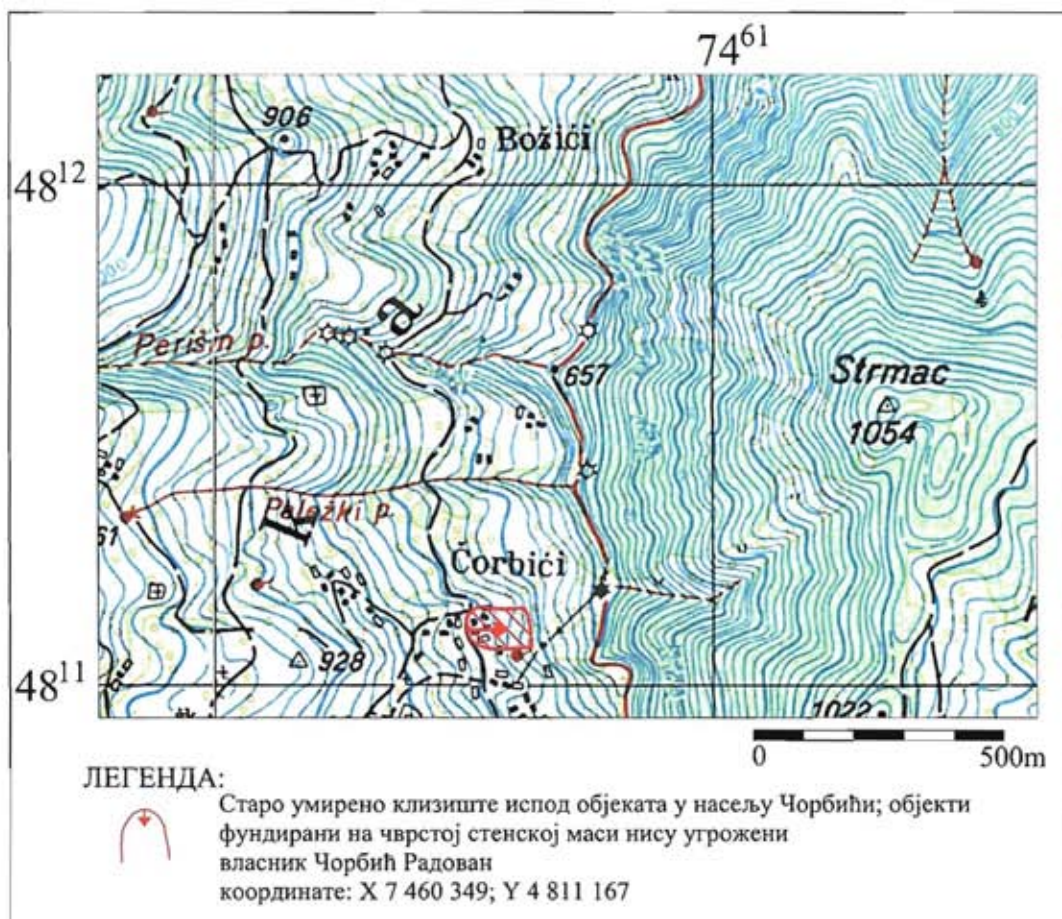


Слика 5. Појаве осипања и одроњавања у косини изнад пута (фото К.Андрејејев)

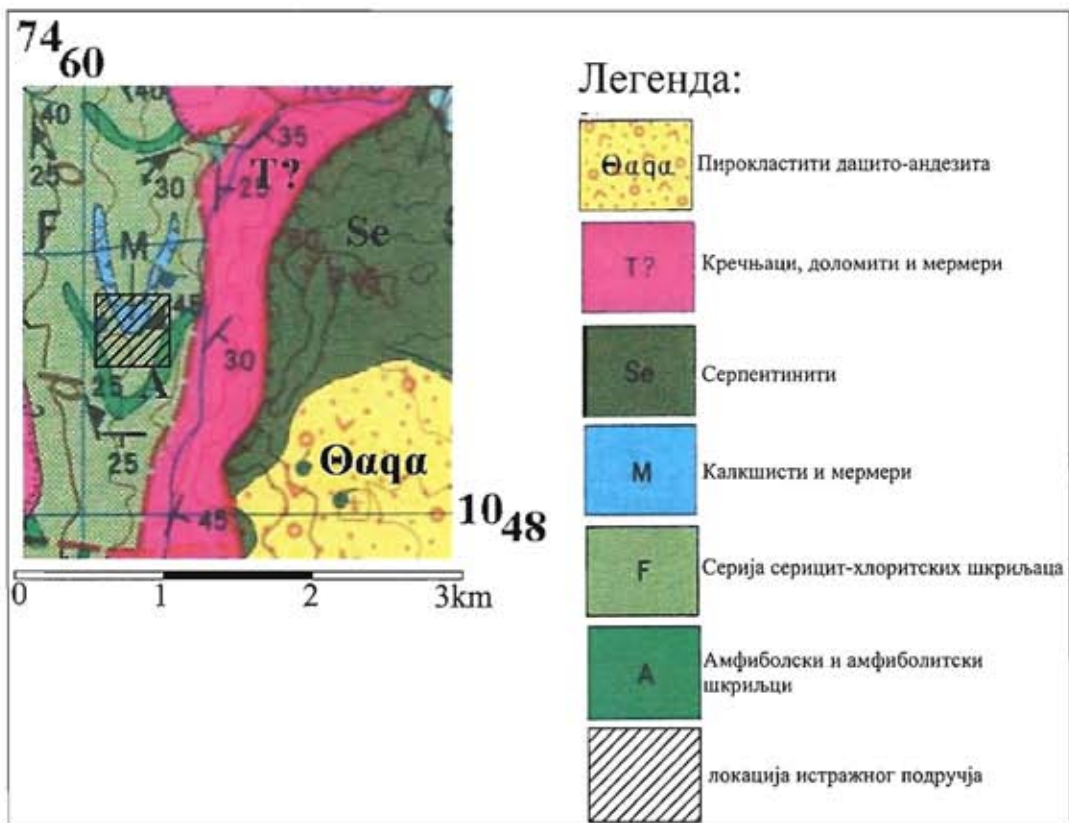


Слика 6. Осипања, стирања и јаружања испод пута (фото К.Андрејејев)

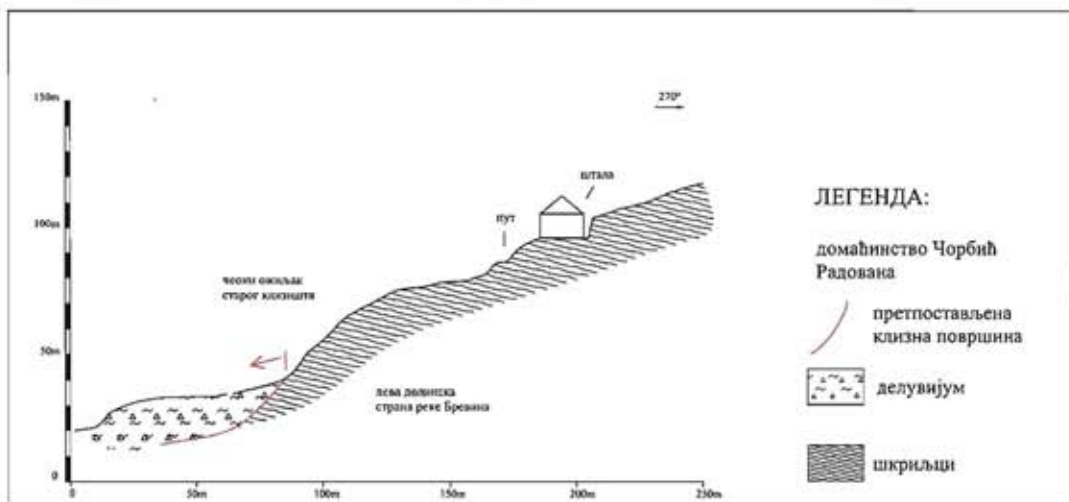
РЕГИСТАР ИНЖЕЊЕРСКОГЕОЛОШКИХ ПРОЦЕСА И ПОЈАВА	Сеоско домаћинство Чорбић Радована – објекти нису угрожени клижењем	Прилог бр. 3.13
1. Општи подаци: Топографска основа: 1:25 000 (лист Ушће) Општина: Краљево Место-засеоци: Чорбићи Власник: Чорбић Радован Статус појаве: Датум активирања процеса: Датум опсервације: 30.10.2014. Координате: X: 7 460 349 Y: 4 811 167 Извештај попунио: Срђан Костић	2. Морфометријски елементи процеса: Врста процеса: / Димензије - / Ширина у ножици - / Површина - / Запремина - / Дебљина просечна - / Дубина клизне површине - / Облик клизне површине - / Висина чеоног ожиљака - / Нагиб чеоног ожиљака - / Висина бочних ожиљака - / Појава секундарних ожиљака - / Појава тензионих пукотина - / Деформисаност површине тела клизишта - /	
3. Кинематски статус пре активирања и данас (привремено умирено, санирано, фосилно, непознато) У левој долиној страни реке Брвине је старо умирено клизиште. 100 m испод штале је чеони ожиљак тог старог клизишта.		
4. Механизам кретања маса (лагано померање, брзо кретање, бујични ток, одрон) /		
5. Узорци настанака: /		
6. Узроци активирања: /		
7. Угроженост материјалних добара, објеката и људи: Објекти на имању Чорбић Радована нису угрожени јер су на стабилном делу падине, знато изнад ожиљака старог умиреног клизишта. Деформације на објектима су резултат квалитета грађе или неких других узрока, али сигурно не појава нестабилности. Насеље Чорбићи нема појаве клижења, јер је и изграђено на чврстој стенској маси, чији су издаци уочени у неким деловима падине.		
8. Прогноза понашања процеса и угрожености објеката и простора:		
9. Предлози даљих активности		
Напомена:		



Слика 1. Локација истражног подручја на топографској основи 1:10 000, лист Ушће



Слика 2. Детаљ основне геолошке карте ужом подручја истраживања

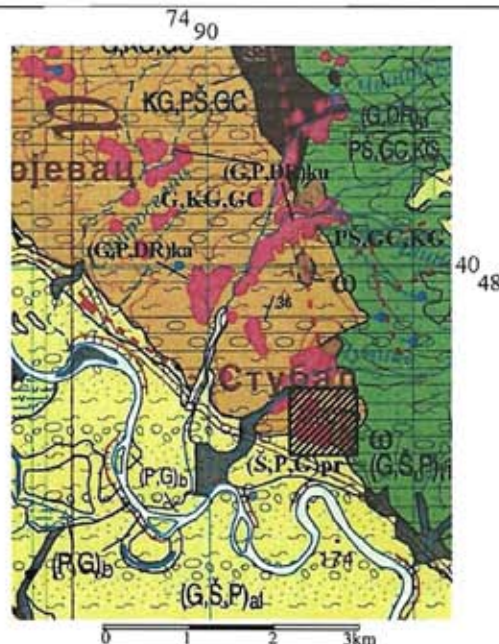


Слика 3. Прогнозни инжењерскогеолошки пресек

РЕГИСТАР ИНЖЕЊЕРСКОГЕОЛОШКИХ ПРОЦЕСА И ПОЈАВА		Активно клизиште у атару сеоског домаћинства Агатоновић Радоша	Прилог бр. 3.14
1. Општи подаци: Топографска основа: 1:25 000 (лист Врњачка Бања-север) Општина: Краљево Место-засек: Стубал Власник: Агатоновић Радош Статус појаве: активно Датум активирања процеса: 2005/2006 Датум опсервације: 31.10.2014. Координате: X: 7 491 502 Y: 4 838 106 Извештај попунио: Драгутин Јевремовић Срђан Костић Катерина Андрејевић		2. Морфометријски елементи процеса: Врста процеса: Клизиште и тежиште (у десном делу нестабилне падине) Димензије – 700 x 250 m Ширина у ложици – 250m Површина – 175 000 m ² Запремина - 875 000 m ³ Дебљина просечна – преко 5m Дубина клизне површине – већа од 5 m Облик клизне површине - неправилан Висина чеоног ожиљака – / Нагиб чеоног ожиљака – / Висина бочних ожиљака – / Појава секундарних ожиљака – уочено је много секундарних ожиљака, висине 2-3m Појава тензионих пукотина - / Деформисаност површине тела клизишта – веома је деформисана површина тела клизишта, заталасана је са многобројним истбушавањима и депресијама, и са мноштвом секундарних ожиљака (висине и до 3 m)	
3. Кинематски статус пре активирања и данас (привремено умирено, санирано, фосилно, непознато) У месту Стубал, у нестабилној падини постоји клизиште, велике дубине (преко 5 m) и знатног распрострањења. Ово је старо клизиште, али је и даље активно.			
4. Механизам кретања маса (лагано померање, брзо кретање, бујични ток, одрон) Легано померање, прогресивно низ падину, са многим појавама секундарних ожиљака и истбушавањима типичним за појаву клижења. У десној страни нестабилне падине је регистровано тежиште, у коме је кретање земљасте дробине брзо.			
5. Узорци настанака: Велика дебљина делувилно-пролувијалног материјала, затим велике количине падавина које су довеле до расквашавања истог. На више места су уочене појаве процеђивања воде, које такође могу имати утицај на настаanak појава нестабилности.			
6. Узроци активирања: Клизиште је старо и већ је било претходно регистровано при изради Основне инжењерскогеолошке карте, 1:100 000, Лист Краљево, публикована 1997.г. (слика 2)			
7. Угроженост материјалних добара, објеката и људи: Сви објекти на телу клизишта имају појаве деформација. С обзиром на то да су темељи испуцали, темељна плоча је поломљена и издигнута.			
8. Прогноза понашања процеса и угрожености објеката и простора: Како је ово клизиште старо, знатне дубине и запремине, наставиће да угрожава куће на телу клизишта.			
9. Предлози даљих активности Санација клизишта ових димензија је економски неисплатива, па се препоручује измештање сеоског домаћинства Агатоновић Радоша. Једино што се овде може урадити, као привремена мера да не дође до нових померања, јесте прикупљање површинских и отпадних вода у терен, и њихово спровођење у локални реципијент.			
Напомена:			



Слика 1. Локација истражног подручја на топографској основи 1:10 000, лист Врњачка Бања-север



Легенда:

	Шљункови, пескови и глинџе	Продувијални нанос чине шљункови различите крупноће и састава, валутисте, заглињена дробина углавном ситнозрна и пескови. Повлашни слој чине песковите глинџе, нанос је хетерогеног састава, растресит до слабо сложен, водопропустан, променљивих физичко-механичких својстава.
	Муљевити пескови и органске глинџе	Муљевити пескови, органске глинџе и песковити шљункови представљају седименте бара и мртава. То су меки и лако стишљиви материјали, расквашени или су под водом, неповољних физичко-механичких и инжењерскогеолошких својстава.
	Глинџе, шљункови и пескови	Терасне наслагџе изграђују ситнозрни до крупнозрни шљункови различитог петрографског састава, пескови, а прашинасте и песковите глинџе у површинским деловима. Стабилна и добро оцедна средина добре сложености и збијености, различите дебљине. На стрмијим деловима тераса има појава кликења.
	Глинџе, шљункови и пескови	Алувијални нанос изграђен од ситнозрних до крупнозрних шљункова, песковитих шљункова различитог петрографског састава и пескова. Површински слој чине прашинасте и песковите глинџе различите дебљине. Нанос је углавном средње до добре сложености и збијености, добре водопропустности, са појавама плаваљења и подложан.
	Глина и дробина	Делувијални нанос представљају углавном глиновита и песковита дробина различитог гранулометријског и петрографског састава, често измешана са шљунковима, глинама и песковима. Нанос је различите дебљине, добре водопропустности, подложен процесима кликења, спирања и јаружања на стрмим падинама.
	Глинџе, конгломерати и глинџа	Хетерогена језерска серија представљена је конгломератима, глинџама, глинама са уљем, лапорџама, песковима, пешчарима и шљунковима. Наименично смењавање чланова серије са променљивом водопропустношћу и инжењерскогеолошким својствима; подложна је интензивној ерозији и процесима кликења.
	Пирокластични, туфови и туфити	Серију чине пирокластични, туфови андезитског и дацитског састава и туфити; тектонски оштећени, различите чврстоће, најчешће меки, слабе водопропустности. У површинској зони јако распаднути са интензивним развојем процеса јаружања спирања и кликења.
	Конгломерати, пешчари и глинџа	Језерска хетерогена серије изграђена од ситнозрних конгломерата до крупнозрних конгломератичних пешчара, листастих лапорџа и глинџа; ређе појаве банака, сочива и слојева лапорџитих и песковитих кречњака. Различитих хидрогеолошких и инжењерскогеолошких својстава. У површинској зони дости су распаднути и подложни процесима ерозије и кликења.
	Пешчари, глинџа и конгломерати	Нижњи делови глинџе серије изграђени су од лискуновитих пешчара; глиновитих шкриљаца, глинџа и прослојака конгломерата. Анизотропна и тектонски оштећена стенска маса, слабо водопропустна; у површинском делу измењена, подложна ерозионим и клизним процесима.

Активно клизаште

Умијерено клизаште

локација ширег истражног подручја

Слика 2. Детаљ основне инжењерскогеолошке карте ужег подручја истраживања

Табела 1. Класификација клизишта

Критеријуми класификације			Врста клизишта
Бр.	Критеријум	Аутор	
1	Активност процеса клижења; брзина клижења код активних клизишта	[Sharp, K., по М. Јањићу, 1979]	Активан-спора
2	Врста стенских маса у којима се образују	[по М. Јањићу, 1979]	У слабевезаним стенским масама (пролувијално-делувијалним седиментима)
3	Захват стенских маса	[по М. Јањићу, 1979]	Примарно
4	Начин увећања тела клизишта	[Pavlov A.P., 1903; по М. Јањићу, 1979]	Детрузивно
5	Генеза	[шведски истраживачи, 1917-1955; по М. Јањићу, 1979]	Прогресивно низ падину
6	Нагиб падине у којој је створено	[по М. Јањићу, 1979]	Клизиште у благој падини од 5-15°
7	Положај у падини	[по М. Јањићу, 1979]	Клизиште захвата горњи део падине
8	Геолошка грађа и облик клизне површине	[Savarenski F.P.; по М. Јањићу, 1979]	Консеквентно клизиште, са неправилним обликом површине клижења
9	Дубина клижења	[по М. Јањићу, 1979]	Дубоко клизиште, са дужином клижења преко 5m
10	Величина	[по М. Јањићу, 1979]	Клизиште је врло велико, површине 175 000 m ² .
11	Према врсти материјала	[Varnes, D.J. 1978]	Кретање земљастих маса
12	Према начину кретања	[Varnes, D.J. 1978]	Транслаторно низ падину



Слика 3. Издигнута емељна плоча услед клижења (фото К.Андрејев)

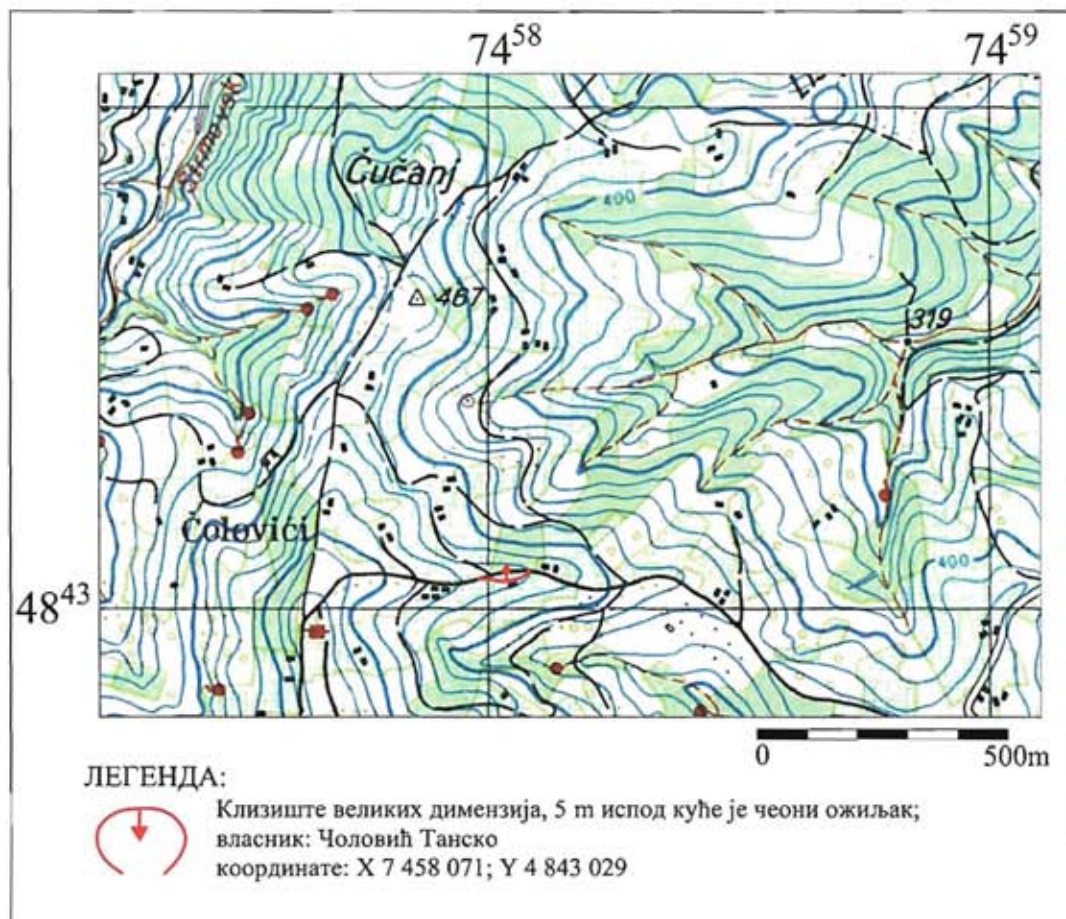


Слика 4. Детаљ улегнућа у телу клизишта, велика деформисаност површине тела клизишта (фото К.Андрејев)

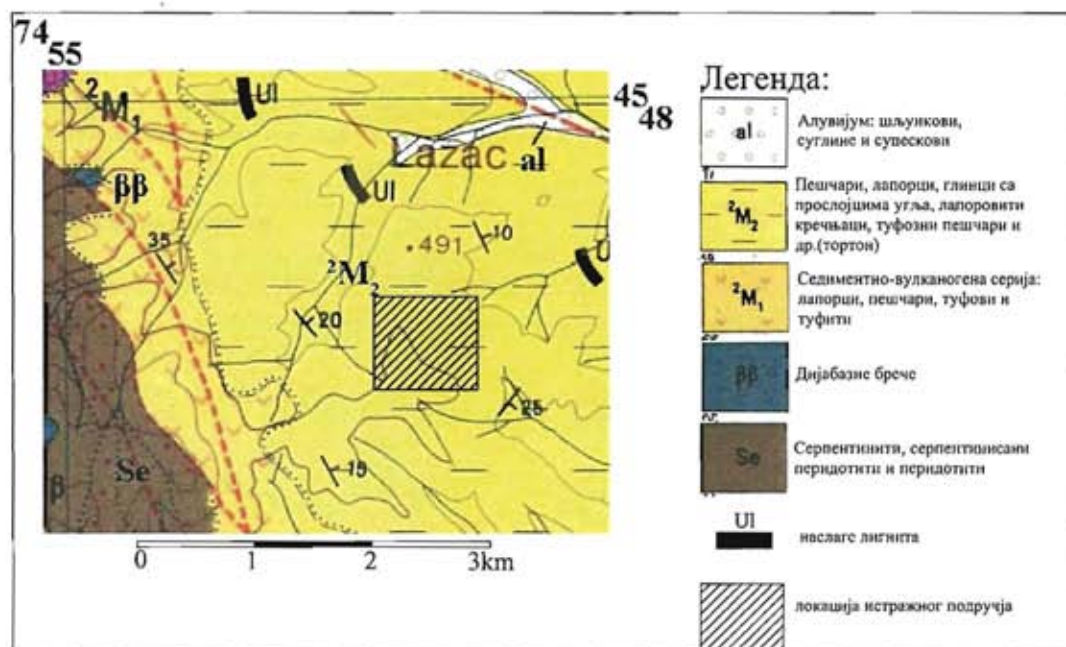


Слика 5. Заталасана површина тела клизишта (фото К.Андрејев)

РЕГИСТАР ИНЖЕЊЕРСКОГЕОЛОШКИХ ПРОЦЕСА И ПОЈАВА		Активно клизиште у атару сеоског домаћинства Чоловић Танаска	Прилог бр. 3.15
1. Општи подаци: Топографска основа: 1:25 000 (лист Лазац) Општина: Краљево Место-засеок: / Власник: Чоловић Танаско Статус појаве: активно Датум активирања процеса: Датум опсервације: 31.10.2014. Координате: X: 7 458 071 Y: 4 843 029 Извештај попунио: Драгутин Јевремовић Срђан Костић Катарина Андрејев		2. Морфометријски елементи процеса: Врста процеса: Клизиште Димензије – 100 x 50 m Ширина у ножици – ширина у чеоном ожиљку 50m Површина – 5000 m ² Запремина - 25000 m ³ Дебљина просечна – до 5m Дубина клизне површине - до 5 m Облик клизне површине - / Висина чеоног ожиљка – 1 m Нагиб чеоног ожиљка - / Висина бочних ожиљака – / Појава секундарних ожиљака – / Појава тензионих пукотина - / Деформисаност површине тела клизишта -/	
3. Кинематски статус пре активирања и данас (привремено умирено, санирано, фосилно, непознато) /			
4. Механизам кретања маса (лагано померање, брзо кретање, бујични ток, одрон) /			
5. Узорци настанака: /			
6. Узорци активирања: /			
7. Угроженост материјалних добара, објеката и људи: На око 5 m испод куће је чеони ожиљак клизишта. Дужина ожиљка је око 50 m, скок ожиљка је око 1 m. Процењено је да је дубина клизишта до 5 m, и да је дужине око 100 m. С обзиром на то да је локација прегледана у вечерњим сатима, рекогносцирање није у потпуности изведено због ограничене видљивости, нити је било власника који би нам дали додатне информације.			
8. Прогноза понашања процеса и угрожености објеката и простора: С обзиром на близину чеоног ожиљка, велика је могућност да су угрожени објекти на имању Танаска Чоловића.			
9. Предлози даљих активности Урадити топографску основу и програм инжењерскогеолошких истраживања као подлогу за израду пројекта санације. Напомена:			

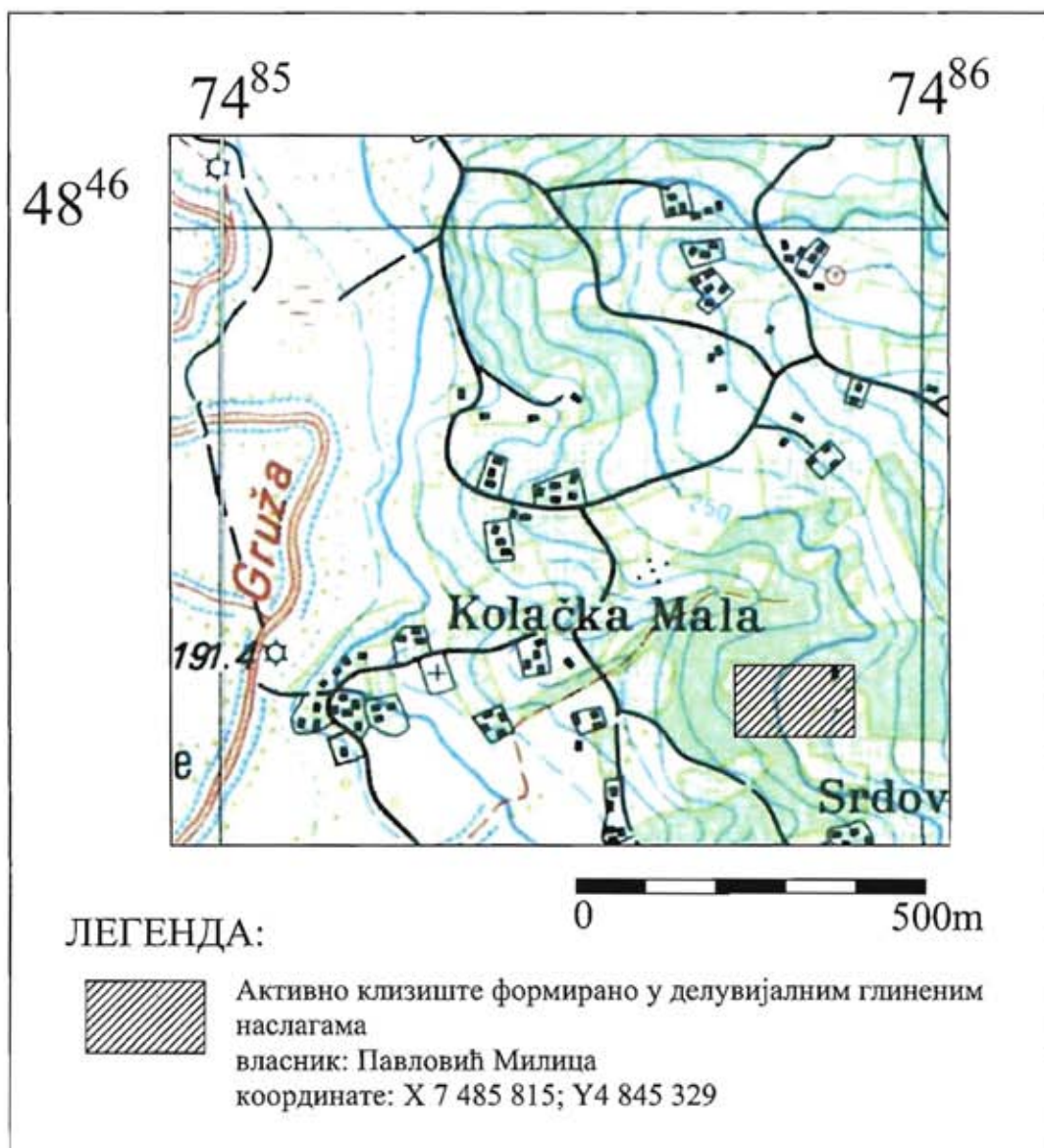


Слика 1. Локација истражног подручја на топографској основи 1:10 000, лист Лазац

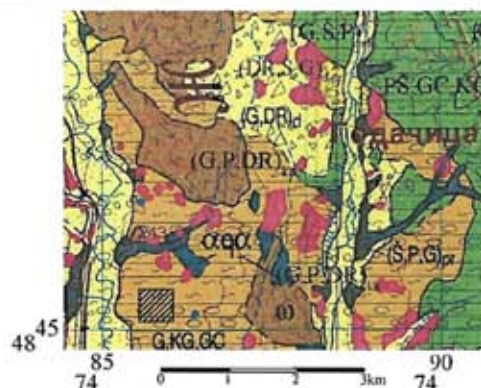


Слика 2. Детаљ основне геолошке карте ужег подручја истраживања

РЕГИСТАР ИНЖЕЊЕРСКОГЕОЛОШКИХ ПРОЦЕСА И ПОЈАВА	Клизиште у сеоском домаћинству Павловић Милице	Прилог бр. 3.16
1. Општи подаци: Топографска основа: 1:25 000 (секција Витковац) Општина: Краљево Место-засеоκ: Милаковац Власник: Павловић Милица Статус појаве: активно Датум активирања процеса: мај 2014 Датум опсервације: 22.10.2014. Координате: X: 7 485 815 Y: 4 845 329 Извештај попунио: Драгутин Јевремовић 		



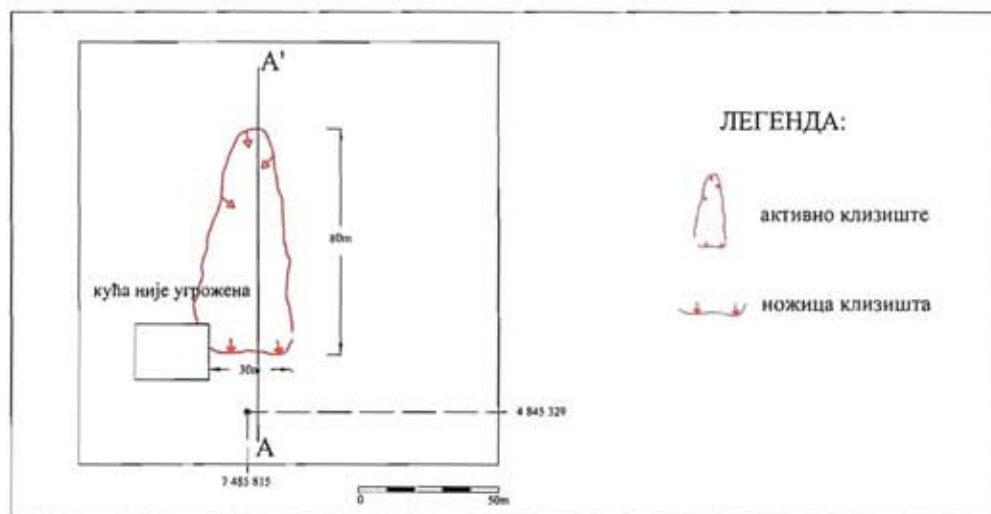
Слика 1. Локација истражног подручја на топографској основи 1:10 000, лист Витковац



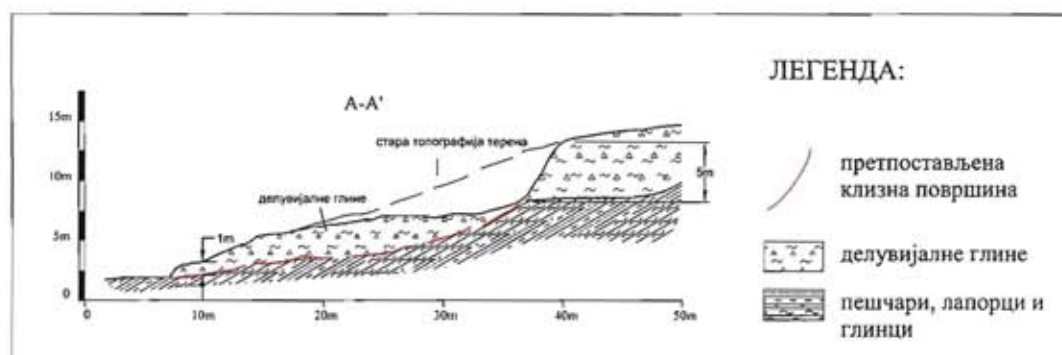
Легенда:

	Шљункови, пескови и глине	Пролувијални нанос чине шљункови различите крупноће и састава, валутице, заглињена дробина углавном ситнозрна и пескови. Повластити слој чине песковите глине, нанос је хетерогеног састава, растресит до слабо сложен, водопропустан, променљивих физичко-механичких својстава.
	Глине, пескови и дробина - тела активних клизишта	Хетерогена хаотично измешана маса (углавном песковите глине, пескови и дробина различите крупноће и састава, подређено шљункови) променљиве дебљине, периодично или стално водозасићени, лоших физичко-механичких карактеристика; у лаганом покрету.
	Глине, пескови и дробина - тела умирених клизишта	Примирене или стабилизоване клизне масе хетерогеног састава лоших физичко-механичких својстава. Хаотично одлагане преко стабилне подлоге, подложне реактивирању.
	Шљункови, пескови и глине	Делувијално пролувијални нанос представљају ситнозрна до средњезрна дробина, песковити шљункови, пескови и песковите глине. Материјал је средње сложен и збијен уједначених физичко-механичких својстава.
	Глине, шљункови и пескови	Алувијални нанос изграђен од ситнозрних до крупнозрних шљункова, песковитих шљункова различитог петрографског састава и пескова. Површински слој чине прашинасте и песковите глине различите дебљине. Нанос је углавном средње до добре сложености и збијености, добре водопропусности, са појавама плавањем и подложаном.
	Глина и дробина	Делувијални нанос представљају углавном глиновита и песковита дробина различитог гранулометријског и петрографског састава, често измешана са шљунковима, глинама и песковима. Нанос је различите дебљине, добре водопропусности, подложен процесима клизања, спирања и јаружања на стрми падинама.
	Глине, конгломерати и глинци	Хетерогена језерска серија представљена је конгломератима, глинцима, глинама са угљем, лапорцима, песковима, пешчарима и шљунковима. Наизменично смеђивање чланова серије са променљивом водопропусношћу и инквизитско-геолошким својствима подложна нитезивној ерозији и процесима клизања.
	Пирокластички, туфови и туфити	Серију чине пирокластички, туфови андезитског и дацитског састава и туфити; тектонски оштећени, различите чврстоће, најчешће меки, слабо водопропусности. У поврлинској зони јако распадути са нитезивним развојем процеса јаружања спирања и клизања.
	Пешчар, глинци и конгломерати	Ниски делови флишне серије изграђени су од дискуновитих пешчара; глиновитих шкриљаца, глинаца и прослојака конгломерата. Анизотропна и тектонски оштећена стенска маса, слабо водопропусна; у поврлинском делу измењена, подложна ерозионим и клизним процесима.
	Дацито-андезити, андезити, дацити и кварцлатити	Вулканске чврсте стене различитих варијетета, хипокристално-порфирске структуре, тектонски измењене и издасљене, слабо водопропусне. У поврлинској зони трошене и распадуле, подложне развоју инквизитско-геолошких процеса и појава.
	локација истражног подручја	

Слика 2. Детаљ основне инжењерскогеолошке карте ужег подручја истраживања



Слика 3. Скица прегледане локације



Слика 4. Прогнозни инжењерскогеолошки пресек по оси клизишта

Табела 1. Класификација клизишта

Критеријуми класификације			Врста клизишта
Бр.	Критеријум	Аутор	
1	Активност процеса клижења; брзина клижења код активних клизишта	[Sharp, K., по М. Јањићу, 1979]	Активно
2	Врста стенских маса у којима се образују	[по М. Јањићу, 1979]	У слабевезаним стенским масама (делувијалним наслагама)
3	Захват стенских маса	[по М. Јањићу, 1979]	Примарно
4	Начин увећања тела клизишта	[Pavlov A.P., 1903; по М. Јањићу, 1979]	Клизиште је детрузивно
5	Генеза	[шведски истраживачи, 1917-1955; по М. Јањићу, 1979]	Прогресивно низ падину
6	Нагиб падине у којој је створено	[по М. Јањићу, 1979]	Клизиште у благој падини од 5-15°
7	Положај у падини	[по М. Јањићу, 1979]	Клизиште је у горњем делу падине
8	Геолошка грађа и облик клизне површине	[Savarenski F.P.; по М. Јањићу, 1979]	Консеквентно клизиште, са неправилном клизном површи
9	Дубина клижења	[по М. Јањићу, 1979]	Плитко клизиште, са дужином клижења 3-5m.
10	Величина	[по М. Јањићу, 1979]	Клизиште је средње величине, 2400m ² .
11	Према врсти материјала	[Varnes, D.J. 1978]	Кретање земљастих маса
12	Према начину кретања	[Varnes, D.J. 1978]	Транслаторно низ падину

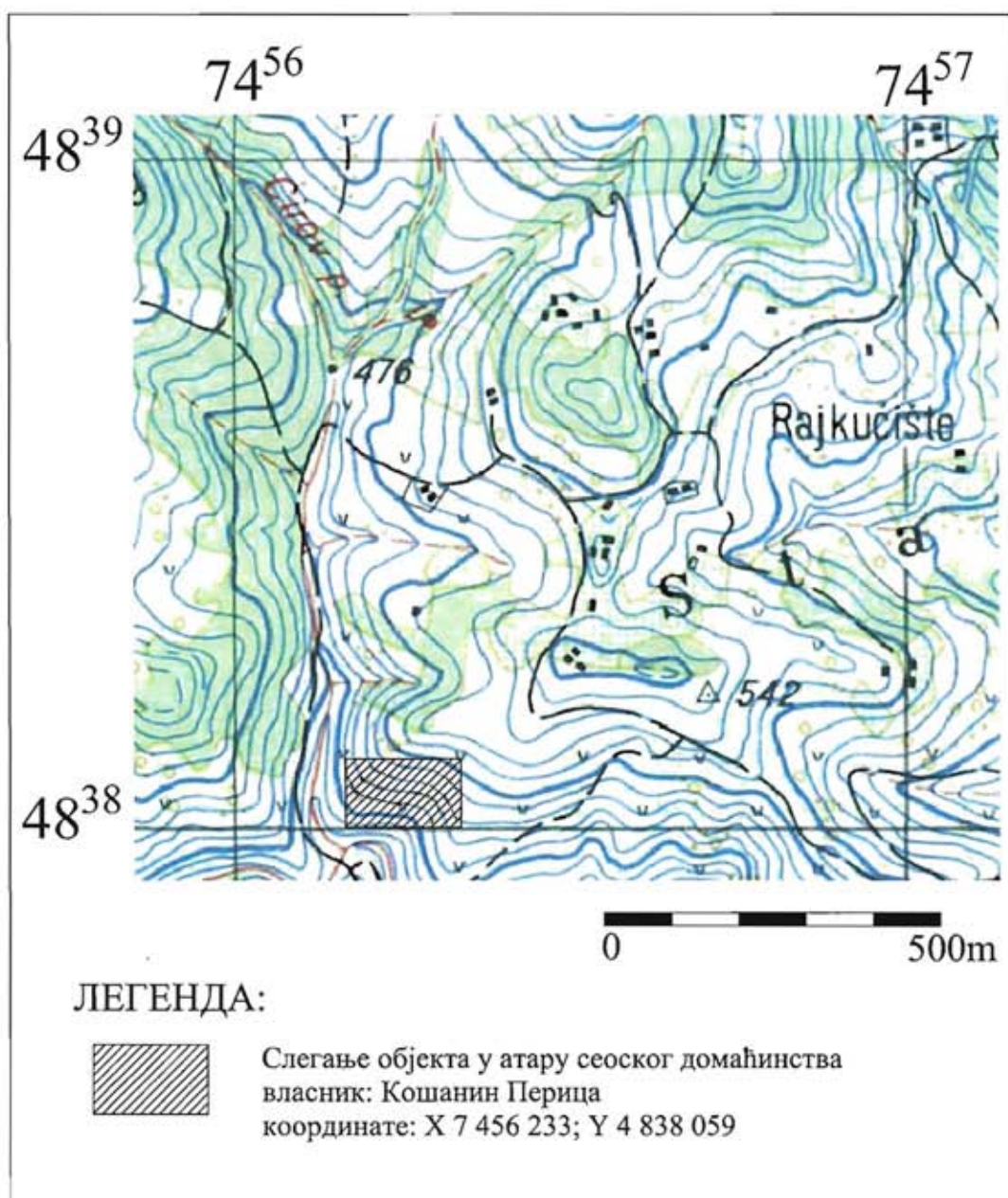


Слика 5. Наклизао материјал до ивице куће Павловић Милице (фото Д. Јевремовић)

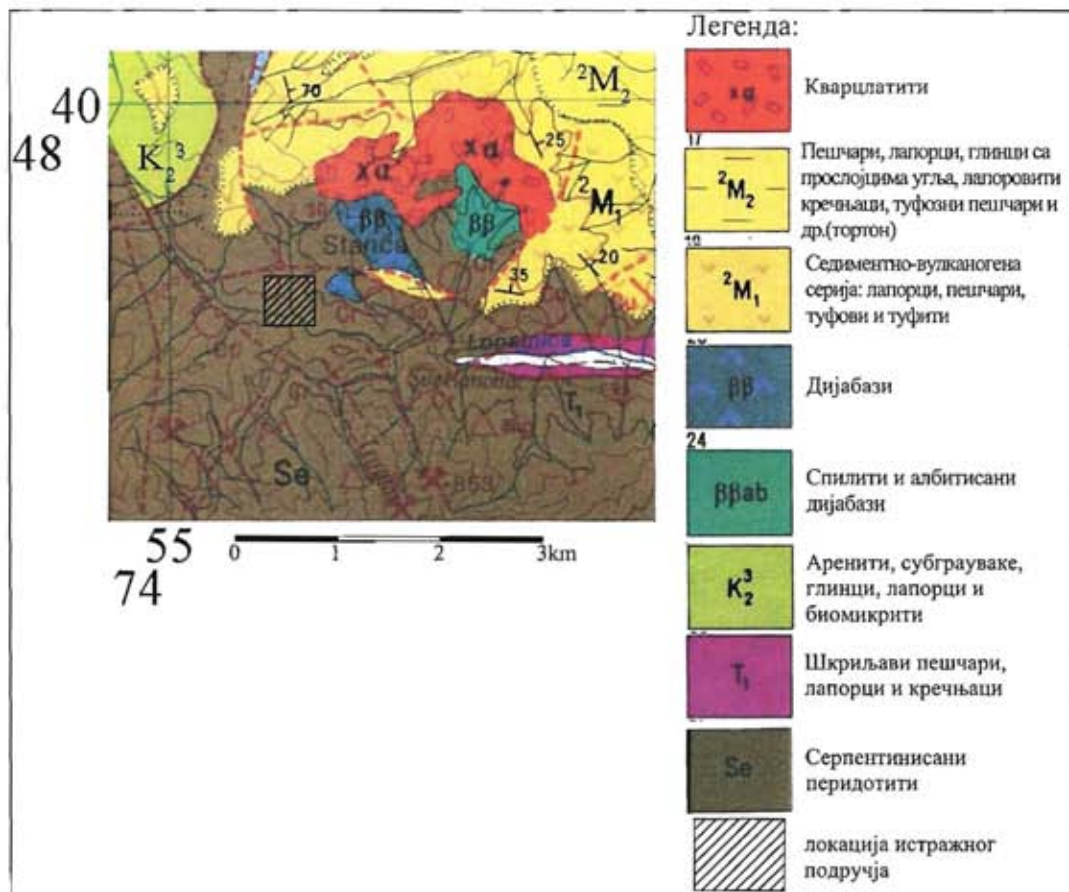


Слика 6. Честе појаве истрбушавања у телу клизишта (фото Д. Јевремовић)

РЕГИСТАР ИНЖЕЊЕРСКОГЕОЛОШКИХ ПРОЦЕСА И ПОЈАВА		Слегање објекта у атару сеоског домаћинства Кошанин Перице	Прилог бр. 3.17
1. Општи подаци: Топографска основа: 1:25 000 Општина: Краљево Место-засеок: / Власник: Кошанин Перица Статус појаве: санирано Датум активирања процеса: мај 2014 Датум опсервације: 22.10.2014. Координате: X: 7 456 233 Y: 4 838 059 Извештај попунио: Драгутин Јевремовић 			

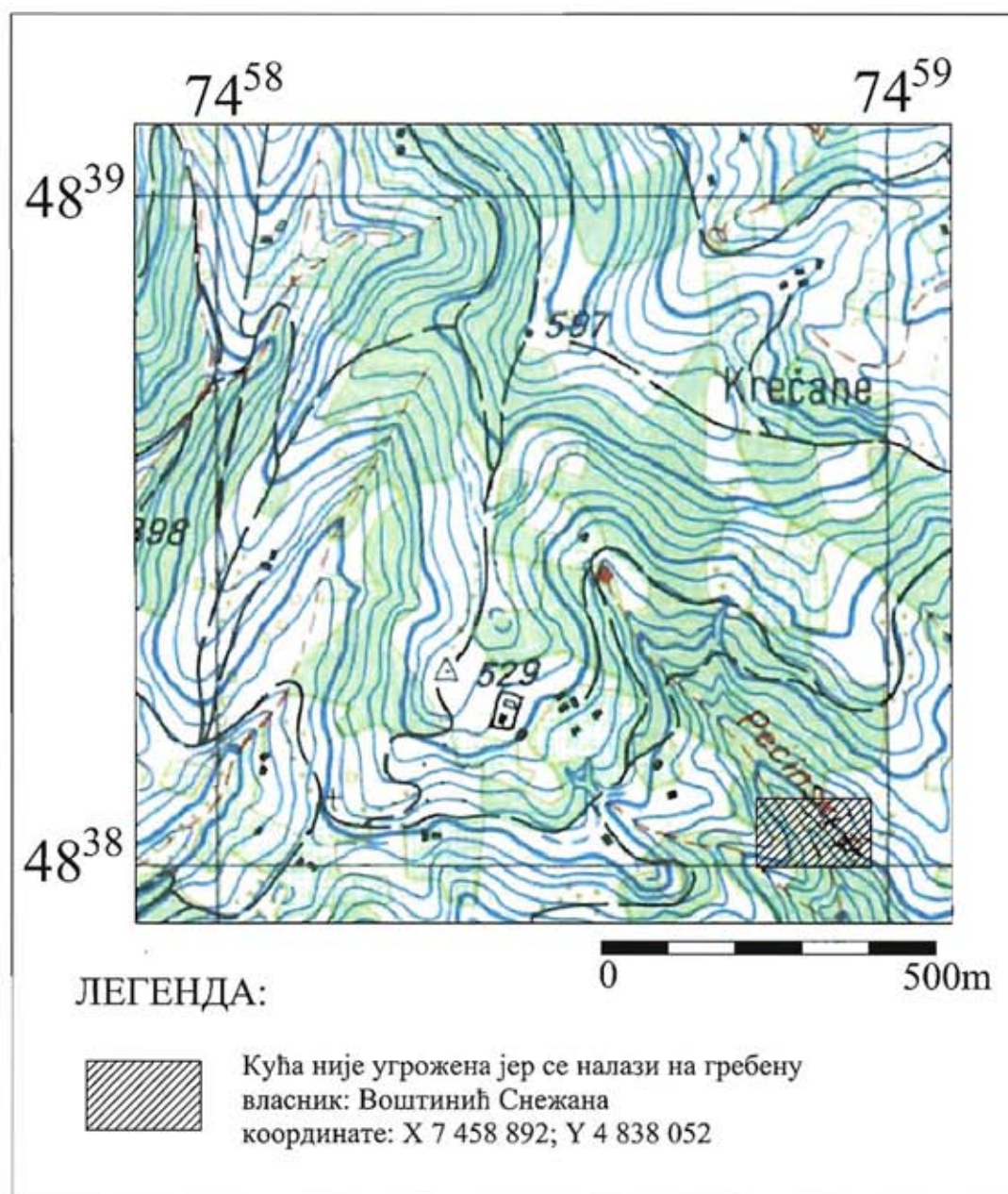


Слика 1. Локација истражног подручја на топографској основи 1:10 000, лист Лазац



Слика 2. Детаљ основне геолошке карте узег подручја истраживања

РЕГИСТАР ИНЖЕЊЕРСКОГЕОЛОШКИХ ПРОЦЕСА И ПОЈАВА		Мања померања површинске распадине серпентинита у атару сеоског домаћинства Воштинић Снежана	Прилог бр. 3.18
1. Општи подаци: Топографска основа: 1:25 000 Општина: Краљево Место-засек: / Власник: Воштинић Снежана Статус појаве: санирано Датум активирања процеса: мај 2014 Датум опсервације: 22.10.2014. Координате: X: 7 458 892 Y: 4 838 052 Извештај попунио: Драгутин Јевремовић 			



Слика 1. Локација истражног подручја на топографској основи 1:10 000, лист Лазац

