



РЕПУБЛИКА СРПСКА

МИНИСТАРСТВО ИНДУСТРИЈЕ,
ЕНЕРГЕТИКЕ И РУДАРСТВА

РЕПУБЛИЧКИ ЗАВОД ЗА
ГЕОЛОШКА ИСТРАЖИВАЊА

REPUBLIC OF SRPSKA

MINISTRY OF INDUSTRY, ENERGY
AND MINING

GEOLOGICAL SURVEY

КАКО ЖИВЈЕТИ СА КЛИЗИШТИМА

HOW TO LIVE WITH LANDSLIDES

Зворник 2015 Zvornik



РЕПУБЛИКА СРПСКА

МИНИСТАРСТВО ИНДУСТРИЈЕ, ЕНЕРГЕТИКЕ И РУДАРСТВА

РЕПУБЛИЧКИ ЗАВОД ЗА ГЕОЛОШКА ИСТРАЖИВАЊА

КАКО ЖИВЈЕТИ СА КЛИЗИШТИМА

Цвјетко Сандић

Ковиљка Лека

ЗВОРНИК, 2015

“КАКО ЖИВЈЕТИ СА КЛИЗИШТИМА”

Аутори:

Цвјетко Сандић, Ковиљка Лека

Рецензент:

Проф. др Биљана Аболмасов

Издавач:

Републички завод за геолошка истраживања Републике Српске

www.geozavodrs.com

За издавача:

Драган Митровић

Технички уредник:

Андријана Стевановић

Штампа:

„Вадком“ Зворник

Тираж:

300 примјерака

ISBN 978-9926-406-03-5

Зворник, 2015

ПРЕДГОВОР

Обилне падавине које су 2014. године задесиле Републику Српску и активирале велики број клизишта, показале су да су многе ствари, прије свега на нивоу локалних заједница морале и требале да буду боље организоване. Ту се прије свега мисли на неспремност цјелокупног друштва да се организовано и на вријеме супротстави природним хазардима као што су клизишта која својим дјеловањем изазивају велике материјалне штете.

Очигледно је да су насеља и инфраструктурни објекти грађени често на мјестима потенцијалних и активних клизишта, на условно стабилним подручјима и подручјима небрањеним од поплава, а све усљед неадекватне људске дјелатности.

Непостојање адекватних катастара клизишта на локалном нивоу и прогнозних карата угрожености од клизишта у многоме отежава рад надлежних служби и служби цивилне заштите у ванредним ситуацијама. Један од основних проблема јесте олако схватање надлежних институција у погледу важности спровођења превентивних мјера и истраживања клизишта, те се усљед нестручности и неинформисаности како лица запослених у органима локалне самоуправе тако и становништва, односно њихове неактивности доприноси развоју и активности процеса клизања.

Брошура „Како живјети са клизиштима“ урађена је у складу са Дугорочним програмом развоја основних геолошких истраживања Републике Српске за период 2014.-2029. године.

Замишљена је као један интерактивни стручно – информативни водич првенствено намјењен органима локалне самоуправе, надлежним државним органима и становништву у смислу бољег упознавања са процесом клизишта, писана језиком који је разумљив свима, а не само стручњацима из ове области.

Циљ није био уплаштити јавност - читаоце овим проблемом, већ их на један разумљив начин едуковати да живе и да се боре са процесом клизања који нас у будућности свакако све више очекује.

Уколико не будемо поштовали законе природе и усвајали оне мјере које су прописане од стране стручних лица из ове области можемо очекивати још веће негативне посљедице.

Извод из рецензије

Брошура „Како живјети с клизиштима“ у издању Геолошког завода Републике Српске представља врло корисно, едукативно и информативно штиво за шири круг корисника, којима се на једноставан, али стручан начин приближавају основни појмови о савременим геолошким процесима, али и дају вредне и корисне информације становништву које је присиљено да живи са клизиштима.

Након активирања клизишта током маја 2014. године, показало се да становништву, локалним самоуправама, цивилној заштити и другим државним институцијама недостају основна сазнања о процесу клижења и клизиштима.

С обзиром да је оваква врста публикације први пут издата на територији Републике Српске, верујем да ће многи имати потребу да основна сазнања и препоруке дате у брошури користе убудуће.

Проф. др Биљана Аболмасов, дипл. инж.геол.

Садржај

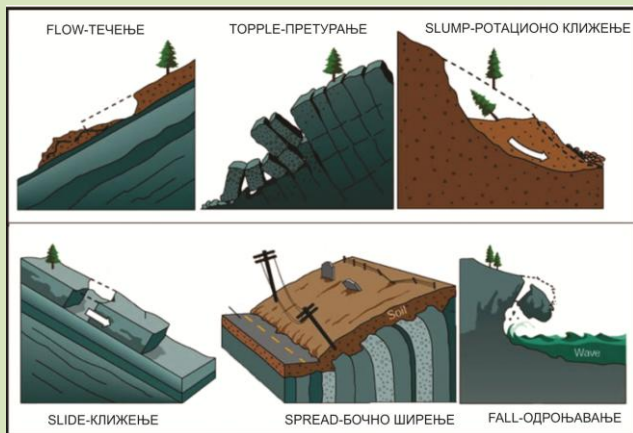
1. Шта су клизишта	1
2. Типови клизишта	3
3. Како препознати клизиште	5
4. Узроци појављивања клизишта	7
5. Шта ако живите на подручју подложном клизању	11
6. Шта урадити ако примјетите опасност од клизања	13
7. Шта учинити у току и после клизања	15
8. Истраживање клизишта	17
9. Мјере санације клизишта	19
10. Социо – економски аспекти клизишта	23
11. Шта је катастар клизишта	25
12. Који је циљ израде катастра клизишта	27
13. Шта су карте склоности, хазарда и ризика	29
ЛИТЕРАТУРА	31

Прилог 1 – Катастарски лист клизишта

1. Шта су клизишта?

Клизишта, односно процеси клизања спадају у велику групу падинских - гравитационих процеса чија је активност превасходно везана за здружено дјеловање гравитације, атмосфере (падавине и температура ваздуха), хидросфере (површинске и подземне воде), ендogene процесе (сеизмички утицаји), егзогене процесе (површинско распадање, планарна и линијска ерозија) и техногено дејство.

Према механизму кретања ове процесе можемо подјелити на: клижење, одроњавање, бочно ширење, претурање (превртање) и течење (Слика 1).



Слика 1: Графички приказ падинских процеса према механизму кретања (Cruden & Varnes, 1996)

Клижење представља кретање тла, стијена или распадине дуж клизне површи или дуж зоне смичућих деформација.

Одроњавање почиње одвајањем чврсте стијенске масе на стрмо нагнутој падини дуж површине по којој се не врше деформације смицања или су оне знатно мале. Материјал се затим спушта у ниже дијелове терена, углавном слободним падом кроз ваздух, поскакивањем и котрљањем.

Бочно ширење се дефинише као споро смичуће кретање, без јасно дефинисане површи на којој се кретање обавља. Пузањем је захваћен само неvezан, растресити материјал, елувијум или делувијум. Кретање материјала је релативно споро уз помијерања која су континуална и релативно мала.

Претурање (превртање) представља процес откидања, нагињања и ротације откинуте масе тла или блокова чврсте стијене, око тачке или осе која се налази испод центра теже покренуте масе.

Течење представља кретање јако расквашеног, кашастог и веома вискозног материјала, релативно брзо, између бујичног процеса и клизања уз већи или мањи садржај воде.



Регионални пут Лопаре-Брчко, Пирковци
(општина Лопаре, 2014).



Жељезник,
(општина Шековићи, 2014).



Регионални пут Лопаре- Г. Тузла, Веселиновац, (општина Лопаре, 2014).

2. Типови клизишта

У свијету постоји много класификација клизишта, али основ за сваку представља механизам кретања комбинован са материјалом који је захваћен клизањем.

Табела1: Класификација падинских процеса према механизму кретања и врсти покренутог материјала (Cruden, et al., 1996)

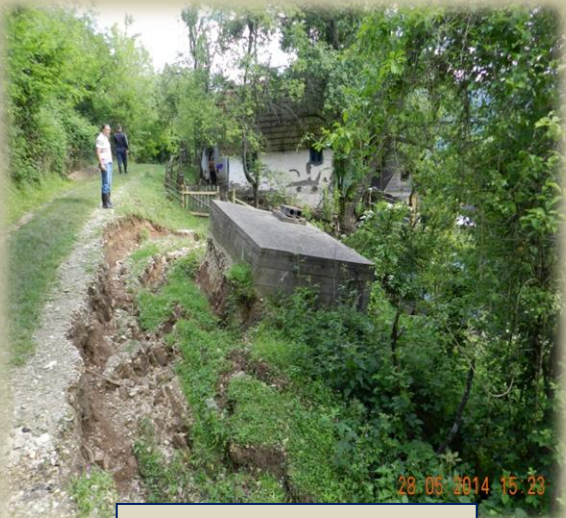
Механизам кретања		Врста покренутог материјала			
Одроњавање		СТИЈЕНА (чврст материјал)			
Претурање		ДРОБИНА (растресит материјал са већом количином крупних комада стијена)			
Клижење		Тло: шљунак, пијесак, прашина, глина			
Течење					
Бочно ширење					
Материјал					
СТИЈЕНА		ДРОБИНА		ТЛО	
Тип кретања					
ОДРОЊАВАЊЕ	Одровавање стијене	Одровавање дробине	Одровавање тла		
	Превртање стијене	Превртање дробине	Превртање тла		
КЛИЖЕЊЕ	Ротационо	Појединачно ротационо клизање	Вишеструко ротационо клизање	Учестопно ротационо клизање	
	Транслаторно	Клизање стијена	Клизање дробине	Клизање тла	
ПУЗАЊЕ	Стијенска ката	Глинене шкриљавце	Субстрат	Бочно смањивање	
	Сложено клизање (течење дробине)	Дробинска бујина	Течење тла (земљана бујина)		
ТЕЧЕЊЕ	Сложено клизање: дијелом кружно, дијелом ротационо	Сложено клизање: течење тла са одроњавањем дробине	Сложено клизање: течење тла са одроњавањем дробине		
	Сложено клизање: течење тла са одроњавањем дробине	Сложено клизање: течење тла са одроњавањем дробине	Сложено клизање: течење тла са одроњавањем дробине		
КОМПЛЕКСНО					

Слика 2: Класификација падинских процеса (Varnes, 1978, Cruden&Varnes, 1996)

Слика 2: Класификација падинских процеса (Varnes, 1978, Cruden&Varnes, 1996)



Потоци
(општина Лопаре, 2014).



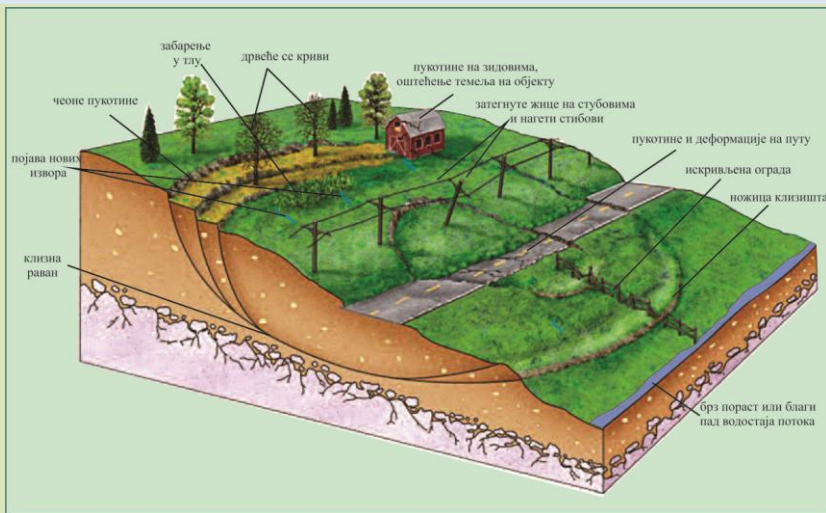
Тупанари
(општина Шековићи, 2014).



Трновица (општина Зворник, 2010).

3. Како препознати клизиште?

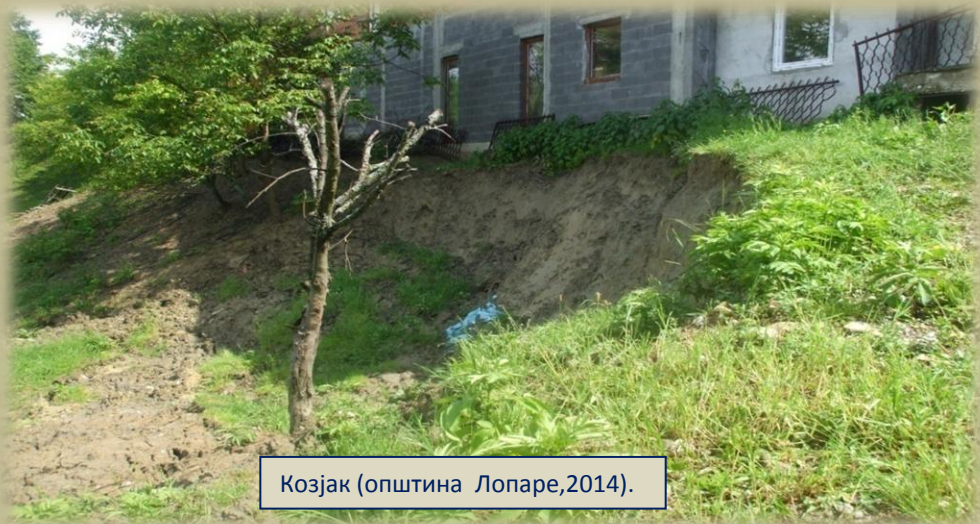
Клизиште је дио терена који се транслаторно или ротациони помјера преко стабилне подлоге или је то дио терена у коме су сачувана структурна и рељефна својства створена процесом клижења (Јањић, 1982).



Слика 3: Индикатори процеса клизања

Знакови упозорења:

- Вода пробија на површину терена гдје је прије није било;
- Прекинути путеви водоинсталација и подземних инсталација;
- Брз пораст водостаја потока, повећана замућености (муљ у води);
- Нагли пад водостаја потока, а киша још увијек пада или је тек престала падати;
- Тиха тутњава која се појачава, необични звукови, попут пуцања стабала и сл.;
- Заглављена врата и прозори, видљиве пукотине на објектима;
- Пуцање подова и темеља, одвајање тла од темеља, тераса и степеништа, од главног објекта;
- Нове пукотине или необичне избочине на тлу, на улицама путевима и др.;
- Нагнути стубови, дрвеће, потпорни зидови или ограде и сл.;
- Пропали или склизнути слојеви пута, и др.



Козјак (општина Лопаре, 2014).



Дрињача (општина Зворник, 2014).



Липовице (општина Лопаре, 2014).



Прибој (општина Лопаре, 2014).

Фото: Геолошки завод Републике Српске

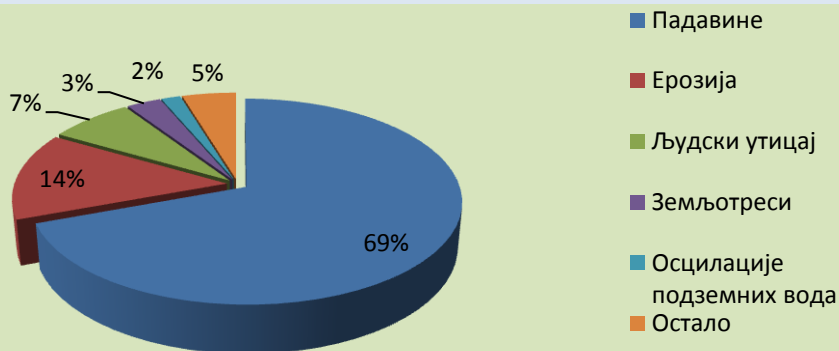
4. Узроци појављивања клизишта

Узрочници појаве клизишта се могу генерално подијелити на природне и техногене (Рокић и Вујанић, 2000):

Природни узрочници

Природни узрочници се углавном веома спонтано дешавају, у току морфогенетског обликовања рељефа. Међу најзначајније природне узрочнике спадају:

- Сложена геолошка грађа терена;
- Нагиб косина природних падина;
- Смањење отпорности на смицање стијена и тла усљед процеса површинског физичког и хемијског распадања;
- Ерозиони процеси изазвани усијецањем и бочним ширењем корита ријека;
- Утицај и промјена нивоа подземних и површинских вода;
- Суфозиони процеси и бубрење тла;
- Просторни положај планарних елемената склопа: слојевитости, пукотина, расједа у односу на диспозицију падине;
- Неотектонски процеси;
- Сеизмички утицаји.



Слика 4: Процентуална заступљеност узрочника клизања у Европи (SafeLand Project, 2012)



Јоховац
(општина Милићи, 2014).



Милићи
(општина Милићи, 2014).



Доња Буковица
(општина Милићи, 2014).

Узроци појављивања клизишта

Техногени узрочници

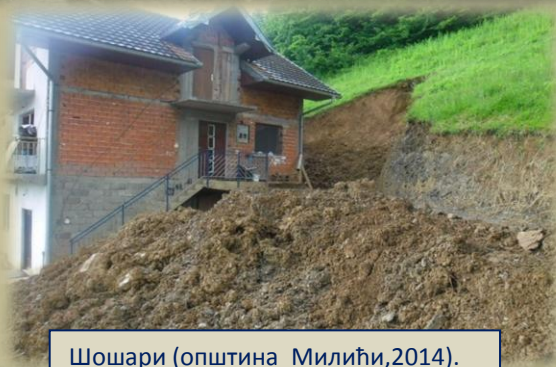
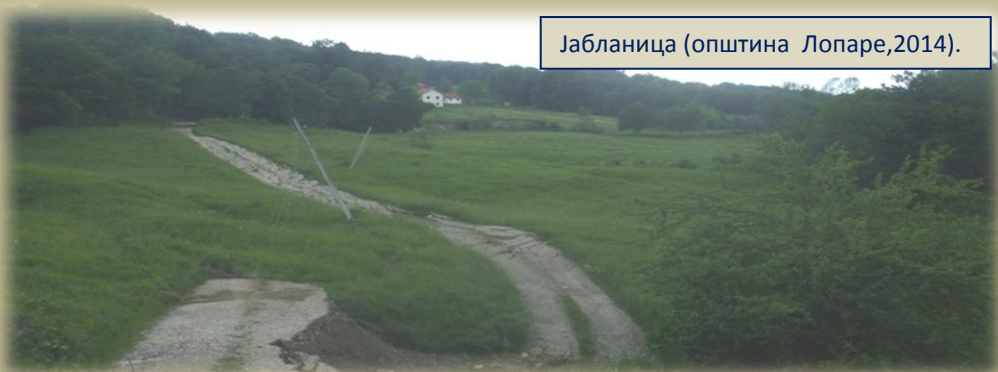
Техногени узрочници настају услед људске дјелатности, када се свјесно или несвјесно, плански или стихијски врше грађевински, рударски или било који други захвати уз значајније нарушавање природних и равнотежних односа на падинама (Рокић и Вујанић, 2000). Од техногених узрочника, најзначајнији су:

- Изградња грађевинских објеката на условно стабилним и нестабилним теренима;
- Девастација терена – огољавање земљишта, крчење вегетације;
- Неадекватно усијецање, засијецање или насипање природних падина;
- Неадекватно одлагање материјала на падинама (депоније смећа, јаловишта, шљачишта и сл.);
- Динамичко оптерећење саобраћајница;
- Вибрације изазване радом тешких машина или минирањем.



Слика 5: Знакови нестабилности падине

Јабланица (општина Лопаре, 2014).



Шошари (општина Милићи, 2014).



Тобут (општина Лопаре, 2014).

5. Шта ако живите на подручју подложном клизању?

Постоји много начина да човјек позитивно реагује, уколико живи на подручју са потенцијалним клизиштем и умањи његове ефекте:

- Не градити објекте у близини стрмих падина, дренажних (система) колектора и долинама са природним еродовањем;



- Контактирати представнике локалне заједнице ради евиденције и експерте за клизишта за стручни савјет потребан ради сигурности ваших објеката и имања од клизишта;

- Тражити информације о клизиштима на вашем подручју и професионалне савјете везане за евентуалну санацију, нпр. како урадити правилно дренажу;



Умањите могућност развоја процеса:

- Провјерити исправност дренажног система и обавезно очистити дренажне канале;
- Кишну канализацију обавезно спровести у дренажни систем;
- На потпорним зидовима очистити отворе за дренажање (барбакане).



Мачковац (општина Лопаре, 2014).



Кострача (општина Милићи, 2014).



Церска (општина Власеница, 2014).

6. Шта урадити ако примјетите опасност од клизања?

Уколико примјетите опасност од клизишта:

- обавијестите надлежне службе на број **122 или 123**;
- обавијестите комшије које могу бити погођене овом опасношћу;
- помозите комшијама којима је потребна посебна помоћ-дјеци, старијима и људима са посебним потребама;
- удаљите се из зоне клизишта јер је то најбоља заштита;
- приликом удаљавања увијек гледајте према клизишту обраћајући пажњу на камење или други материјал који одскаче и може вас повриједити;
- обратите пажњу на поплаве које се могу појавити после клизишта и одрона;
- крећите се бочно од клизишта – одрона, и покушајте доћи до издигнутијег нивоа терена;
- немојте стајати испод великог дрвећа или електричних стубова, може доћи до пада;
- не приближавајте се ивицама клизишта, јер је нестабилно;
- ако сте у току вожње наишли на већ активирано клизиште сигнализирајте на опасност другим учесницима у саобраћају који наилазе.



Жељезник (општина Шековићи, 2014).



Коренита (општина Угљевик, 2015).



Бања Лука
(општина Бања Лука, 2014).



Калабаче (општина Шековићи, 2014).

7. Шта учинити у току и после клизања?

Први показатељ почетка активирања клизишта је појављивање пукотина на површини терена у чеоном дијелу клизишта управне на правац кретања клизног тијела. То су тзв. пукотине затезања и обично су отворене.

У сљедећој фази долази до стварања пукотина откидања и тада се чује пуцкетање у тлу као знак опасности.

Послије долази до брзог помјерања и смицања клизног тијела низ падину, а удубљења у клизног тијелу су испуњена водом.



Уколико примијетите опасност од клизишта, што је прије могуће удаљите се из зоне клизишта, јер је то најбоља заштита, обавијестите комшије који могу бити угрожени и обавијестите надлежне службе за спашавање.

Послије клизишта потребно је неко вријеме бити на опрезу.

- држати се даље од клизишта јер постоји опасност да може доћи до поновног клизања тла.
- пазити на поплаве које се могу десити и након клизишта,
- помоћи комшијама којима је потребна помоћ, провјерити да ли има повријеђених али не улазити у зону опасности од клизишта, позвати спасиоце и објаснити им гдје је активирано клизиште,
- пријавити надлежним службама прекид инфраструктуре,
- ако сте напустили кућу, приликом повратка провјерите темеље, димњаке, електричне водове, околни терен , односно да ли је безбједно присуство у зони клизишта.
- за стручно мишљење о сигурности објеката и имовине затражити помоћ од локалне комисије,
- препоруке за санацију клизишта потражити од геолога, односно институције која се бави истраживањем клизишта.



Угљевик Село (општина Угљевик, 2015).



Пут кроз село Брусница (општина Лопаре, 2014).

8. Истраживање клизишта

Истраживања клизишта и других појава нестабилности спадају међу најсложеније проблеме геотехнике, а изводи се ради пројектовања најрационалнијег начина санације. Истраживања се могу подијелити на:

- регионална истраживања нестабилних терена и
- детаљна истраживања појединих клизишта.

Регионална истраживања најчешће се изводе за подручја различитих административних цјелина, или за подручја појединих геотектонских јединица, а резултати истраживања служе као подлога за планирање коришћења простора.

Детаљна истраживања изводе се у оквиру истражног простора који је одређен условима настанка и развоја конкретног клизишта и условима његове санације. Циљ детаљних истраживања клизишта је утврђивање оптималног начина његове санације, што подразумијева заустављање процеса клизања и стабилизацију терена.

Врсте и обим истраживања клизишта треба прилагодити величини клизишта, односно опасности и штети коју оно изазива. Истраживање клизишта обухвата утврђивање чињеница и прикупљање потребних података (параметара) за прорачуне стабилности као што су:

- морфолошки, геолошки, тектонски и хидрогеолошки подаци,
- геотехнички подаци,
- положај и кретање подземних вода,
- интензитет и смјер кретања нестабилне масе, брзина кретања и др.

Прикупљени, обрађени и анализирани подаци истраживања, темељ су за утврђивање узрока клизања, анализе стабилности клизишта и избор најповољнијих мјера санације.



Слика 6: Лоше израђена дренажа, као фактор нестабилности падине

9. Мјере санације клизишта

Мјере санације клизишта могу се подијелити у три категорије: превентивне мјере, интервентне (хитне) мјере, трајне (санационе) мјере. Све наведене мјере потребно је да проводе стручна лица, инжењери одговарајућих струка и хитне службе у ванредним ситуацијама.

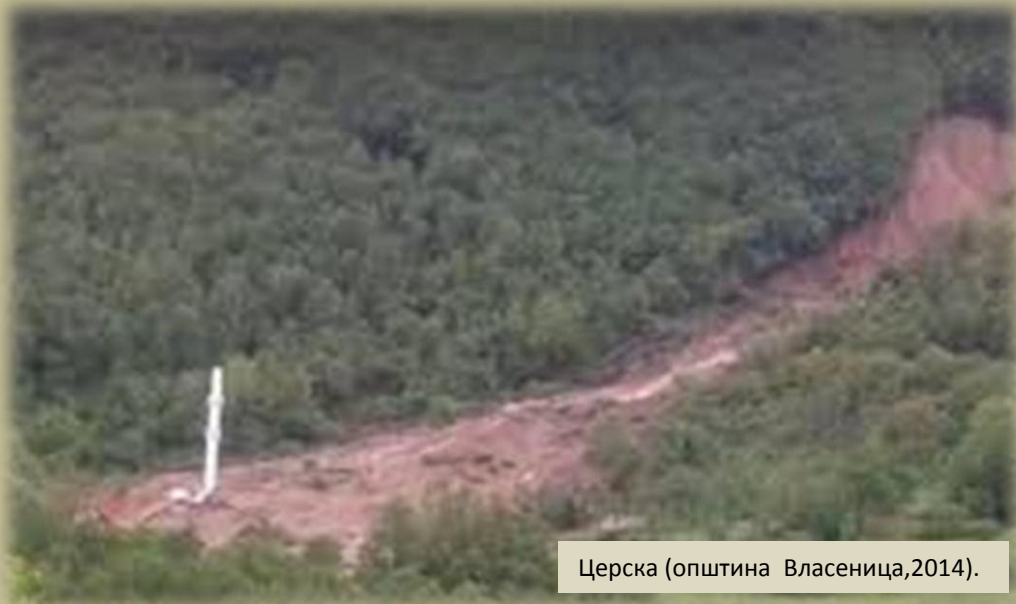
Превентивне мјере

- Катастар клизишта и израда прогнозних карата (склоности ка клизању, хазарда и ризика) као услов за правилно планирање и пројектовање;
- Системи за рано упозоравање (Early Warning System) – мониторинг у реалном времену;
- Побољшање у законодавној власти;
- Едукација становништва и јачање стручних капацитета.

Интервентне (хитне мјере)

Интервентне мјере санације изводе се у ситуацијама када је неопходно хитно реаговати ради спасавања људских живота, имовине, објеката инфраструктуре и сл. Оне се непосредно спроводе након уочавања или активирања појаве ради спречавања додатних штета и посљедица, а то су:

- Одвођење површинских вода изван тијела клизишта изградом дренажних канала или ровова;
- Хитно чишћење пропуста и јаруга уколико су затрпане земљаним материјалом, грађевинским шупом, ради лакшег одвођења вишка површинских вода;
- Запуњавање ожиљака и пукотина насталих клижењем, глиненом испуном и прекривање пластичном фолијом и водоотпорним церадама ради спречавања даљег проласка површинских вода у дубље дијелове клизишта;
- Прерасподјела маса на клизишту - планско уређење клизишта.



Церска (општина Власеница, 2014).



Заклопача (општина Милићи, 2014).



Српска Варош (општина Зворник, 2014).

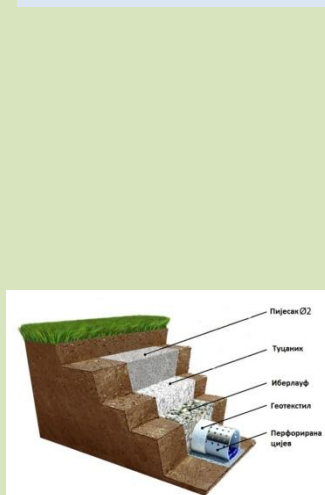
Мјере санације клизишта

Трајне (санационе) мјере

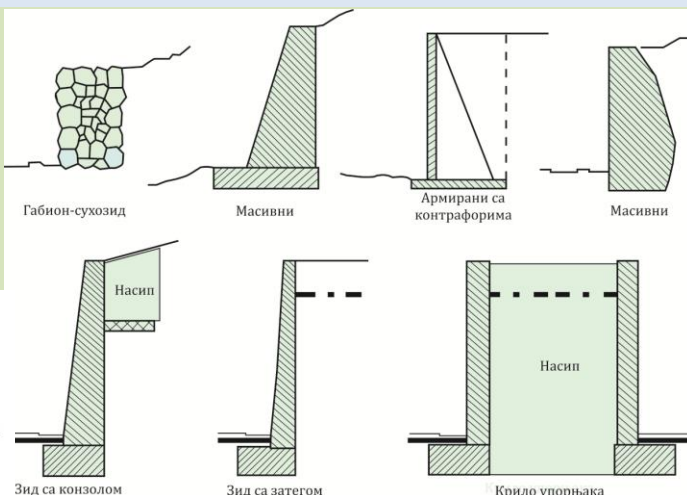
Трајне санационе мјере спроводе се након детаљних геотехничких истраживања и израде потребне пројектне документације. Циљ сваког истраживања и санације јесте заустављање процеса клизања уз примјену једне или комбинацију метода санације. Најчешће мјере санације су дренарање и израда потпорних конструкција.

Дренарање се најчешће користи као санациона мјера да би се смањио и ограничио утицај површинских и подземних вода. Оваквим мјерама регулише се отицање површинских вода (површинске дренаже) и спушта се ниво подземних вода (подземне дренаже), (слика 7).

Потпорне конструкције су једна од најчешће коришћених мјера санације које све силе преузимају претежно својом масом (гравитацине грађевине). За сложеније санације често им се додају анкери, разупирачи, контрафори, зетеге и сл. На слици 8. приказане су најчешће примјењиване врсте потпорних конструкција.



Слика 7: Подземна дренажа



Слика 8: Врсте потпорних конструкција



Коренита (општина Угљевик, 2015).



Коренита (општина Угљевик, 2015).



Угљевик Село
(општина Угљевик, 2014).

10. Социо – економски аспекти клизишта

Социо-економске посљедице могу се подијелити на двије категорије:

Економске посљедице, које се односе на материјалне губитке и оштећења и средства која су потребна за евакуацију, санацију клизишта и поправку оштећених објеката и евентуалне трошкове расељавања становништва.

Социјалне посљедице, које се односе на губитак живота, ментално и психичко здравље људи, још већу угроженост рањивих категорија (прије свега дјеце, жена, старих, болесних и др.), отежан рад школских и здравствених институција, расељавање, егзистенцијалне проблеме и додатни утицај на буџет сваког домаћинства итд.

Генерално, грађани који су погођени клизиштима губе осјећај сигурности, те се јавља страх за будућност, као и страх шта ће нова помјерања тла донијети са собом.

Често се мијења став према надлежним институцијама, губи се повјерење и све је веће незадовољство грађана те сматрају да је недовољна помоћ коју им пружа локална заједница и виши нивои власти, што за посљедицу често утиче на стрес и здравље грађана.





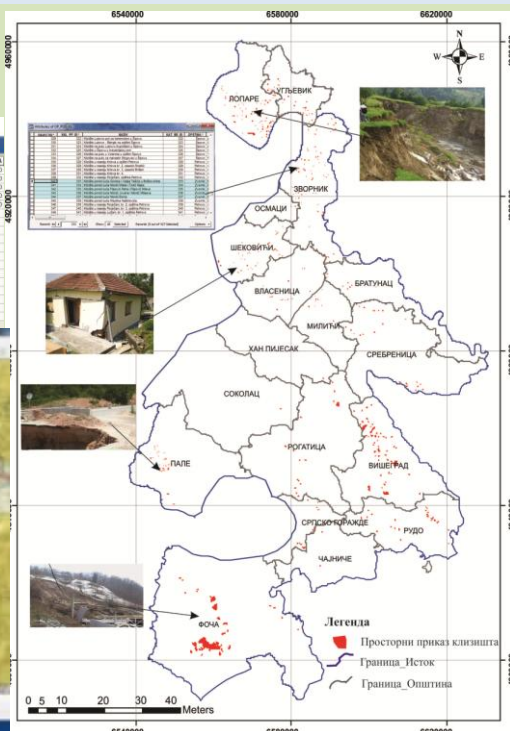
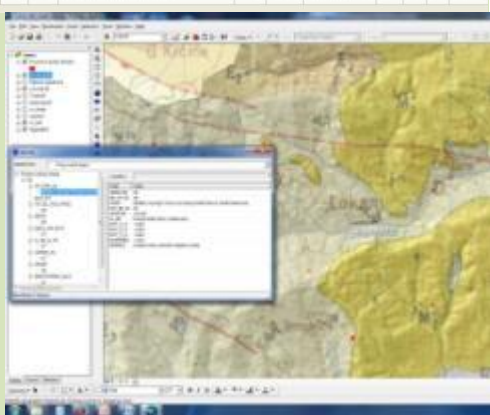
Клизишта на подручју општине Осмаци, 2014).

11. Шта је катастар клизишта?

Катастар клизишта представља значајан и неопходан пројекат, који је потребно успоставити у свим општинама на територији Републике Српске, гдје ће се подаци о клизиштима и нестабилним падинама систематски и свакодневно пратити и ажурирати.

Општи подаци о клизишту

Attributes of GP_PNO_00									
CLASIFIKACIJA_PP	NAZIV	POSAT_KM	OPSTINA	IN_KM	POSAT_LJENOVI	POSAT_LJENOVI	POSAT_LJENOVI	POSAT_LJENOVI	POSAT_LJENOVI
1	1. Ruzica	1	Teslić	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
2	2. Opatovci	2	Šibenik	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
3	3. Uglješ	3	Uglješ	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
4	4. Uglješ "Prestavica" na rječju V. Udrina	4	Teslić	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
5	5. Uglješ "Tosin" na rječju V. Udrina	5	Viljevo	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
6	6. Uglješ "Bogdan" na rječju V. Udrina	6	Trešnjevo	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
7	7. Uglješ "Cvetina" na rječju V. Udrina	7	Prigovo	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
8	8. Uglješ "Cvetina" na rječju V. Udrina	8	Viljevo	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
9	9. Uglješ "Cvetina" na rječju V. Udrina	9	Prigovo	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
10	10. Uglješ "Cvetina" na rječju V. Udrina	10	Sokolac	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
11	11. Uglješ "Cvetina" na rječju V. Udrina	11	Vukovar	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
12	12. Uglješ "Cvetina" na rječju V. Udrina	12	Vukovar	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
13	13. Uglješ "Cvetina" na rječju V. Udrina	13	Vukovar	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
14	14. Uglješ "Cvetina" na rječju V. Udrina	14	Teslić	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
15	15. Uglješ "Cvetina" na rječju V. Udrina	15	Vukovar	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
16	16. Uglješ "Cvetina" na rječju V. Udrina	16	Prigovo	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
17	17. Uglješ "Cvetina" na rječju V. Udrina	17	Prigovo	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40



Слика 9: ГИС база података о клизиштима

Републички завод за геолошка истраживања РС формирао је и свакодневно пуни дигиталну ГИС базу података-катастар клизишта према Програму за израду катастра клизишта и нестабилних падина на територији РС.

Катастар клизишта омогућава континуирано праћење процеса клизања, правовремено реаговање и обезбјеђивање неопходних информација које су од великог значаја планерима инвеститорима, пројектантима и градитељима.



Веселиновац (општина Лопаре, 2014).



Мановићи
(општина Милићи, 2015).



Тутњевац (општина Угљевик, 2014).



Маћеси (општина Милићи, 2014).

Фото: Геолошки завод Републике Српске



12. Који је циљ израде катастра клизишта?

Основни циљ израде катастра клизишта јесте дугорочно инжењерскогеолошко изучавање терена како би се у потпуности сагледале и дефинисале особине терена ради његовог уређења и рационалног коришћења (Sandić&Leka, 2014).

Формирање катастра клизишта такође има за циљ:

- евиденцију свих врста клизишта (активна, привремено умирена и фосилна) и других видова нестабилности;
- утврђивање услова настанка појава нестабилности и узрока њиховог активирања;
- процјену могуће штете коју би проузроковало активирање процеса клизања;
- системско праћење, контролу и санацију клизишта;
- претварање угрожених дијелова терена у погодне средине за планску израдњу објеката свих типова и намјена;
- израду пројекта осматрања и контроле процеса клизања;
- да се планерима, потенцијалним инвеститорима, пројектантима може за сваки дио територије Републике Српске дати квалитетна информација о стабилности терена на одређеној локацији, у најкраћем временском периоду;
- да се органима управе и другим инвеститорима може објективно сугерисати у смислу приоритета за истраживање, пројектовање и предузимање превентивних мјера санације, односно заштите од клизишта;
- формирање геолошког информационог система подацима о клизиштима у Републици Српској, који се може стално допуњавати новим подацима и информацијама.



Мезграја (општина Угљевик, 2014).



Доња Трнова (општина Угљевик, 2014).



Тобут (општина Лопаре, 2014).



13. Шта су карте склоности, хазарда и ризика?

Карта склоности (подложности, осјетљивости) терена на клизање представља карту просторне вјероватноће дешавања клизишта на неком подручју изражену квалитативно (скалом) или квантитативно.

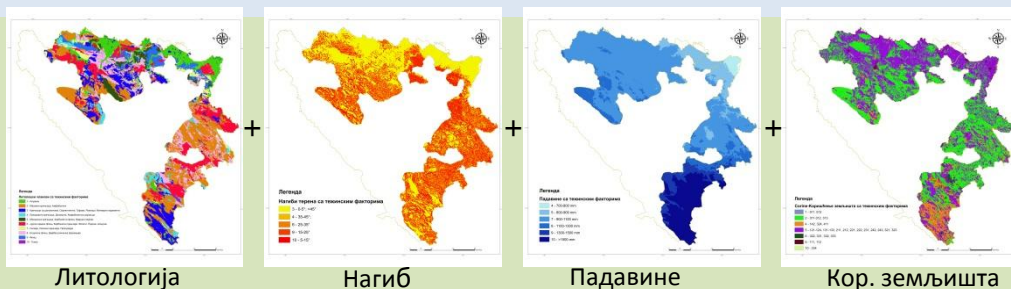
Овакве карте су још увијек ријеткост на нашим просторима али су у свијету не само тренд, већ и обавезан дио просторно-планске документације.

Најважнији подаци приликом израде било какве карте о клизиштима јесу подаци о просторном распореду клизишта.

Најчешће коришћени критеријуми за анализу склоности терена на клизање:

- геолошка грађа терена (литологија),
- нагиб површине терена (DEM),
- падавине,
- сеизмичност,
- коришћење земљишта (LAND USE - CORINE),
- удаљеност од водотокова,
- расједа и др.

Који ће критеријуми бити узети у обзир приликом анализе, првенствено зависи од размјере карте и величине подручја истраживања.



Карта хазарда - вјероватноћа активирања клизишта на одређеном простору, у одређено вријеме.

Карта ризика – посљедице на природу, материјална добра, људе итд.



Подгора (општина Лопаре, 2014).

26 05 2014 12:40



Зелиње (општина Зворник, 2014).

Литература

1. Cruden, D.M., Varnes, D.J., (1996): Landslide types and processes. In: Turner A.K, Schuster R.L. (eds). Landslides investigation and mitigation. Transportation research board, US National Research Council. Special Report 247, Washington, DC, Chapter 3, pp. 36–75.
2. International Geotechnical Society's UNESCO Working Party on World Landslide Inventory (WP/WLI), (1990): A suggested method for reporting a landslide. Bull of Inter. Assoc. Eng. Geol. 41.
3. Јањић, М., (1982): Инжењерска геологија са основама геологије, Научна књига Београд, 439 с.
4. Nonveiller, E., (1987): Klišenje i stabilizacija kosina. Školska knjiga, Zagreb, 196 s.
5. Рокић, Љ. и Вујанић, В., (2000): Падине – Проучавање падинских процеса за потребе планирања, пројектовања и изградње грађевинских објеката, Институт за путеве, а.д., Београд, 155 с.
6. SafeLand, (2012): Living with landslide risk in Europe: Assessment, effects of global change and risk management strategies, FP7-ENV-2008-1.
7. Sandić, C., & Leka, K., (2014): Program of the landslide database development of the Republic of Srpska, Proceedings of the 1st Regional Symposium on Landslides in the Adriatic-Balkan Region with the 3rd Workshop of the Croatian-Japanese Project "Risk Identification and Land-Use Planning for Disaster Mitigation of Landslides and Floods in Croatia", Zagreb, pp. 203-207.
8. Varnes, D.J., (1978) Slope movement types and processes. In: Schuster RL, Krizek R.J. (eds). Landslides, analysis and control, special report 176: Transportation research board, National Academy of Sciences, Washington, DC., pp. 11–33.
9. <http://www.idahogeology.org/DrawOnePage.asp?PageID=83>.
10. http://www.lampreproject.eu/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&id=66&Itemid=211



Регионални пут Лопаре- Г. Тузла, Веселиновац, (општина Лопаре,2014).



Фото: Геолошки завод Републике Српске

Прилог 1 - Катастарски лист клизишта

Општи подаци о клизишту

Катастарски број	Назив клизишта	Општина	Ужи локалитет	Коте тјемена клизишта	Размјера ситуационе карте	Врста угроженог објекта
				X		
				Y		
				Z		

Морфолошке карактеристике терена и клизишта

Релеф	Висина падине	Дужина падине	Нагиб падине	Облик падине	Експозиција
Дужина клизишта	Ширина клизишта	Дубина до клизне површине	Брзина кретања (m/s)	Површина клизног тијела (m ²)	Запремина клизног тијела (m ³)

Тип клизишта и врста падинског процеса

Тип клизишта				Стање активности клизног процеса	Дистрибуција активности клизања	Начин клизања
Према механизму	Према грађи падине и положају клизне површине	Према морфологији	Према мјесту иницирања			

Геолошка грађа терена на локацији клизишта

Литолошки састав клизишта (старост)	Литолошки састав супстрата	Генетко поријекло квартарних покривача	Материјални састав површинског покривача	Дебљина површинског покривача

Хидролошке и хидрогеолошке карактеристике терена

Хидролошке и хидрогеолошке појаве на клизишту	Ниво подземне воде

Узроци настанка клизишта

Слабење механичких особина материјала	Промена хидролошких и хидрогеолошких услова	Сензички ефекти	Геоморфолошки услови	Техногени узроци

Класификација стабилности падине	Вегетација	Мониторинг	Мјере санације

Напомена:

Датум:

Појаву евидентирао:



Китовнице,
(општина Зворник, 2014).



Пирковци,
(општина Лопаре, 2014).



Каракај, (општина Зворник, 2014).

16.05.2014 08:48

CIP - Katalogizacija u publikaciji
Nacionalna i univerzitetska biblioteka
Bosne i Hercegovine, Sarajevo

624.131.537(497.6)(036)

SANDIĆ, Cvjetko

Kako živjeti sa klizištima / Cvjetko Sandić,
Koviljka Leka. - Zvornik : Republički zavod za
geološka istraživanja Republike Srpske, 2015. - 33
str. : ilustr. ; 24 cm

Ćir. - Bibliografija: str. 31.

ISBN 978-9926-406-03-5

1. Leka, Koviljka

COBISS.BH-ID 22704134

