

UNIVERZA V NOVI GORICI  
FAKULTETA ZA ZNANOSTI O OKOLJU

**UPRAVLJANJE OBMOČIJ, OGROŽENIH ZARADI  
ZEMELJSKIH PLAZOV: PRIMERI LOKACIJ V  
MESTNI OBČINI NOVA GORICA**

DIPLOMSKO DELO

Nastja TOMŠIČ

Mentorica: doc. dr. Mojca GOLOBIČ

Nova Gorica, 2007



## **ZAHVALA**

Zahvaljujem se mentorici doc. dr. Mojci Golobič za strokovno pomoč in nasvete pri izdelavi diplomskega dela.

Za posredovane podatke se zahvaljujem načelniku oddelka za okolje in prostor na Mestni občini Nova Gorica gospodu Niku Jurci in njegovim sodelavcem, predstavniku civilne zaščite Nova Gorica gospodu Bogdanu Zorattiju in gospodu Klemnu Sotlarju iz Geoinženiringa.

Obenem se zahvaljujem najdražjim in vsem ostalim, ki so me v času pisanja diplomskega dela podpirali.

## **POVZETEK**

Diplomsko delo obravnava upravljanje območij, ogroženih zaradi zemeljskih plazov. Analizirane so tri lokacije v Mestni občini Nova Gorica, in sicer Gradišče nad Prvačino, Šmihel in Bonetovšče–Fajdigovšče, kjer zemeljski plazovi izstopajo tako po intenziteti poškodb kot po širini nastopanja. Na podlagi deskriptivne analize virov in terenskega ogleda je bilo ugotovljeno, da imajo neugodni geološki pogoji, dolgotrajno obdobje intenzivnih padavin, nepremišljeni in nenačrtovani posegi v prostor ter neurejena oz. neprimerna odvodnja, pomembno vlogo pri pojavih nestabilnosti na obravnavanih lokacijah. Glede na to, da zemeljski plazovi ogrožajo prebivalce in njihovo premoženje, se bo varnost na Gradišču nad Prvačino in v Šmihelu zagotovilo z izgradnjo sidrane pilotne stene, medtem ko je na območju Bonetovšče–Fajdigovšče najprimernejši sanacijski ukrep izgradnja drenažnih krakov in kanalizacijske infrastrukture. Rezultati ankete, izvedene med prebivalci obravnavanih ogroženih območij, so pokazali, da je bilo veliko objektov zgrajenih na labilnem terenu brez gradbenega dovoljenja in globljih pomislekov o možnosti zemeljskih plazov, kar ni ravno v skladu z ozaveščenostjo prebivalcev o zemeljskih plazovih in načinu varstva pred njimi ter o posledicah neprimernih in nenačrtovanih posegov v prostor, saj je le-ta relativno na visoki ravni. Iz pridobljenih rezultatov je razvidno, da brez načrtovanja rabe prostora, ki upošteva nasvete strokovnjakov, naravne danosti okolja in prostorske omejitve (določene v občinskem planu na podlagi karte ogroženosti občine zaradi zemeljskih plazov), lahko v prihodnosti pričakujemo nova konfliktna območja predvsem v osrednjem in južnem delu občine.

**KLJUČNE BESEDE:** zemeljski plazovi, ogroženost, sanacijski ukrepi, načrtovanje rabe prostora

## **ABSTRACT**

The diploma thesis deals with the management of areas, which are endangered because of landslides. Three sites in the municipality of Nova Gorica have been analysed: Gradišče above Prvačina, Šmihel and Bonetovšče–Fajdigovšče, where landslides secede because of the amount of caused damage as well as their spatial extent. The results of descriptive analysis of literature and field studies showed that the main causes of landslides on the analysed sites are: unfavourable geologic conditions, long and persistent rain, human inconsiderate actions and unplanned land use and unsuitable drain of water. Because landslides endanger residents and their property, the security will be assured with anchor pile wall on Gradišče above Prvačina and in Šmihel, but in Bonetovšče–Fajdigovšče the most appropriate sanitation measure is construction of drainage and canalization infrastructure. The results of questionnaire among residents of endangered places showed that many objects have been built on unstable land without construction permit and serious consideration about possibility of landslides, which is not exactly in accordance with relatively high level of people's knowledge about landslides, their prevention and about the consequences of inconsiderate land use. Based on these results we can conclude that without proper land use planning, which considers expert advice, environmental conditions and designation of restrictions in the spatial plan (defined on the basis of the map of endangered areas because of landslides), in the future we can expect new conflicting areas specially in central and southern part of the municipality.

**KEY WORDS:** landslides, threat, sanitation measures, land use planning

## KAZALO VSEBINE

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>UVOD .....</b>   | <b>1</b>  |
| 1.1      | Namen in cilj diplomskega dela.....   | 1         |
| 1.2      | Postopek in metode dela.....  | 2         |
| 1.3      | Definicije pojmov .....   | 2         |
| <b>2</b> | <b>TEORETIČNE OSNOVE.....</b>   | <b>3</b>  |
| 2.1      | Splošno o plazovih .....  | 3         |
| 2.1.1    | Definicija .....  | 3         |
| 2.1.2    | Vzroki nastanka zemeljskih plazov .....   | 4         |
| 2.1.3    | Klasifikacije plazov .....  | 6         |
| 2.1.4    | Zgradba plazov .....  | 7         |
| 2.2      | Opredelelitev zemeljskih plazov glede na stopnjo ogrožanja.....                           | 8         |
| 2.3      | Varstvo pred zemeljskimi plazovi.....   | 9         |
| 2.3.1    | Preventiva pred zemeljskimi plazovi.....  | 9         |
| 2.3.2    | Nujni varnostni ukrepi .....  | 11        |
| 2.3.3    | Ukrepi za končno sanacijo.....  | 12        |
| 2.3.4    | Zakonodaja .....  | 14        |
| 2.4      | Ogroženost Slovenije zaradi zemeljskih plazov .....                                       | 15        |
| 2.5      | Ogroženost območja Mestne občine Nova Gorica zaradi zemeljskih plazov ..                  | 17        |
| <b>3</b> | <b>EKSPERIMENTALNI DEL .....</b>  | <b>19</b> |
| 3.1      | Metode dela in obdelava podatkov .....  | 19        |
| 3.1.1    | Deskriptivna analiza virov.....   | 20        |
| 3.1.1.1  | Gradišče nad Prvačino .....   | 20        |
| 3.1.1.2  | Šmihel.....   | 23        |
| 3.1.1.3  | Bonetovšče–Fajdigovšče .....  | 26        |
| 3.1.2    | Anketa.....   | 29        |
| 3.1.2.1  | Analiza ankete .....  | 29        |
| <b>4</b> | <b>REZULTATI IN RAZPRAVA.....</b>   | <b>33</b> |
| 4.1      | Vzroki nastanka zemeljskih plazov na obravnavanih lokacijah.....                          | 33        |
| 4.2      | Izbor najprimernejšega načina sanacije na Gradišču nad Prvačino in v Šmihelu .....        | 36        |
| 4.3      | Sanacija in druge potrebne ureditve na obravnavanem območju na Gradišču nad Prvačino..... | 37        |
| 4.4      | Sanacija in druge potrebne ureditve na obravnavanem območju v Šmihelu ..                  | 41        |
| 4.5      | Sanacija in druge potrebne ureditve na območju Bonetovšče–Fajdigovšče ..                  | 45        |
| 4.6      | Izselitev ogroženih prebivalcev iz plazovitega območja.....                               | 48        |
| 4.7      | Identifikacija potencialnih bodočih konfliktnih območij v Mestni občini Nova Gorica.....  | 48        |
| 4.8      | Rezultati ankete .....  | 51        |
| <b>5</b> | <b>ZAKLJUČKI .....</b>  | <b>52</b> |
| <b>6</b> | <b>VIRI .....</b>   | <b>55</b> |

## **PRILOGE**

Priloga A: Prvi začasni sanacijski ukrepi

Priloga B: Podporne konstrukcije

Priloga C: Seznam saniranih zemeljskih plazov v Mestni občini Nova Gorica

Priloga D: Najbolj ogroženi objekti na Gradišču nad Prvačino

Priloga E: Ogroženi objekti v Šmihelu

Priloga F: Poškodbe na objektih na območju Bonetovšče–Fajdigovšče

Priloga G: Primera počasnega zemeljskega plazjenja na območju Bonetovšče–Fajdigovšče

Priloga H: Anketa

Priloga I: Odgovori na sedmo vprašanje ankete

# 1 UVOD

Zemeljski plazovi so razvojno stari toliko kot planet Zemlja, ko je začela prehajati v trdnejše (zemeljsko) agregatno stanje. So eden izmed mnogih nenehnih preoblikovalcev njenega površja, ki se nam ob klimatskih ekstremih dogajajo pred očmi z vsemi neugodnimi posledicami na živi svet. Za razvoj zemeljskega površja so plazovi nekaj povsem naravnega, saj jih je treba razumeti kot sproščanje reliefne, vodne, klimatske in endogene energije pri vzpostavljanju sukcesivnih novih fizikalnih, prostorskih in drugih dinamičnih uravnoteženj. Za živo naravo, zlasti človeka, pa so ti pojavi škodljivi in nezaželeni zato, ker najpogosteje nastopajo na življenjsko ugodnejših terenih (plodnih tleh, kmetijski rabi zemljišč, ob vodotokih, nad poseljenimi dolinami, ob prometnicah idr.) (Čampa, 1994).

Slovensko ozemlje sodi zaradi svoje raznolike geološke sestave med eno najbolj plazovitih območij v Evropi. V Sloveniji najdemo zemeljske plazove skoraj povsod, razen na območju primorskega in dolenjskega krasa ter v aluvialnih nižinskih predelih. Pogosti so predvsem v srednje trdnih kamninah (različne klastične kamnine: peščenjaki, laporji, skrilavci in fliš ter njihove metamorfne različice, kot so gnajs in blestniki) in polhribinah (permokarbonski meljevci in glinovci) osrednje in vzhodne Slovenije (Ribičič, 2002a).

Plazenje tal zavzema približno 1/3 slovenskega površja. Te površine sestavljajo labilna zemljišča, na katerih je zaznavno plazenje tal, ali pa pogojno stabilna zemljišča, na katerih so ob veliki namočenosti ali ob neprimernih in nenačrtovanih posegih (urbanizacija, raba tal, industrializacija), mogoča plazenja (Horvat, 1997).

Na območju Mestne občine Nova Gorica se plazovi najpogosteje pojavljajo na območju severnega roba Vipavske doline, kjer so v stiku zgoraj ležeče stabilne karbonatne kamnine, ki so hkrati odlični prevodniki talne vode in spodaj ležeči fliš, ki v stiku z vodo razpada v glinene rezidualne, kateri so podvrženi plazenju. Med največje zemeljske plazove na tem območju štejemo plazove na Gradišču nad Prvačino, v Šmihelu in na območju Bonetovšče–Fajdigovšče. Slednji predstavljajo velik problem, saj ogrožajo tamkajšnje prebivalstvo in njihovo premoženje.

Človek mora strmeti k iskanju trajnostnega »sožitja« z zemeljskimi plazovi in prav dobro poznavanje, organiziranost in preventiva so predpogoj za njegov doseg. Na tak način bo življenje varnejše in bolj kakovostno.

## 1.1 Namen in cilj diplomskega dela

Namen diplomskega dela je raziskati, zakaj je prišlo na treh obravnavanih lokacijah, t.j. na Gradišču nad Prvačino, v Šmihelu in na območju Bonetovšče–Fajdigovšče, do konfliktnih situacij. Želim ugotoviti, ali so bile omejitve, npr. labilno, pogojno stabilno zemljišče, upoštevane pri umeščanju objektov (hiš, gospodarskih in drugih infrastrukturnih objektov) v ta prostor. Poleg tega nameravam oceniti, kateri sanacijski ukrep je najprimernejši za posamezno lokacijo, da bi se zmanjšala ogroženost prebivalcev in njihovega premoženja ter ugotoviti, kdaj o možnosti izselitve ogroženih prebivalcev iz plazovitega območja sploh lahko razmišljamo. Namen je tudi identificirati potencialna bodoča konfliktna območja zaradi pojavov zemeljskih plazov v Mestni občini Nova Gorica.

Cilj diplomskega dela je podati predloge, kaj bi v prostorsko ureditvenem smislu lahko storili, da bi se v prihodnje izognili situacijam, kjer je zaradi zemeljskih plazov ogrožen človek in okolje okrog njega oz. kako zmanjšati vpliv človeka v okoljih, ki so zaradi geoloških danosti dovzetna za pojave nestabilnosti.

## **1.2 Postopek in metode dela**

V diplomskem delu sem uporabila teoretični in empirični pristop proučevanja.

Najprej sem začela s teoretičnim pristopom, ki je zajemal metodo deskriptivne analize pisnih virov (zakonov, uredb, lokacijskih načrtov, inženirskogeoloških presoj, znanstvenih knjig in revij ter seminarjev), kartografskih in elektronskih virov.

Temu je sledila uporaba empiričnega pristopa, ki je vključeval metodo terenskega ogleda in anketo, izvedeno med prebivalci obravnavanih ogroženih območij. Metoda je podrobneje opisana v tretjem poglavju.

## **1.3 Definicije pojmov**

### **Nevarnost**

- možnost nezgode in povzročitve škode ter nesreče ali česa slabega;
- nevarnost, ki lahko nastane zaradi neustreznega ravnanja, opustitve ali slabega varovanja, neprimerne gradnje (npr. potresno varne, tudi varne pred poplavami in plazovi) ipd. razmer (Lah, 2002)

### **Ogroženost**

- povečanje nevarnosti in slabšanje razmer, katerega posledice so nepotrebna tveganja, stresi, nezanesljive okoliščine, neskladja in nered, škode in naposled bolezni (Lah, 2002)

### **Tveganje**

- verjetnost, da kak pojav v okolju ali poseg posredno ali neposredno škoduje okolju ali ljudem, oz. da nastopi nepričakovani, nezaželeni pojav ali dogodek, naravna ujma ali tehnološka nesreča (Lah, 2002)



## 2 TEORETIČNE OSNOVE

### 2.1 Splošno o plazovih

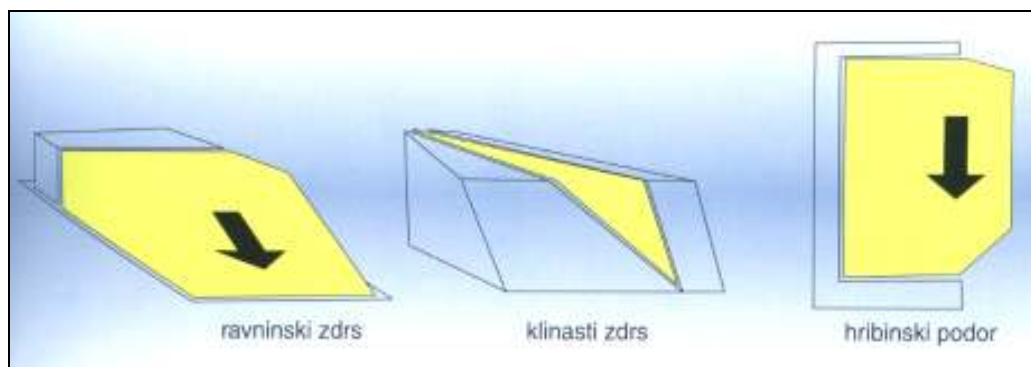
V tem poglavju je navedena splošna definicija zemeljskih plazov, vzroki za njihov nastanek, klasifikacija plazov glede na različne lastnosti plazenj in zgradba plazu.

#### 2.1.1 Definicija

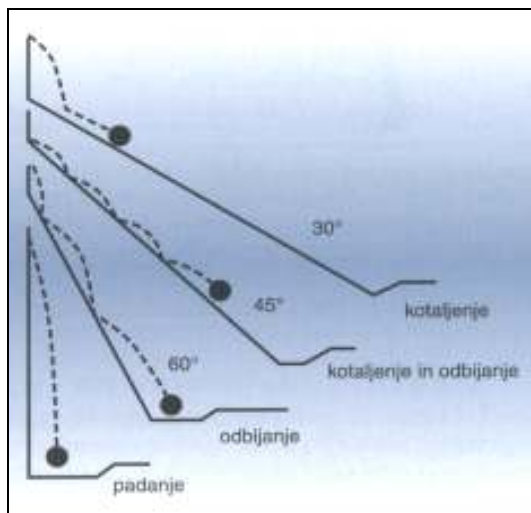
Med zemeljske plazove uvrščamo številne pojave porušenja naravnega ravnovesja na zemeljskem površju zaradi delovanja gravitacije in zunanjih procesov denudacije (Ribičič, 2002a). Beseda zemeljski pove, da je tak pojav vezan na zemeljske površinske sloje. Naziv zemeljski plazovi zajema torej pojave plazenja v najširšem smislu – to je zelo različne pojave porušenja naravnega ravnovesja na terenu.

Pojave porušenja naravnega ravnovesja lahko delimo (Ribičič, 2002a):

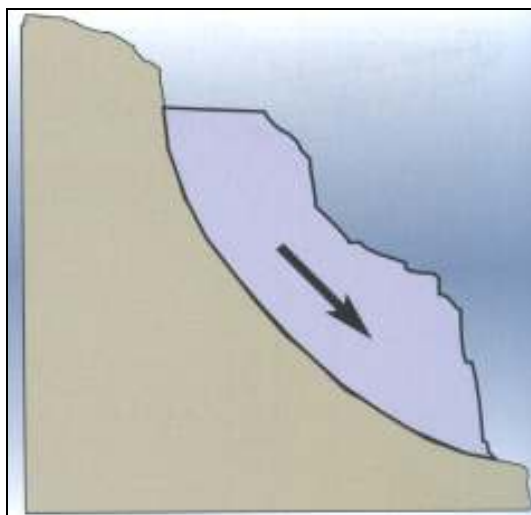
- v hribinah na:
  - hribinske zdrse (ravninski in klinasti zdrs),
  - hribinske podore (slika 1),
  - drsenje, prevračanje, kotaljenje in padanje posameznih blokov in kamnov ter zdrsi grušča (slika 2),
- v zemljinah na:
  - plazenje po ploskvah ali na stiku zemljine s podložno hribino (običajno, najbolj pogosto plazenje) (slika 3),
  - polzenje zemeljskih mas, ki iz izvora plazenja polzijo po pobočju gravitacijsko navzdol,
  - tokove, ki tečejo s hitrostjo tekočin ter poleg vode in zraka vsebujejo znaten delež trdne drobne in/ali grobe frakcije zemljin.



**Slika 1:** Porušitve v hribinah (Ribičič, 2002a, stran: 261)



**Slika 2:** Izpad blokov, skal in kamnov iz hribinskih sten (Ribičič, 2002a, stran: 262)



**Slika 3:** Zemljinski plaz po krožni drsini (Ribičič, 2002a, stran: 262)

### 2.1.2 Vzroki nastanka zemeljskih plazov

Plazenje je posledica delovanja eksogenih, endogenih in kozmičnih sil (Tomšič, 2003). Vsaka posebej ali pa kombinacija naštetih sil povzročijo, da se pojavi porušitev ravnotežja in nato zdrs dela površinske zemljine ali hribine.

Eksogene ali zunanje sile se odražajo pri raznovrstnem preperevanju, eroziji vodotokov in precejanju podtalne vode.

Endogene ali notranje sile nastanejo pri mikro in makro tektoniki vse do premikanja tektonskih plošč.

Kozmične oz. zunajzemeljske sile pa se odražajo v nihanju lege zemeljske osi, premikanju zemeljskih polov in v ekliptiki.

Za pojave plazenja sta pomembna dva faktorja, ki delujeta eden proti drugemu. Prvi je gravitacija (zunanje sile), ki teži k premiku višje ležečih kamnin navzdol. Drugi je notranja trdnost kamnine, ki preprečuje premik. Zaradi delovanja eksogenih sil se spreminja oblika terena in zmanjšuje trdnost kamnine, dokler gravitacijske sile ne presežejo strižne trdnosti.

Zapišemo lahko razmerje:

$$\frac{\text{maksimalne sile notranjega odpora v kamnini/zemljini}}{\text{gravitacijske sile}} = 1$$

V primeru, ko je razmerje večje od 1, je pobočje stabilno. Sile notranjega odpora v kamnini ali zemljini so v tem primeru večje kot gravitacijske sile. V primeru, ko je razmerje manjše od 1, je pobočje nestabilno. Sile notranjega odpora v kamnini ali zemljini so manjše od gravitacijskih sil in tedaj pride do premikov hribine oz. zemljine (Ribičič, 2002b).

Ribičič in Vidrih (1998) navajata, da je nastanek zemeljskih plazov skoraj vedno posledica delovanja različnih dejavnikov, ki se med seboj seštevajo. Lahko jih delimo na dolgotrajne in kratkotrajne, pa tudi na naravne in človeške.

Med dolgotrajne dejavnike (preglednica 1) spadajo geološko–tektonski in morfološki procesi. Ti bodisi zmanjšujejo velikost strižne trdnosti hribin in zemljin (tektonika, kemično in fizikalno preperevanje) bodisi preoblikujejo obliko terena tako, da so potencialno zdrsu podvržene zemeljske mase na območju z veliko potencialno energijo (preoblikovanje oblike terena in erozija). Njihovo delovanje je počasno in se meri v tisoč in deset tisoč letih.

Kratkotrajni dejavniki (preglednica 2) so procesi, ki trajajo kratek čas (od nekaj dni do nekaj mesecev). Ustvarijo pogoje, pri katerih na kritičnih lokacijah, kjer se seštevajo negativna delovanja dolgotrajnih dejavnikov, nastane plaz. Najpogostejši naravni kratkotrajni dejavnik so močne in/ali dolgotrajne padavine, ki v potencialno nestabilnih tleh povzročajo vzgonske in strujne vodne tlake. Od človeških kratkotrajnih vzrokov sta najpogostejša spodkopavanje ali obremenitev pobočja.

**Preglednica 1:** Nekateri dolgotrajni dejavniki, ki lahko sprožijo zemeljski plaz (Ribičič in Vidrih, 1998, str: 96)

| DOLGOTRAJNI DEJAVNIKI   |   |
|---|---|
| NARAVNI   | ČLOVEŠKI  |
| <i>preperevanje</i> povzroči nastajanje debelega preperinskega pokrova, rahlo odloženega, z nizkimi strižnimi lastnostmi in sposobnostjo zadrževanja vode | <i>sečnja gozdov</i> v preteklosti je povečala količino vode, ki je padla neposredno na tla, zaradi česar se je zmanjšal površinski odtok vode, povečalo njeno pronicanje v tla, pretrgalo vezanje zemljin s koreninami |
| <i>erozija</i> spodkopava bregove in povečuje debelino preperine pod območji erozijskega delovanja  | <i>kmetovanje</i> preoblikuje teren, zmanjša nagib brežine, poveča in rahlja zgornje zemeljske plasti, poveča pronicanje padavinske vode v tla  |

»se nadaljuje«

»nadaljevanje«

| DOLGOTRAJNI DEJAVNIKI   |  |
|---|--|
| NARAVNI   | ČLOVEŠKI   |
| <i>spremembe klimatskih razmer</i> povzročajo povečanje letne količine padavin, nihanje podtalne vode, spremembe pH in kemične sestave podtalnice, odlaganje fino zrnatih delcev na možni drsni ploskvi | <i>rudarjenje</i> in druga zemeljska dela skozi dolgo obdobje sprožijo plazenja v širši okolici zaradi posedanja površja, nastanka rušnih razpok, ponavljajočih tresljajev pri miniranju in transportu |
| <i>tektonika</i> oz. neotektonsko dvigovanje blokov povzroča nižanje erozijske baze vodovij in s tem nestabilnost pobočij ob njih, hitrejša preperevanje razpokane hribine                              | <i>izbira neustreznih lokacij starih naselbin</i> z neurejenim odvodom vod, neustreznimi zemeljskimi posegi, gradnjo hiš na pobočjih   |

**Preglednica 2:** Nekateri kratkotrajni dejavniki, ki lahko sprožijo zemeljski plaz (Ribičič in Vidrih, 1998, str: 96)

| KRATKOTRAJNI DEJAVNIKI     |   |
|----------------------------|---|
| NARAVNI                    | ČLOVEŠKI  |
| nenaden dvig podtalne vode | izpodkopavanje pobočja in useki v njem                |
| močne padavine             | gradnja na pobočju z njegovo obremenitvijo            |
| poplave                    | povečanje nagiba pobočja (umetne brežine)             |
| spodjedanje bregov         | sečnja gozdov ali kakšen drug poseg v vegetacijo      |
| taljenje snega             | sprememba odtokov padavinske vode na nestabilen teren |
| potres                     | povzročanje tresljajev (miniranje ipd.)               |

### 2.1.3 Klasifikacije plazov

Obstajajo številne klasifikacije (spodaj so navedene le nekatere), ki se naslanjajo na različne lastnosti plazenj (Ribičič, 2002b).

#### 1. Klasifikacija glede na hitrost premikanja in možnosti reakcije:

- |                   |                             |                              |
|-------------------|-----------------------------|------------------------------|
| - izjemno hiter   | hitrost je do 56 m/s        | - človeška reakcija ni možna |
| - zelo hiter      | hitrost je okrog 5 m/s      | - človeška reakcija ni možna |
| - hiter           | hitrost je okrog 3 m/min    | - mogoča je evakuacija       |
| - srednje hiter   | hitrost je okrog 1,8 m/uro  | - mogoča je evakuacija       |
| - počasen         | hitrost je okrog 13 m/mesec | - mogoča je sanacija         |
| - zelo počasen    | hitrost je okrog 1,6 m/leto | - mogoča je sanacija         |
| - izjemno počasen | hitrost je okrog 16 mm/leto | - zaznavanje je težko        |

#### 2. Klasifikacija glede na stanje plazu:

- Aktivni plaz je še v fazi premikanja. Lahko se premika neprestano (leze) ali pa se

- giba s prekinitvami (le ob večjih in dolgotrajnejših deževjih).
- Umirjeni plaz ne kaže več znakov premikanja. Najpogostejši primer umirjenega plazu je saniran plaz.
  - Fosilni plaz je starejši plaz, ki ga zaznamo predvsem po morfologiji (nagubano in grbinasto pobočje). Na fosilnem plazu so pogosti manjši lokalni površinski zdrsi in izviri vode.
  - Potencialni plaz je del pobočja, na katerem je glede na geološko sestavo, hidrološke, inženirskogeološke (preperevanje in erozija) in morfološke razmere možno plazenje.

### 3. Klasifikacija glede na geološko strukturo:

- blokovni plaz,
- kompaktni plaz,
- paketni plaz,
- preperinski plaz.

### 4. Klasifikacija glede na debelino zdrselega materiala oz. glede na globino drsne ploskve:

- Zdrs humusa po površini (debelina nekaj dm) nastane zaradi strmega pobočja.
- Plitev plaz je zdrs preperinskega pokrova debeline do 2 m po kamninski podlagi.
- Srednje globok plaz je debel od 2 do 5 m.
- Globoki plazovi se pojavljajo v peskih in peščenjakah z lastnostmi zemljin. Drsina je v globini od 5 do 10 m.
- Zelo globoki plazovi (regionalni plazovi) so v polhribinah in so vezani na narivne zgradbe, na tektonske in litološke meje, nagnjene v smeri pobočja. Globina drsine je več 10 pa tudi preko 100 m.

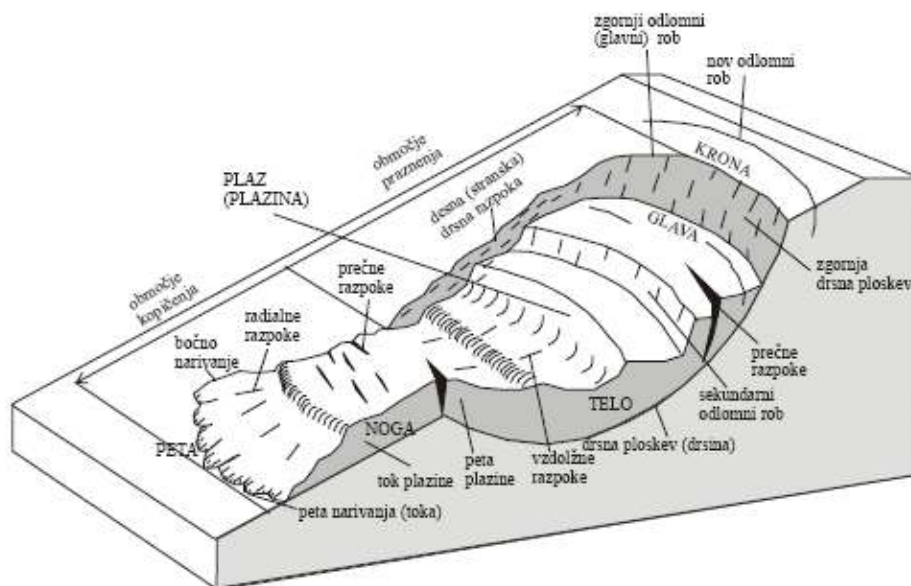
#### 2.1.4 Zgradba plazu

Celovito zgradbo plazu prikazuje slika 4. Zemeljski plaz je zgrajen iz treh glavnih delov, in sicer čela, telesa in pete plazu (Ribičič, 2002b).

Čelo plazu se formira na zgornjem delu plazu. V čelu plazu se nahajajo odlomni robovi, grude in razpoke. Čelo plazu se opiše z obliko razpok, obliko čela, globino odlomnega roba, s premiki čela in ostalimi značilnostmi.

Telo plazu je nestabilna masa, ki je odtrgana od prvotnega mesta in se premika navzdol. Omejujeta ga bočna odlomna robova. Znotraj telesa se nahajajo izbokline, kotanje, izviri, mlake, zamočvirjenosti, odlomi, narivi itd. Njihov obseg je odvisen od vrste in velikosti plazu.

Peta plazu je spodnji del plazu, kjer se kopiči narivni material. Nastane lahko narivni rob ali pa se masa, ki plazi, valovito razvije po podlagi ali pa celo izrine podlago. Če se narivni material v peti plazu sčasoma dovolj omoči, v njej nastane sekundarni plaz.



**Slika 4:** Zgradba plazu (Ribičič, 2002b, stran: 22)

## 2.2 Opredelitev zemeljskih plazov glede na stopnjo ogrožanja

Ribičič (2002a) navaja, da so zemeljski plazovi lahko opredeljeni glede na stopnjo ogrožanja človeka in narave. Pri opredeljevanju stopnje ogrožanja so pomembni predvsem naslednji dejavniki:

- napovedljivost pojava: če je pojav možno predvideti tako časovno kot prostorsko, se mu lahko izognemo oz. nanj pravočasno reagiramo (nizka stopnja ogrožanja), če ga ne moremo, potem je stopnja ogrožanja visoka,
- velikost pojava: čim večje mase so vključene v premikanje, bolj je pojav ogrožajoč in težje ga je preprečevati,
- hitrost gibanja: čim večja je hitrost gibanja pojava, tem težje se mu je izogniti, hujše so posledice, čas za ustrezno reakcijo, za izogibanje ali preprečevanje pa krajši,
- oddaljenost mesta delovanja od mesta sproženja: kadar se pojav sproži na oddaljeni, pogosto težko pristopni lokaciji, stran od oči možnih opazovalcev, kar je lahko več kilometrov stran od mesta končnega delovanja, ponavadi pomeni popolno presenečenje, na katerega nismo pripravljeni, in zaradi tega so lahko posledice zelo hude,
- lokacija pojava glede na naseljenost: kadar se pojav dogaja na naseljenem območju, je človekova ogroženost neposredna, v primerjavi s pojavi, ki se zgodijo v odročnih krajih in pogosto niso niti registrirani,
- pogostost dogajanja: večja pogostost dogajanja na istem območju nas naredi za pojav občutljive, pojav spremljamo, ga proučujemo, se mu lahko izognemo ali ga saniramo, če se pojav na določenem območju zgodi na vsakih sto let ali redkeje, pa spomin na dogodek zbledi in s tem tudi naša pozornost.

Upoštevanje vseh naštetih dejavnikov nam da oceno ogroženosti, ki jo ponavadi izrazimo v razredih. Poznamo naslednjo običajno lestvico ocenjevanja ogroženosti:

1. izjemno ogrožajoč,
2. precej ogrožajoč,
3. zmerno ogrožajoč,

4. komaj ogrožajoč,
5. neogrožajoč.

Čeprav je pojav, glede na posamezni dejavnik, lahko zelo ogrožajoč, je tveganje za človeka lahko majhno. Kadar se izdelujejo napovedi tveganja, je zato smiselno uporabiti tudi lestvico stopnje tveganja:

1. izjemno tveganje,
2. precejšnje tveganje,
3. zmerno tveganje,
4. majhno tveganje,
5. ni tveganja.

## 2.3 Varstvo pred zemeljskimi plazovi

Ribičič in Mikoš (2002) navajata, da je strategija modernega varstva pred zemeljskimi plazovi kompleksen postopek, ki se deli na tri dele:

- preventiva,
- nujni varnostni ukrepi in
- ukrepi za končno sanacijo.

### 2.3.1 Preventiva pred zemeljskimi plazovi

Uspešna preventiva pred zemeljskimi plazovi sloni na dveh, enakovredno pomembnih sestavinah:

- Na zajemanju in shranjevanju raznih podatkov o novih zemeljskih plazovih v posebej pripravljene baze podatkov (v splošnem imenujemo take podatkovne baze kar kataster zemeljskih plazov) in na spremljanju sprememb na obstoječih (aktivnih) plazovih. Za določeno območje je treba registrirati obstoječe pojave plazenja tal, jih spremljati in shranjevati v omenjene baze podatkov. Primer take baze podatkov je GIS Ujme, ki jo vodijo na Upravi RS za zaščito in reševanje.

Leta 2005 je bila izdelana obširna novelacija obstoječe baze plazov GIS Ujme, ki je služila kot osnova za nadgradnjo celotnega sistema shranjevanja podatkov plazov na območju Slovenije. Baza je pred novelacijo vsebovala 2578 plazov, sedaj jih vsebuje kar 6602. Veliko število novih podatkov o plazovih na območju Slovenije je omogočilo izdelavo izboljšane ocene ogroženosti ozemlja Slovenije zaradi plazov, izdelavo napovedi po občinah in po gostoti prebivalstva.

- Na izdelanih ocenah tveganja (pisni del in kartografski del), ki podajo ogroženost določenega območja zaradi možnih plazov v prihodnosti. Gre za nadgradnjo sistema podatkovnih baz (katastra) zemeljskih plazov z upoštevanjem dejavnikov, ki prožijo zemeljske plazove. Tako se lahko izdelajo karte potencialnega plazenja tal ob upoštevanju določenih scenarijev in/ali verjetnosti nastopa. Načrtovanje posegov v prostor in s tem rabe tal se nato obvezno izvaja z upoštevanjem tako določene ogroženosti terena zaradi plazenja tal (preglednica 3), tako da se bodisi najbolj ogroženim območjem izognemo (prepoved gradnje) oz. na manj ogroženih območjih posege izvajamo

tako, da so objekti zmožni prenesti projektirane obremenitve, ob tem da lahko povečamo stabilnost terena.

**Preglednica 3:** Pomen stopenj ogroženosti naseljenega prostora za varnost oseb in zgradb (Ribičič in Mikoš, 2002, str: 524)

| Stopnja ogroženosti | Ogroženost oseb   | Delovanje na zgradbe   | Splošni pomen za naseljena območja   |
|---------------------|---|--|--|
| velika ogroženost   | Osebe so ogrožene ne le zunaj, temveč tudi znotraj zgradb.  | Potrebno je računati z uničenjem objektov oz. zgradba nudi premajhno zaščito.  | Območja z veliko ogroženostjo so v glavnem <b>območja prepovedi</b> .  |
|                     | ali<br>Dogodki so sicer manj intenzivni (obsežni), vendar nastopijo z večjo verjetnostjo oz. pogostostjo. V tem primeru so osebe ogrožene v glavnem zunaj objektov.   |  |  |
| srednja ogroženost  | Osebe so ogrožene predvsem zunaj objektov, znotraj objektov so komaj ogrožene.  | Računati je treba s poškodbami zgradb. Trenutnih uničenj zgradb na tem območju ni pričakovati, če smo pri njihovi gradnji upoštevali določene pogoje glede načina gradnje. | Območja s srednjo ogroženostjo so v glavnem <b>območja zahtev in pogojev</b> , v katerih lahko s pomočjo preventivnih ukrepov preprečimo veliko škodo. |
|                     | in<br>Pri <i>hitrih</i> procesih: srednja do majhna verjetnost nastopanja oz. pogostosti pojava. Pri <i>postopnih</i> procesih: slaba ali srednja intenziteta tudi pri visoki verjetnosti nastopanja ali pogostosti pojava. |  |  |
| majhna ogroženost   | Osebe so tudi zunaj zgradb komaj ogrožene.  | Računati je treba z manjšimi škodami na zgradbah. Uničenja zgradb na tem območju ob upoštevanju običajnega načina gradnje niso verjetna.                                   | Območja z majhno ogroženostjo so v glavnem <b>območja opozoril</b> .   |
|                     | in<br>Procesi ne nastopijo z veliko verjetnostjo oz. pogostostjo.   |  |  |

Mikoš in sod. (2004) navajajo, da med območja velike ogroženosti uvrščamo:

- območja, kjer že nastopa plaz oz. porušitev naravnega ravnotežja,
- območja, kjer je verjetnost nastanka novega zemeljskega plazulu zelo visoka.



Na teh območjih so pogoji gradnje naslednji:

- striktna prepoved novih gradenj,
- za obstoječe objekte je treba izvesti analizo za opredelitev možne zaščite,
- s terenskimi raziskavami je izjemoma možna prekategorizacija v območje nižjega tveganja,
- s končno sanacijo obstoječega pojava je možna prekategorizacija iz območja visokega tveganja.

K območjem srednje ogroženosti uvrščamo:

- območja v labilnem stanju oz. območja, kjer nastopa možnost nastanka plazov ali so posredno ogrožena od njih,
- območja, kjer na osnovi vizualnega ogleda ni možno izključiti nastanek ogrožajočih pojavov.

Pogoji gradnje:

- za vsako novogradnjo je potreben vizualni ogled inženirskega geologa,
- po potrebi se za novogradnje izvajajo terenske raziskave,
- za obstoječa naselja se izvede detajlna ocena ogroženosti.

K območjem majhne ogroženosti uvrščamo:

- območja srednje verjetnosti nastanka plazov ali možnosti nastanka le majhnih pojavov.

Pogoji gradnje:

- za lokacijo novogradnje velja opozorilo, da se lahko nahaja na območju, kjer se lahko zgodi plaz ali pa sam poseg v teren lahko povzroči nestabilnost terena,
- za obstoječe objekte se ne izvaja ocena ogroženosti, razen na prijavo.

K območjem, kjer ni ogroženosti oz. je le-ta zanemarljiva uvrščamo:

- območja, kjer z današnjim poznavanjem ni možnosti nastanka plazov,
- območja, ki so posredno ogrožena od zemeljskih plazov.

Pogoji gradnje:

- ni omejitev za novogradnjo,
- ni treba izvajati preventive za obstoječe gradnje.

### 2.3.2 Nujni varnostni ukrepi

Pomemben element nujnih varnostnih ukrepov je monitoring plazu. Odločitve, kot je izselitev prebivalcev iz ogroženih hiš, so posledica analize podatkov monitoringa. Monitoring plazu delimo na operativni in strokovni del. Operativni del monitoringa izvajajo člani Civilne zaščite, ki v naprej izdelane obrazce vnašajo podatke, kot so: širjenje razpok in/ali napok na plazu, širjenje plazu, pogostost pojavov intenzivnejšega padanja kamenja ali rušenja, intenziteta in pogostost dežja, pojavljanje in trajanje drobirskih tokov, povezanih s pojavi plazenja tal, itd. Strokovni del monitoringa opravljajo strokovnjaki z ustrežno opremo. Vsebina monitoringa je vezana na nekatere predhodne raziskave. Če nekaterih predhodnih raziskav ne izvedemo, ne moremo opravljati obsežnega monitoringa. Poznamo:

- geološki,
- geodetski,

- geotehnični in
- hidro(geo)loški monitoring.

Geološki monitoring obsega inženirskogeološko opazovanje plazju, njegovega gibanja in značilnosti. Opazuje se morebitno napredovanje plazju na zgornjem odlomnem robu, širjenje razpok, napredovanje pete plazju, obnašanje plazju ob dežju itd. Namen geološkega monitoringa je prognoza nadaljnje plazjenja.

Geodetski monitoring obsega občasne meritve pomikov plazju. Lahko gre za meritve v prečnih merskih prerezih prek plazju ali pa za meritve pomikov fiksnih točk na plazju in v njegovem stabilnem zaledju. Meritve je možno opravljati klasično z geodetskimi instrumenti ob uporabi tarč na merilnih mestih na plazju. Čedalje več se uporabljajo laserski instrumenti, ki merijo razdaljo s pomočjo odboja žarkov od naravne podlage brez uporabe tarč.

Geotehnični monitoring v morebitno izvrtanih vrtinah na plazju in na njegovem vplivnem območju ugotavlja premike plazine po globini (inklinometri, prestrig vrtine) in meri raven podzemnih voda.

Hidro(geo)loški monitoring obsega občasne meritve pretokov površinskih in izvirnih voda. Omenjene meritve se nadgradijo z lokalnimi meritvami padavin. Za izdelavo vodne bilance je hidro(geo)loški monitoring smiselno nadgraditi z nekajkratnim vzorčevanjem površinskih in podzemnih voda. Z ustrezno kemijsko analizo odvzetih vzorcev lahko ugotovimo starost voda in posredno tudi nadmorsko višino, na kateri se je padavinska voda infiltrirala v zemljino. Tovrstni podatki povedo veliko o velikosti vodonosnika in o hitrosti precejanja padavinskih voda skozi plazino in izcejanja iz plazine.

Vzporedno z monitoringom se izvajajo prvi začasni nujni ukrepi za zmanjševanje obsega in upočasnjevanje plazjenja, ki so povezani z zaščito ogroženega prebivalstva in objektov. Med prve začasne sanacijske ukrepe spadajo:

- preusmeritev dotokov površinskih voda s telesa plazju,
- odvajanje voda s telesa plazju s površinskimi jarki,
- prekrivanje plazju (manjši plazovi) s folijo za preprečevanje omočenja plazine,
- lokalna zemeljska dela na območjih, kjer so ogroženi objekti,
- lokalna preusmeritev toka plazine (če je možno),
- zaščita objektov z lesenimi deskami in odri itd.

Slikovni prikaz zgoraj omenjenih prvih začasnih sanacijskih ukrepov je v prilogi A.

### 2.3.3 Ukrepi za končno sanacijo

Preden se začne končno sanacijo plazju, se mora plaz raziskati – ugotoviti njegove lastnosti, predvideti nadaljnji potek plazjenja ter določiti geotehnične lastnosti plazine in podlage.

Najpogostejše terenske raziskave in metode instrumentalnega merjenja na plazovih so:

- a.) površinske raziskave:
  - inženirskogeološko posnemanje in kartiranje s popisom značilnosti plazjenja,
  - geodetske meritve,

- geofizikalne meritve,
- meritve deformacij na površini plazu,

b.) globinske raziskave in raziskave v vrtinah:

- meritve nivojev vode,
- meritve za določitev globine plazenja,
- meritve z inklinometri,
- testi vodoprepustnosti,
- geomehanska raziskava na jedrih vrtine,
- geomehanska raziskava in-situ (npr. test penetrabilnosti tal).

Med najpogostejše sanacijske postopke spadajo:

- pregrupacija zemeljskih mas,
- odvajanje površinskih voda in dreniranje,
- stabilizacija tal,
- pomožni sanacijski ukrepi (vegetacija, izognitev plazu) in
- gradbeni posegi.

Pregrupiranje zemeljskih mas je eden izmed največkrat uporabljenih sanacijskih postopkov. Cilj je, da se zemljinske mase pregrupira tako, da so v stabilnejšem stanju. Izvajajo se predvsem trije ukrepi:

- zmanjšanje nagiba pobočja,
- razbremenitev obtežbe z odstranitvijo materiala na zgornjem delu plazu in
- obremenitev pete plazu.

Odvajanje površinskih voda in dreniranje delimo na ukrepe, ki preprečujejo zatekanje vode v telo plazu in na ukrepe za znižanje nivoja podtalne vode v telesu plazu. Nivo podtalne vode v telesu plazu je odvisen od dotekanja vode v plazino in izcejanja iz nje, zato se s površinskim odvajanjem (npr. površinskim lovilnim jarkom nad najvišjim odlomnim robom plazu) prepreči napajanje plazine z vodo. Preden se začne posegati v telo plazu z drenažami, s katerimi se zniža nivo podtalne vode v plazini in s tem vzgon na drsno ploskev, se mora plazenje umiriti. Uspešnost dreniranja je odvisna od propustnosti zemljine, ki gradi plazino. Če je plazina iz gruščnatega, dobro prepustnega materiala, dreniranje ni smiselno, saj se plazina sama po sebi drenira. V glinastih, meljastih in peščenih zemljinah pa daje dreniranje dobre rezultate.

S stabilizacijo plazine izboljšamo geomehanske lastnosti plazine ali območja drsine, tako da se strižne karakteristike zemljin povečajo do take mere, da se teren stabilizira.

Poznamo naslednje metode:

- injektiranje s specialnimi injekcijskimi masami (silikatne, cementne, glinaste in kemične injekcijske mase),
- termična stabilizacija (s sežiganjem plina ali tekočine v mreži vrtin),
- sušenje tal z uvajanjem istosmernega toka v tla in črpanjem vode,
- mehanska stabilizacija tal (zbijanje tal ali menjava materiala).

Pri gradnji cest se intenzivnim in sorazmerno ozkim plazovom, ki se jih želi sanirati, izognemo tako, da se jih premosti z viaduktom, pri čemer so njegovi temelji na obeh straneh vgrajeni v stabilna tla. Plaz dodatno stabiliziramo s sejanjem vegetacije. Njeni pozitivni učinki so naslednji:

- zmanjšuje učinkovitosti hudih deževij,
- hidravlični efekti – sprememba toka vode iz smeri vzporedne pobočju v črpanje oz.

- zmanjšanje toka podzemne vode,
  - vezanje gornjega preperinskega sloja s koreninami in s tem povečana trdnost preperine,
  - preprečevanje erozije površine,
  - črpanje vode iz tal (korenine) in s tem njihovo osuševanje itd.
- Posaditev vegetacije je ponavadi tudi končni ukrep pri sanaciji.

Gradbeni posegi za preprečevanje nestabilnosti oz. sanacije plazov se uporabljajo, če plaz ni mogoče sanirati z do sedaj opisanimi ukrepi. Med najpogosteje uporabljene podporne konstrukcije sodijo (Ribičič, 2002b):

- a.) enostavne podporne konstrukcije:
  - kamniti zidovi brez veziva ali s cementnim vezivom,
  - gabioni,
  - montažne konstrukcije (kašte),
  - skalne zložbe s cementnim vezivom ali brez njega,
- b.) podporni zidovi:
  - gravitacijski (betonski) zidovi,
  - armirani zidovi oz. zidovi s peto,
  - sidrani zidovi,
  - armirana zemljina,
- c.) površinske konstrukcije:
  - betonska armirana rešeta,
  - sidrane stene iz brizganega betona,
- d.) specialne konstrukcije:
  - piloti,
  - zagatne stene.

Slikovni prikaz in kratek opis zgoraj navedenih podpornih konstrukcij je v prilogi B.

Zgoraj so podane najbolj uporabljene metode sanacije. Vodilo pa mora biti ekonomsko upravičena sanacija, ki bo preprečila plazenje.

#### 2.3.4 Zakonodaja

Ribičič in sod. (2005a) navajajo, da uspešno varstvo pred zemeljskimi plazovi temelji na ustrezni zakonodaji, ki predpisuje postopke. Za doseganje visoke ravni varstva pred posledicami, ki jih povzročajo nestabilnosti tal, je nujno vzpodbujanje učinkovitega izvajanja in uveljavljanja zakonodaje na področju urejanja prostora in graditve objektov s krepitvijo vloge in učinkovitejšim delom inšpekcijskih služb v boju zoper nedovoljene posege v prostor na eni strani ter omogočanje odprave posledic plazenja zaradi naravnih vzrokov. Poleg zakonodaje s področja urejanja oz. načrtovanja prostora in graditve objektov, je država sprejela vrsto dokumentov in zakonov, ki urejajo področje naravnih nesreč in ki prav tako obravnavajo problematiko zemeljskih plazov, ti so:

1. Zakon o varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami, ZVNDN (Ur.l.RS 64/1994 Odl. US RS, 32/2000 ZMatD, 87/2001 ZDU – 1, 52/2002 ZVO – 1),
2. Zakon o odpravi posledic naravnih nesreč, ZOPNN (Ur.l.RS 75/2003),

3. Zakon o varstvu okolja (uradno prečiščeno besedilo), ZVO – 1 – UPB1 (Ur.l.RS 39/2006),
4. Zakon o vodah, ZV – 1 (Ur.l.RS 67/2002, 110/2002 ZGO – 1, 2/2004 ZZdl – A, 10/2004 Odl. UR RS, 41/2004 ZVO – 1),
5. Zakon o gozdovih, ZG (Ur.l.RS 30/1993, 13/1998 Odl. US RS, 56/2002 ZON, 67/2002, 110/2002 ZGO – 1),
6. Strategija prostorskega razvoja Slovenije (Odlok o Strategiji prostorskega razvoja Slovenije, Ur.l.RS, 76/2004),
7. Nacionalni program varstva okolja (Resolucija o Nacionalnem programu varstva okolja 2005 – 2012, ReNPVO, Ur.l.RS 2/2006),
8. Nacionalni program varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami, NPVNDN (Ur.l.RS 44/2002 10/2002).

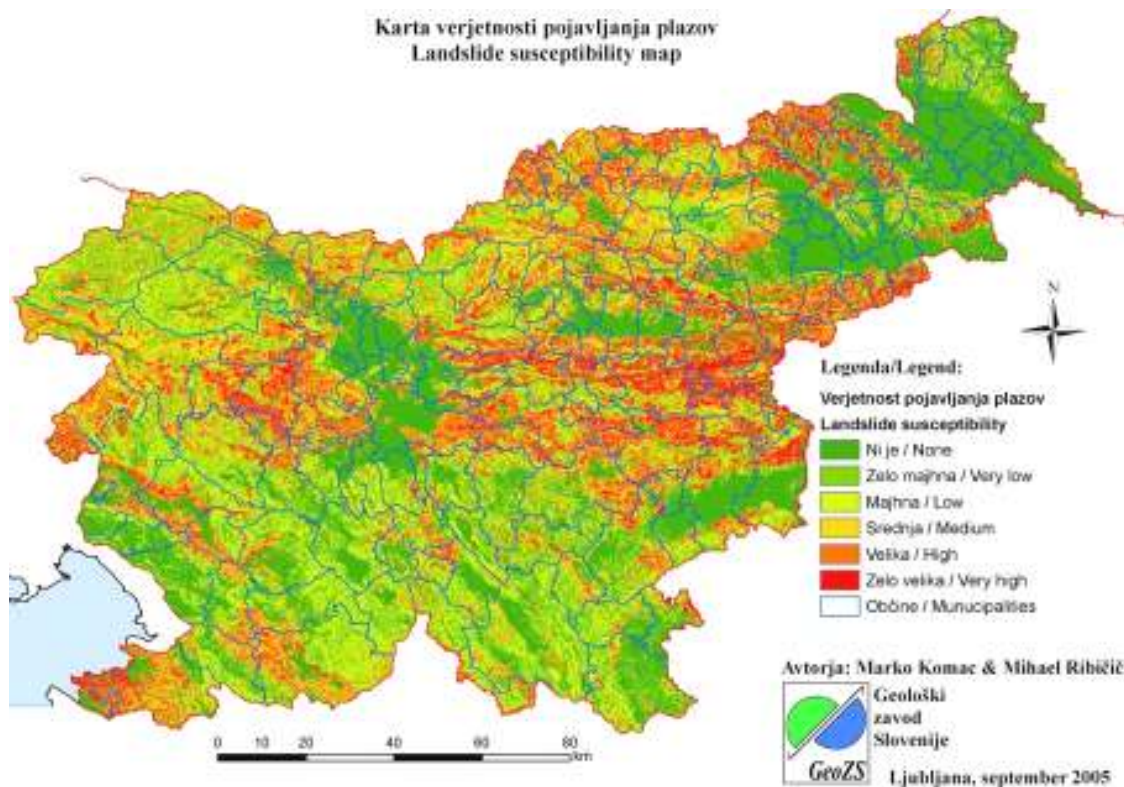
## **2.4 Ogroženost Slovenije zaradi zemeljskih plazov**

Na splošno je ogroženost zaradi zemeljskih plazov na določenem območju odvisna od lege, površja (oblikovanosti in nagiba terena), kamnin v podlagi, podnebja, padavin, vode, rastlinstva, prebivalstva, poselitve, urbanizacije, rabe tal in industrializacije.

Približno tretjino slovenskega ozemlja ogrožajo zemeljski plazovi. Največkrat ogrožajo ljudi, živali, stanovanjske in gospodarske objekte, cestno infrastrukturo, kmetijske površine (njive, sadovnjake, vinograde itd.) in vodotoke.

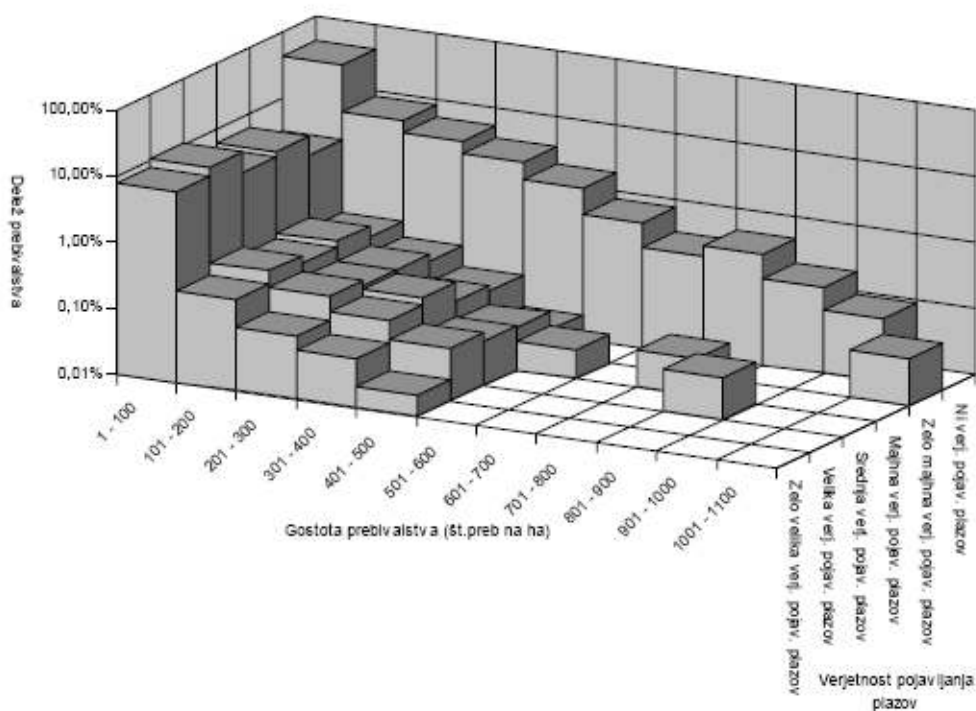
Najpogostejši so zemeljski plazovi v permokarbonskih, glinastih in grafitoidnih skrilavcih v osrednjih Karavankah od Rateč do Jezerskega, v Posavskem hribovju od Kresnic do Sevnice, med Kočevjem in Brodom na Kolpi in v škofjeloškem hribovju do Idrije. Tudi v paleozojskih glinastografitnih in sljudastokloridnih skrilavcih Jezerskega in okoli Črne na Koroškem so pogosti nevarni plazovi. Prav tako so lahko veliki in nevarni plazovi na staroterciarnem flišu na območju od Solkana do Razdrtega in od Črnega kala do Rakitovca v Istri. Zelo nevarni so tudi plazovi v oligocenski sivici na Gorenjskem, v Posavskem hribovju, v Celjski kotlini in okrog Ormoža ter plazovi v miocenskih in panonskih glinah, ki so v okolici Kamnika, na severnem vznožju Gorjancev, okoli Krškega, Podčetrka, Tuhinjske doline ter Goriškega, Haloz, Dravinjskih in Slovenskih goric (Nacionalni program varstva ..., 2002). Dejansko pa zemeljski plazovi ogrožajo povsod tam, kjer prostor neustrezno izkoriščajo: kmetijstvo, prometna infrastruktura, rudarstvo, odlagališča, premajhna gozdnatost, izsekavanje gozdov, degradiranost in monokulture, poselitve in pogostost klimatskih ujm (Tomšič, 2003). Stabilno je le območje primorskega in dolenskega krasa, območje karbonatnih alpsko–dinarskih grebenov in planote (Grimšičar, 1983).

Karta verjetnosti pojavljanja plazov (slika 5) prikazuje, da slabih 7 % Slovenije pokrivajo območja, kjer je verjetnost pojavljanja plazov zelo velika, 17 % države pripada območjem, na katerih je pojavljanje plazov veliko in 10 % območjem, kjer je verjetnost pojavljanja plazov srednje velika. Preostalih 21 % Slovenije pripada območjem z majhno verjetnostjo plazov, 17 % območjem z zelo majhno verjetnostjo plazov in 28 % območjem, kjer ni verjetnosti pojavljanja plazov (Ribičič in sod., 2005a).



**Slika 5:** Karta verjetnosti pojavljanja plazov (Ribičič in sod., 2005a, str: 9)

Slika 6 pa prikazuje, da 64,85 % prebivalcev Slovenije živi na območjih, kjer ni pričakovati pojavov plazanja. 3,73 % prebivalstva prebiva na območjih z zelo majhno verjetnostjo pojavljanja plazenj, 6,69 % prebivalstva na območjih z majhno verjetnostjo pojavljanja plazenj in 5,67 % prebivalcev na območjih s srednjo verjetnostjo pojavljanja plazenj. Slabih 11 % prebivalcev živi na območjih z veliko verjetnostjo pojavljanja plazenj in dobrih 8 % prebivalcev na območjih z zelo veliko verjetnostjo pojavljanja plazenj. Ker sta statistični porazdelitvi porazdelitve deležev prebivalstva in deležev površin glede na razrede verjetnosti pojavljanja plazov podobni, to kaže na to, da se pri izbiri bivalnega okolja le malo upošteva nevarnost pred plazovi.



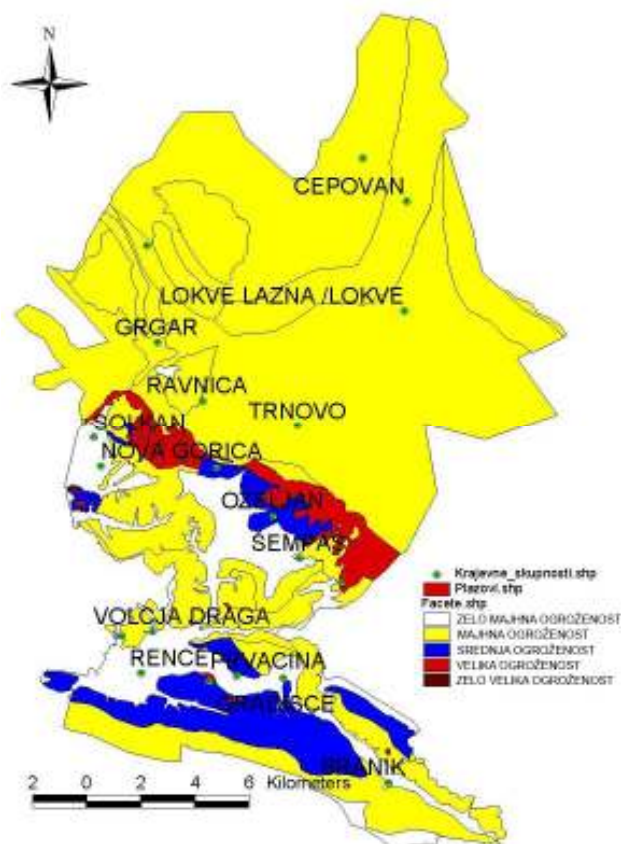
**Slika 6:** Delež slovenskega prebivalstva (%) glede na razrede gostote prebivalstva in na razrede verjetnosti pojavljanja plazov (Ribičič in sod., 2005a, str: 11)

## 2.5 Ogroženost območja Mestne občine Nova Gorica zaradi zemeljskih plazov

Na območju Mestne občine Nova Gorica je plazenje skoraj v celoti vezano na paket flišnih kamnin, ki so podvržene preperevanju. V letu 2002 je bila izdelana Karta ogroženosti območja Mestne občine Nova Gorica zaradi zemeljskih plazov, na kateri so izdvojena območja z večjo verjetnostjo nastopanja plazov. Kot prikazuje slika 7 so to pobočja pod narivom Trnovskega gozda z veliko ogroženostjo in na jugu območja občine, ki ga gradijo flišne kamnine.

Na podlagi karte/ocene ogroženosti Mestne občine Nova Gorica zaradi zemeljskih plazov so na občini leta 2003 spremenili in dopolnili dolgoročni plan za obdobje 1986 – 2000. Na ogroženih območjih zaradi zemeljskih plazov so bile sprejete prostorske omejitve za razvoj poselitve, kar pomeni, da se na plazovitih območjih ne načrtuje nove poselitve. Prekvalifikacija zemljišča iz stavbnega v nezazidljivo, je tudi možnost omejevanja poselitve na ogroženih območjih zaradi zemeljskih plazov, vendar te možnosti na občini do sedaj še niso uporabili. Sprejeto je bilo tudi, da se dejavnosti, ki niso združljive z dinamiko naravnih procesov postopoma umikajo (točno določeni ukrepi, za preusmeritev obstoječih neustreznih rab izven ogroženih območij, niso bili sprejeti) oz. se omejuje njihov razvoj. Prostor se zato prepušča naravi ali drugim manj konfliktnim dejavnostim. Poleg tega je bila sprejeta zasnova sanacije ogroženih območij zaradi zemeljskih plazov, ki navaja, da so na teh območjih dovoljeni vsi zaščitni ukrepi, ki služijo stabiliziranju terena. Pred izvedbo zaščitnih ukrepov pa je potrebno natančneje raziskati geomehanske lastnosti terena ter v izvedbenem načrtu za sanacijo območja določiti potrebne zaščitne ukrepe (Prostorske sestavine dolgoročnega plana ..., 2003).

Na območju občine je po sedanjih podatkih registriranih 60 zemeljskih plazov, od teh je 43 saniranih (priloga C).



**Slika 7:** Ocena ogroženosti Mestne občine Nova Gorica zaradi zemeljskih plazov (Karta ogroženosti ..., 2002)



### 3 EKSPERIMENTALNI DEL

#### 3.1 Metode dela in obdelava podatkov

V diplomskem delu sem uporabila dva pristopa proučevanja: teoretični in empirični pristop.

Pri teoretičnem pristopu sem uporabila metodo deskriptivne analize pisnih virov (zakonov, uredb, lokacijskih načrtov, inženirskogeoloških presoj, znanstvenih knjig in revij ter seminarjev), kartografskih in elektronskih virov. Na podlagi le-te sem prišla do podatkov, kot so geološke, hidrološke značilnosti območij in zgodovina rabe prostora, ki so mi pomagali pri ugotavljanju vzrokov nastanka zemeljskih plazov oz. konfliktnih situacij na obravnavanih območjih (slika 8). Podatki o ogroženosti prebivalcev in njihovega premoženja kažejo na dejstvo, da so sanacijski ukrepi nujno potrebni. Zato sem pozornost posvetila tudi ugotavljanju, kateri sanacijski ukrep je na posameznem obravnavanem območju najprimernejši, da se bo zagotovilo varnost prebivalstva in njihovega premoženja. Nenazadnje so mi pridobljeni podatki pomagali pri ugotavljanju, kdaj o izselitvi ogroženih prebivalcev iz plazovitega območja sploh lahko razmišljamo in pri identifikaciji potencialnih bodočih konfliktnih območij v Mestni občini Nova Gorica, kjer je zaradi zemeljskih plazov ogrožen človek in okolje okrog njega.

Pri empiričnem pristopu sem uporabila metodo terenskega ogleda, s katerim sem dobila jasnejšo predstavo poteka dogodkov na Gradišču nad Prvačino, v Šmihelu in na območju Bonetovšče–Fajdigovšče, in anketo, ki je služila kot metoda ugotavljanja pravilne/neppravilne rabe prostora, predhodnega zanimanja ljudi o nevarnosti zemeljskih plazov na območju, kjer so gradili oz. obnavljali ali kupovali hišo, pripravljenosti/nepripravljenosti ljudi na izselitev iz hiše (ogrožene zaradi plazenja terena), ozaveščenosti/neozaveščenosti ljudi o zemeljskih plazovih, načinu varstva pred njimi ipd. ter posledic neprimernih in nenačrtovanih posegov v prostor in zadovoljstva/nezadovoljstva ljudi nad delovanjem občinskih/državnih organov pri zmanjševanju ogroženosti objektov oz. območja zaradi zemeljskih plazov.



**Slika 8:** Lokacije obravnavanih plazovitih območij v Mestni občini Nova Gorica

### 3.1.1 Deskriptivna analiza virov

S pomočjo deskriptivne analize različnih virov sem prišla do spodaj navedenih podatkov.

#### 3.1.1.1 Gradišče nad Prvačino

##### **Opis širšega območja**

###### Geografske in demografske značilnosti

Naselje Gradišče nad Prvačino šteje 476 prebivalcev in leži 10 km jugovzhodno od Nove Gorice. Dviguje se nad dolino reke Vipave na nadmorski višini med 50 in 130 m. Značilna je tradicionalna poselitev v strnjeni – gručasti obliki, s pretežno obcestno pozidavo (Krajevni leksikon Slovenije, 1995). Ta tip poselitve pa počasi zamenjuje razpršena gradnja, ki dejansko spreminja prvobiten izgled krajine.

###### Geološke in geomorfološke značilnosti

Območje se je končno izoblikovalo v najmlajši geološki dobi kenozoiku (terciar in kvartar). Od terciarnih kamnin so zastopane flišne plasti, ki so na površini močno preperеле, z globino pa postajajo kompaktnije. Kot fliš se pojmuje menjavanje laporja, glinovca in peščenjaka, kar pomeni, da gre za heterogeno in pod vplivom zunanjih dejavnikov neobstojno kamnino (le peščenjak, katerega gradi prevladujoč kremen je mehansko odporen), dovzetno za geofizikalne spremembe. Navedeni tip kamnine je zaradi menjavanja plasti z različnimi lastnostmi dovzeten za mehanske premike, ki se najpogosteje pojavijo na diskontinuumu med plastmi (medplastni premiki) ali znotraj geomehansko neodporne plasti.

Vzpetina pod naseljem se s strmim robom spušča proti nižje ležeči uravnavi, ki je posledica fluvialnega preoblikovanja površja v najmlajši geološki dobi. Na posameznih odsekih je opaziti strmo lego plasti, ki so tako pogojevale orientacijo in nagib pobočja. Obsežnejše terase so izoblikovane le v spodnjem delu območja, na prehodu v ravninski del ter pod stanovanjskimi objekti na jugu. Na celotnem območju je opaziti posamezne manjše usade in zdrse preperinske mase na najstrmejših delih pobočja.

###### Vegetacija in hidrološke značilnosti

Prvotna vegetacija širšega obravnavanega območja je gozd gradna in jesenske vilovine, ki je bil popolnoma izkrčen oz. antropogeno preoblikovan. Danes je pobočje poraslo izključno z listavci, kot so maklen, hrast, pravi kostanj in robinija. V podrasti se nahajajo lobodika in raznovrstno grmovno rastje.

V območju naselja ter pobočja pod njim je hidrološka mreža nesklenjena in neurejena. Pojavljajo se posamezni nestalni izviri vode s količino vode, odvisno predvsem od količine padavin. V ravninskem delu območja teče potok v smeri vzhod–zahod.

###### Zgodovina rabe prostora

Na obravnavani lokaciji so se ljudje začeli naseljevati že stoletja nazaj. Veliko je starih obnovljenih hiš, sem pa tja se najdejo tudi novejšje gradnje. Nekateri so se naselili v ta

kraj zaradi ugodne lege (mirna lokacija, lep razgled), drugi pa že od malih nog prebivajo v tem kraju in so v podedovani hiši ostali.

Kmetijska raba prostora je vrsto let usmerjena v gojenje sredozemskih sadnih vrst (npr. hruške, breskve in češnje). Poleg sadovnjakov se na območju razprostirajo tudi vinogradi. Obseg vinogradniške proizvodnje se je v zadnjih letih z obnavljanjem opuščeni ter z urejanjem novih vinogradov povečal. Nekoč intenzivno obdelana zemljišča (njive, vrtovi) pa so se v zadnjih letih drastično zmanjšala. Zarasla so se z grmovno in travno vegetacijo.

### **Opis obravnavane lokacije plazu**

Spodaj navedeni podatki so povzeti iz Projektne naloge za sanacijo plazu Gradišče nad Prvačino v Mestni občini Nova Gorica (2004).

Pobočje pod severnim delom naselja Gradišče nad Prvačino (slika 9) se je aktiviralo in spolzelo v novembru leta 2000. Plazovi so se aktivirali v več fazah, predvidoma od spodaj, kjer je teren najbolj razmočen, v smeri navzgor (sukcesivno plazenje). Območje plazov obsega sklenjeno območje, ki se strmo spušča proti uravnavi pod naseljem. Značilni so veliki nakloni v smeri jug–sever, kjer pride do prehoda s 120 m na 53 m nadmorske višine. Plazovi nastopajo v flišnih kamninah (laporjih in peščenjakih) in spadajo med (zelo) počasne gibajoče se plazove, ki se premikajo predvsem v povezavi s padavinami. V sušnih obdobjih le–ti mirujejo, v deževnih pa izkazujejo premike.

Plazovito področje vasi Gradišče in področja pod njo lahko razdelimo na tri območja:

- plaz številka 1 (centralni del plazovitega področja),
- plaz številka 2 in
- plaz številka 3.

Odlomni rob plazu št. 1 poteka preko stanovanjskih hiš Gradišče 85 (najbolj poškodovan objekt) in Gradišče 88, posredno ogroženi pa so tudi nižje locirani stanovanjski objekti, Gradišče 84, Gradišče 86 in Gradišče 87. Širina plazu znaša od 75 m v zgornjem delu do 130 m v spodnjem delu, dolžina plazu je okoli 170 m. Izrivni robovi segajo do dna doline.

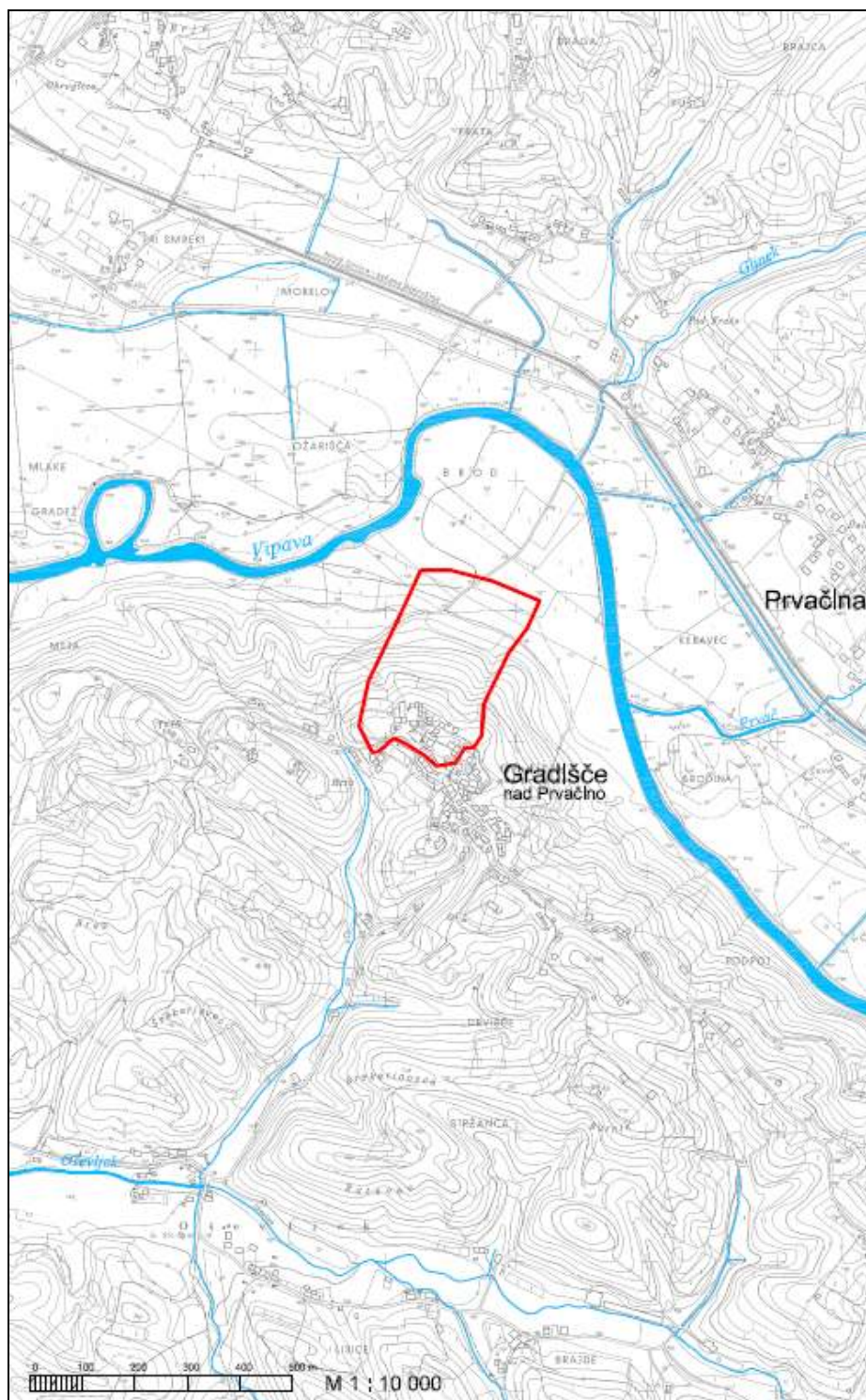
Vzhodno od plazu št. 1 se nahaja plaz št. 2, ki se steka v globoko erozijsko grapo s potokom in ogroža predvsem objekt Gradišče 83 (drugi najbolj poškodovan objekt), posredno pa tudi stanovanjsko hišo Gradišče 82. Plaz meri v širino približno 55 m, v dolžino pa približno 90 m.

Na zahodnem delu pobočja je plaz št. 3, ki objektov ne ogroža neposredno. Najbližje plazu je objekt Gradišče 89, odmik gospodarskega poslopja in hiše od odlomnega roba pa znaša 20 do 30 m.

Skupna širina vseh treh plazov znaša okoli 165 m, širina plazovitega območja ob najbolj ogroženih in poškodovanih stanovanjskih objektih (Gradišče 83, Gradišče 84, Gradišče 85 in Gradišče 88) pa znaša približno 95 m. Slikovni prikaz najbolj ogroženih objektov je v prilogi D.

Na Gradišču nad Prvačino so v dosedanji evidenci ogroženosti ogroženi vsi stanovanjski objekti, ki gravitirajo v severno pobočje in so utrpeli konstrukcijske poškodbe, prav tako pa s pojavom lahko že povezujemo tudi poškodbe, ki so

evidentirane na cerkvi in njenem obzidju. V primeru odsotnosti sanacijskih ukrepov lahko v daljšem obdobju pričakujemo povečevanje poškodovanosti objektov in v končnem scenariju tudi porušitev le-teh. Časovna opredelitev dogodkov ni mogoča, saj le-ta zavisi predvsem od geoloških in hidrogeoloških sprememb območja, ki so vezane tako na intenziteto padavin kot na intenziteto onesnaževanja – obremenitve, ki je v domeni vpliva človeka (komunalna neurejenost območja).



**Slika 9:** Vplivno območje plazu na Gradišču nad Prvačino – obkroženo z rdečo črto

### 3.1.1.2 Šmihel

#### **Opis širšega območja**

##### Geografske in demografske značilnosti

Vas Šmihel, ki šteje 214 prebivalcev (Krajevni leksikon Slovenije, 1995), leži na nadmorski višini 300 m in je od mesta Nova Gorica oddaljena 7 km. Na severu se površje dviga proti visokokraški planoti Trnovskega gozda. Značilna je gruščasta in obcestna poselitev z zaselki (Guno, Na hribu, Lokvica, Zavihek, Murnovi, Opade, Sedovec in Livešče).

##### Geološke in geomorfološke značilnosti

Na širšem obravnavanem območju je opaziti prepletanje več geoloških enot:

- Osnovno kamnino na območju naselja predstavljajo flišne plasti, t.j. menjavanje laporja, glinovca in peščenjaka.
- Na površini so karbonatni jezičasti zasipi (karbonatni grušč), ki se neenakomerno razprostirajo proti dolini in so produkt razpada in s tem povezanih hribinskih podorov višje ležečega karbonatnega masiva. Ponekod je karbonatni grušč sprijet v brečo. Karbonatni grušč je pogosto pomešan s preperinskim flišnim pokrovom, kar kaže na procese plazenj v preteklosti.
- Na območjih, ki jih gruščnati zasipi niso dosegli, je viden različno debel preperinski pokrov flišnih rezidualov.
- Na območju vodotokov pa nastopajo aluvialni nanosi (prod, pesek in glina).

Naselje je locirano na narivnem kontaktu zgoraj ležečih karbonatnih (starejših kamnin) in spodaj ležečih flišnih kamnin (mlajših kamnin). Kontakt je zaradi denudacijskih procesov prekrit, vendar je zaradi stika dveh različno vodoprepustnih kamnin neprestano potencialno žarišče za pojave plazenj. Na območju tega kontakta je posledično veliko izvirov in močil. Spodaj ležeče flišne kamnine pod vplivom vode razpadajo v glinene različke, ki so zaradi slabih fizikalnih karakteristik na nagnjenem terenu nestabilni.

Trde karbonatne kamnine gradijo razčlenjene reliefne oblike (vrtače, kotanje ipd.). Ponekod je opaziti strme prehode v dna kotanj, ki so ločena z nekaj metrov visoko prepadno karbonatno steno.

##### Vegetacija in hidrološke značilnosti

Prevladujoča prvotna vegetacija je rdeči bor, ki z zniževanjem površja prehaja v mešani gozd. Pojavljajo se tudi kontaktna grmišča in termofilna rastišča gabra, hrasta, akacije in bukve.

Na območju naselja ni vodotokov, sem pa tja se pojavljajo vodni izviri s količino vode, odvisno predvsem od količine padavin.

##### Zgodovina rabe prostora

Na kraju, kjer je danes Šmihel, je že v davnini nastalo naselje. Zelo verjetno so tu ljudje prebivali že prej, toda zagotovo že od zgodnjega srednjega veka (5. – 12. stol. n. št.). To dokazujejo najdbe, in sicer skeletni grobovi ob tamkajšnji cerkvi Sv. Mihaela. V

zadnjih desetletjih so bile v Šmihelu zgrajene nove stanovanjske hiše, prav zaradi t.i. (sub)urbanizacije, razmeroma blage klime (na severu ga pred mrazom in močnim vetrom štiti strmo pobočje Trnovske planote) in prisojne lege.

Kmetijska raba prostora je že vrsto let zaradi ugodnega sredozemskega podnebja in rodovitnih tal usmerjena v gojenje češenj, hrušk, jabolk in sliv. Veliko je tudi vinogradov. Poljedelstvo je do danes močno upadlo. Le redki obdelujejo njive za osebno rabo ali le toliko, da nahranijo živino. Namesto некоč obsežnih njiv se danes razprostirajo travniki z nizkim grmičevjem.

### **Opis obravnavane lokacije plazu**

Spodaj navedeni podatki so povzeti iz Projektne naloge za sanacijo plazu Šmihel v Mestni občini Nova Gorica (2004).

Plazenje se je v Šmihelu aktiviralo novembra leta 2000. Vplivno območje dveh plazov, ki je široko do 180 m in dolgo do 320 m, obsega območje vasi Šmihel z dostopno cesto in pobočje pod vasjo (slika 10). Obstaja pa tudi možnost širjenja plazenja navzgor. Plazova, ki spadata med (zelo) počasno se gibajoče plazove, sta zgrajena iz debelo odloženih apnenčevih pobočnih gruščev, ki so se odložili na flišne plasti.

Plazovito področje vasi Šmihel in področja pod njo lahko razdelimo na dve območji:

- plaz številka 1 (glavni plaz) in
- plaz številka 2.

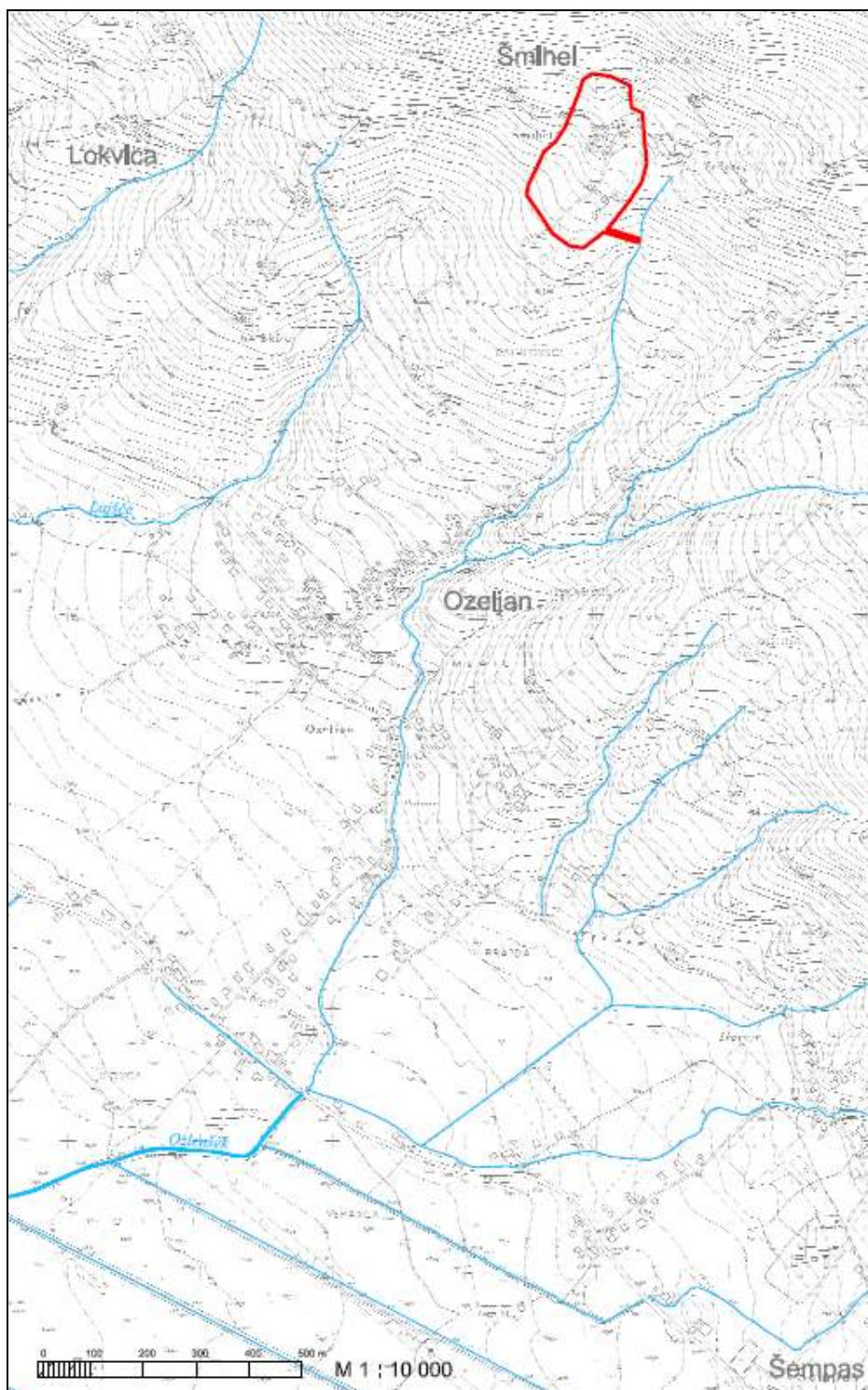
Glavni plaz, čigar odlomni rob je pod cerkvijo, je dolg približno 130 m in širok približno 80 m ter sega od erozijske grape zahodno od plazu do ceste vzhodno od njega. Ogroža stanovanjske objekte Šmihel 50, 50a in 51, garaže in gospodarska poslopja na nadmorski višini med 270 in 305 m. V območju plazu so registrirani številni odlomni robovi in razpoke manjših plitvejših plazov.

Plaz št. 2, širine približno 50 m in dolžine približno 100 m, je v nekakšni plitki kotanji v pobočju vzhodno od omenjenega glavnega plazu. Ogroža objekt Šmihel 49 in se pojavlja na nadmorski višini med 288 in 300 m. V zgornjem delu so vidni manjši odlomni robovi, pogosta je zamočvirjenost terena. Sredi plazu je večja gmota sprijete breče oz. apnenca.

Slikovni prikaz ogroženih objektov je v prilogi E.

V Šmihelu so v dosedanji evidenci ogroženosti ogroženi vsi stanovanjski objekti, ki gravitirajo v severno in južno pobočje ter so utrpeli konstrukcijske poškodbe, prav tako pa s pojavom plazenja lahko povezujemo tudi poškodbe, ki so evidentirane na cerkvi in njenem obzidju. Tudi tukaj, kot na Gradišču nad Prvačino, lahko v primeru odsotnosti sanacijskih ukrepov pričakujemo v daljšem obdobju povečevanje poškodovanosti objektov in v končnem scenariju tudi porušitev le-teh.





**Slika 10:** Vplivno območje plazu v Šmihelu – obkroženo z rdečo

### 3.1.1.3 Bonetovšče–Fajdigovšče

#### Geografske in demografske značilnosti

Območje Bonetovšče–Fajdigovšče (slika 11), za katerega je značilna razpršena poselitev, naseljuje 183 prebivalcev (PISO), leži vzhodno nad Novo Gorico, v južnem pobočju Škabrijela (646 m) med nadmorskima višinama 225 in 350 m.

#### Geološke in geomorfološke značilnosti

Zahodni del naselja Bonetovšče leži v plitvo izraženi kotanji, ki jo sestavljajo nagubane in tektonsko pretirte flišne plasti eocenske starosti, večinoma laporji, peščenjaki in kalkarenit. Osrednji in južni del območja Bonetovšče–Fajdigovšče pa zaznamujejo območja prevladujoče apnenčeve breče. Na apnenčasto–gruščnato sestavo osrednjega in južnega dela območja kažejo veliki balvani apnenca. Podlago gruščnatim zasipom tvori eocenski fliš, tako da je pogosto viden pobočni grušč pomešan z flišnim deluvijem. V zaledju naselja je narivni kontakt zgoraj ležečih krednih apnencev in spodaj ležečega eocenskega fliša, ki pa je zaradi denudacije karbonatnega masiva prekrit. Kontakt je tudi tu generator vseh močil in izvirov.

Razlika med dvema različnima sedimentnima kamninama se manifestira v naklonu pobočij, saj so flišna pobočja precej bolj položna od karbonatnih. Povprečni naklon flišnih pobočij je 17°. V delih, kjer so nakloni večji, so opazni izdanki apnenca ali apnenčeve breče.

#### Vegetacija in hidrološke značilnosti

Na območju Bonetovšče–Fajdigovšče prevladuje listnati gozd. Razprostirajo se rastišča jesna, hrasta in akacije.

Znotraj tega območja je registriranih 48 izvirov kraškega značaja na stiku pobočne breče in fliša in tistih, ki drenirajo plitvo podpovršinsko podtalnico iz flišne preperine. V povezavi z velikim številom izvirov so številni tudi vodotoki (Janež, 1994). Mnogo vodotokov je hudourniškega značaja. Med največje vodotoke na tem območju spadajo Koren, Lesina, Brestnikov potok in Meljavec, ki imajo tudi mnogo stranskih pritokov iz nižje ležečih izvirov.

#### Zgodovina rabe prostora

Na obravnavanem območju prevladuje kmetijska namembnost zemljišč (veliko je vinogradov in nekaj sadovnjakov), hkrati pa se povečuje tudi naseljenost, saj lahko poleg (vrtnih) lop, vikendov in starejših objektov opazimo tudi novejšo pozidavo. Območje je namreč zaradi osončenosti, kvalitetnega zelenega ambienta, bližine centra mesta Nova Gorica in prometne dostopnosti zelo privlačno za individualno stanovanjsko pozidavo. Proces novejšo pozidavo se je začel z nelegalno pozidavo (t.i. črno gradnjo), izraženo pretežno v obliki degradacijskih pojavov: gradnje provizorijev, spreminjanja enovitih kmetijskih površin in neurejenih komunalnih naprav (Prostorske sestavine dolgoročnega plana ..., 2003).

#### Nestabilna/stabilna območja na obravnavanem območju

Obravnavano območje je stabilnostno zelo ranljivo in problematično. Značilna so nestabilna flišna pobočja zaradi stalnih dotokov vode iz karbonatnega zaledja. Priča



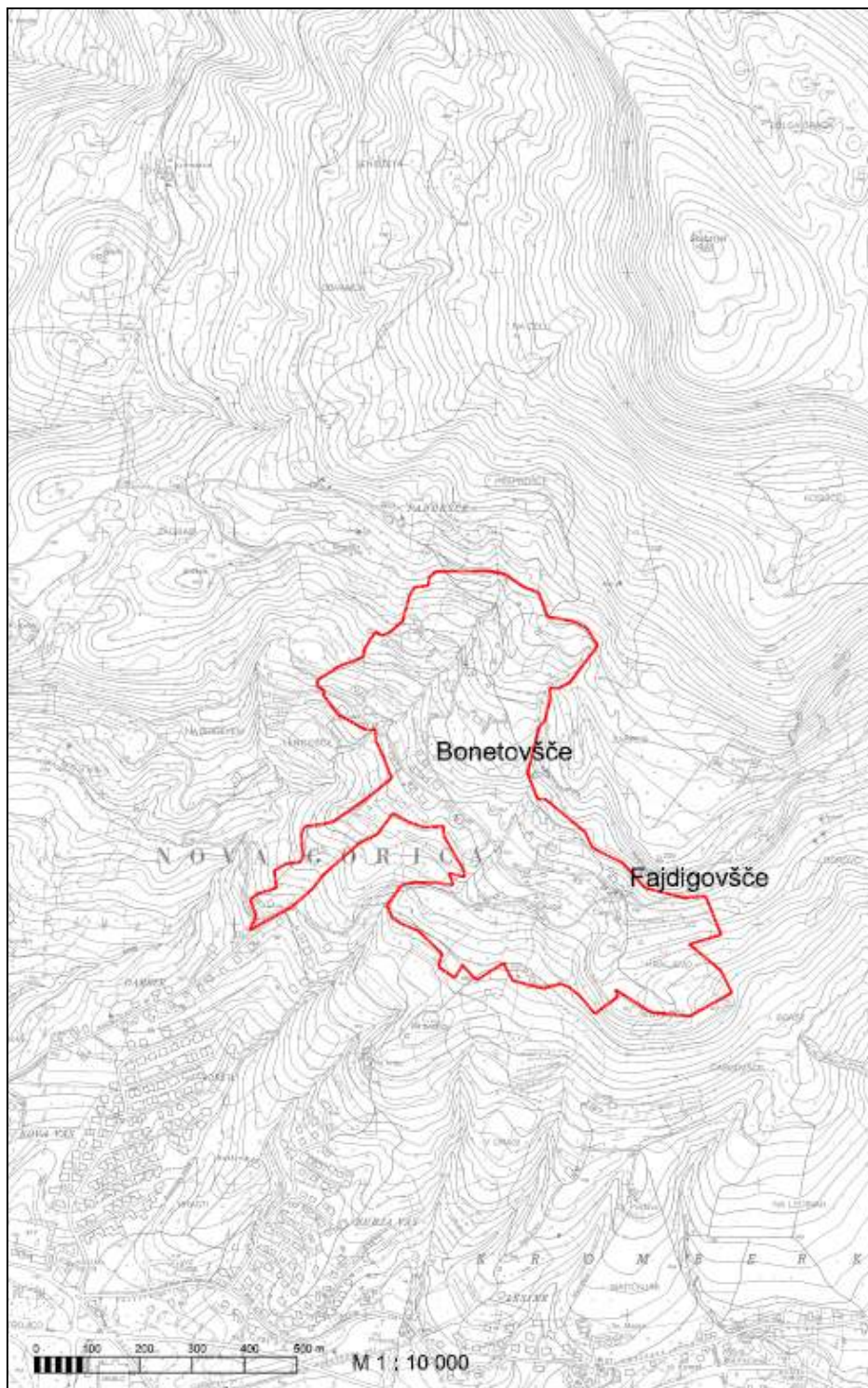
slednjemu so številne poškodbe (npr. razpoke) na stanovanjskih in gospodarskih objektih ter cestni infrastrukturi (priloga F).

Najbolj izrazit primer (zelo) počasnega zemeljskega plazenja je plaz v vzhodnem delu obravnavanega območja med kmetijami Furlan in Kobal ter Čargo v zgornjem delu, ki sta se aktivirala novembra leta 2000. Slikovni prikaz počasnega zemeljskega plazenja na dveh omenjenih lokacijah je v prilogi G.

Pojavi nestabilnosti v manjšem obsegu so evidentirani v terasasto preoblikovanem pobočju, in sicer v skrajnem severozahodnem, jugozahodnem in vzhodnem delu območja.

Območje pogojne stabilnosti, ki se sicer ne kaže v obsežnih premikih zemeljskih mas, je linija, ki sledi potoku v zahodnem delu obravnavanega območja skozi naselje Bonetovšče. To območje je brez pravočasnih posegov v prostor, ki so ob urbanizaciji okolja potrebni, zelo perspektivno za pojave plazenj večjih dimenzij.

Poleg nestabilnih območij se pojavljajo tudi stabilna območja, ki se nahajajo v osrednjem in skrajnem jugovzhodnem delu obravnavanega območja. Ta območja so stabilna zaradi ugodne geološke sestave, kot so območja sprijetega pobočnega grušča ter stabilnih flišnih odsekov, predvsem pa zaradi ugodnih hidroloških danosti (vodne poti iz karbonatnega zaledja so se formirale mimo omenjenih stabilnih delov).



**Slika 11:** Obravnavano območje Bonetovšče–Fajdigovšče – obkroženo z rdečo črto

### 3.1.2 Anketa

Anketa je metoda zbiranja informacij, ki omogoča standardizirano zbiranje odgovorov na niz vprašanj. Na podlagi odgovorov je mogoče narediti različne oblike kvalitativne, kvantitativne in vzorčne analize podatkov. Vprašalnik je besedilo z vprašanji, ki jih npr. javnosti zastavljamo z anketo, pojma se pojavljata v besedni zvezi "anketni vprašalnik".

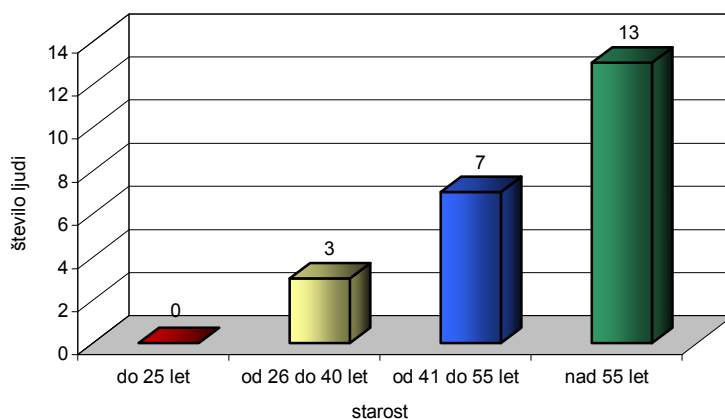
Sestava ankete zahteva naslednje korake: oblikovanje cilja raziskave (kaj bi radi izvedeli?), oblikovanje vzorca raziskave (izbira ciljne skupine, kdo bo spraševan?) in izbiro metode (kako vprašati?). Sledi testiranje vprašalnika, nato izvedba raziskave in analiza podatkov ter oblikovanje poročila. Testiranje vprašalnika ni bilo izvedeno, saj je anketiranje zajelo majhno število ljudi.

Anketa, ki je v prilogi H, je bila izvedena na reprezentativnem vzorcu prebivalcev obravnavanih ogroženih območjih zaradi zemeljskih plazov. Reprezentativnost sem dosegla tako, da sem na Gradišču nad Prvačino in v Šmihelu v vzorec zajela samo prebivalce ogroženih objektov, evidentiranih v Projektni nalogi za sanacijo plazov Gradišče nad Prvačino in Šmihel v Mestni občini Nova Gorica (2004). Na območju Bonetovšče–Fajdigovšče pa sem v vzorec zajela prebivalce ogroženih objektov, evidentiranih v geotehničnih poročilih o ogledih plazov na tem območju in prebivalce neogroženih objektov, ki živijo v neposredni bližini plazovitega terena.

V anketi je sodelovalo 23 oseb, in sicer 5 oseb iz Gradišča nad Prvačino, 3 osebe iz Šmihela in 15 oseb iz območja Bonetovšče–Fajdigovšče. Na območju Bonetovšče–Fajdigovšče je bila anketirana večja skupina ljudi zaradi večjega obsega ogroženega območja. Anketiranje je potekalo na terenu po posameznih gospodinjstvih. Metodo osebnega anketiranja sem izbrala zaradi želje po osebnem stiku s prebivalci obravnavanih ogroženih območij.

#### 3.1.2.1 Analiza ankete

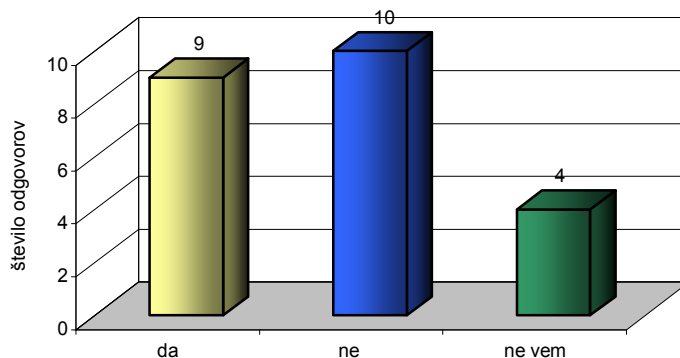
Od 23 anketiranih oseb je sodelovalo 14 žensk in 9 moških. Kot prikazuje slika 12, je največ anketirancev starejših od 55 let. To dejstvo mi je omogočalo, da sem dobila natančnejše podatke pri prvem, drugem in tretjem vprašanju.



**Slika 12:** Prikaz anketirancev po starosti

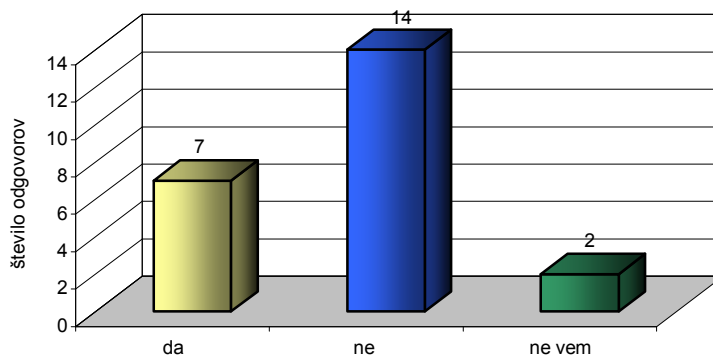
Na (prvo) vprašanje "Koliko let ima hiša, v kateri živite?" sem dobila naslednje odgovore: na Gradišču nad Prvačino je povprečna starost hiš 79,4 let, v Šmihelu 67 let, na območju Bonetovšče–Fajdigovšče pa 18 let.

Na (drugo) vprašanje "Ali je bila hiša zgrajena na podlagi gradbenega dovoljenja?" je 9 anketirancev odgovorilo pritrdilno, 10 jih je odgovorilo z ne, 4 anketiranci pa niso vedeli, ali je bila hiša zgrajena na podlagi gradbenega dovoljenja (slika 13).



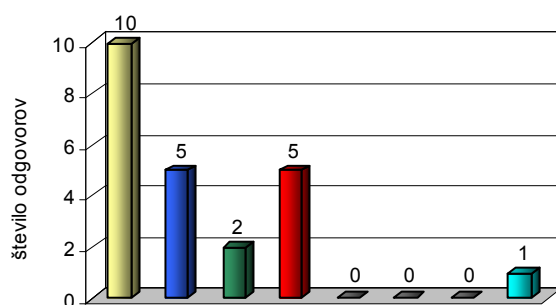
**Slika 13:** Ali je bila hiša zgrajena na podlagi gradbenega dovoljenja?

Na (tretje) vprašanje "Ali ste razmišljali o nevarnosti zemeljskih plazov, ko ste gradili/obnavljali/kupovali hišo?" sem dobila naslednje odgovore: 7 anketirancev je odgovorilo z da, 14 jih je odgovorilo z ne, 2 sta odgovorila z ne vem (slika 14).



**Slika 14:** Ali ste razmišljali o nevarnosti zemeljskih plazov, ko ste gradili/obnavljali/kupovali hišo?

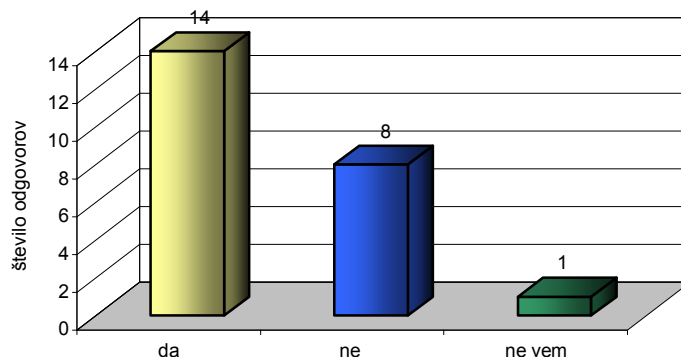
Pri (četrtem) vprašanju "V kakšnem primeru bi se bili pripravljene izseliti iz hiše (ogrožene zaradi plazenja terena)?" je 10 anketirancev odgovorilo, da bi se bili pripravljene izseliti samo v primeru, če bi bili neposredno življenjsko ogroženi, 5 jih je odgovorilo, da bi se izselili v primeru, če bi se že pojavile poškodbe na stavbi, ki jih ni mogoče sanirati, 2 bi se izselila, če bi občina zagotovila ustrezno nadomestno bivališče, 5 v primeru, če bi občina/država hišo sanirala, medtem pa zagotovila ustrezno začasno bivališče, 1 anketiranec pa je odgovoril, da bi se bil pripravljen izseliti samo, če bi bil neposredno življenjsko ogrožen in bi dobil nadomestno enakovredno hišo (slika 15).



- samo, če bi bil neposredno življenjsko ogrožen
- če bi se že pojavile poškodbe na stavbi, ki jih ni mogoče sanirati
- v primeru, da občina zagotovi ustrezno nadomestno bivališče
- v primeru, da občina/država hišo sanira, medtem pa zagotovi ustrezno začasno bivališče
- če bi dobil nepovratno denarno pomoč v višini \_\_\_% cene drugega bivališča
- če bi dobil ugodno posojilo
- v nobenem primeru
- drugo

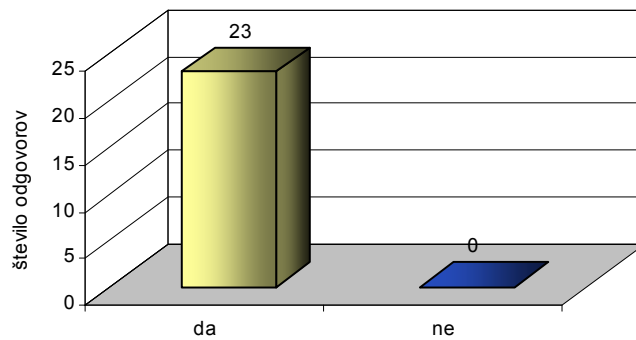
**Slika 15:** V kakšnem primeru bi se bili pripravljene izseliti iz hiše (ogrožene zaradi plazanja terena)?

Na (peto) vprašanje "Ali menite, da veste dovolj o zemeljskih plazovih, načinu varstva pred njimi ipd.?" je 14 anketirancev odgovorilo z da, 8 z ne, 1 anketiranec je odgovoril z ne vem (slika 16).



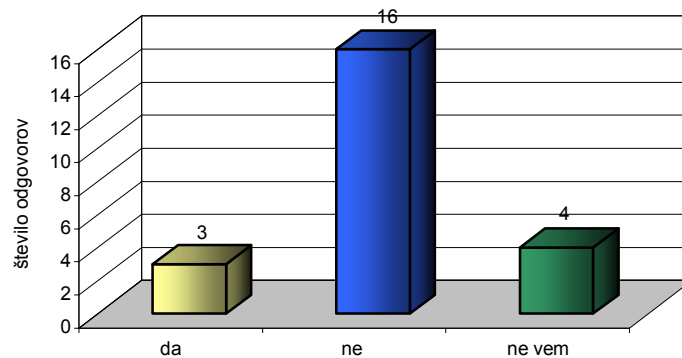
**Slika 16:** Ali menite, da veste dovolj o zemeljskih plazovih, načinu varstva pred njimi ipd.?

Na (šesto) vprašanje "Ali se strinjate, da neprimerni in nenačrtovani posegi v prostor vplivajo na povečanje ogroženosti območja zaradi zemeljskih plazov?" so vsi anketiranci odgovorili pritrdilno (slika 17).



**Slika 17:** Ali se strinjate, da neprimerni in nenačrtovani posegi v prostor vplivajo na povečanje ogroženosti območja zaradi zemeljskih plazov?

Na (sedmo) vprašanje "Ali ste zadovoljni z delovanjem občinskih/državnih organov pri zmanjševanju ogroženosti objektov oz. območja zaradi zemeljskih plazov?" so 3 anketiranci odgovorili, da so zadovoljni, 16 je nezadovoljnih, 4 so odgovorili, da ne vedo (slika 18).



**Slika 18:** Ali ste zadovoljni z delovanjem občinskih/državnih organov pri zmanjševanju ogroženosti objektov oz. območja zaradi zemeljskih plazov?

Rezultati ankete so predstavljeni v poglavju Rezultati in razprava.

## 4 REZULTATI IN RAZPRAVA

Poglavje rezultati in razprava obravnava vzroke nastanka zemeljskih plazov, sanacijske ukrepe in druge potrebne ureditve na obravnavanih ogroženih območjih, možnosti, kdaj o izselitvi ogroženih prebivalcev sploh lahko razmišljamo, potencialna bodoča konfliktna območja zaradi pojavov zemeljskih plazov v Mestni občini Nova Gorica in rezultate ankete.

### 4.1 Vzroki nastanka zemeljskih plazov na obravnavanih lokacijah

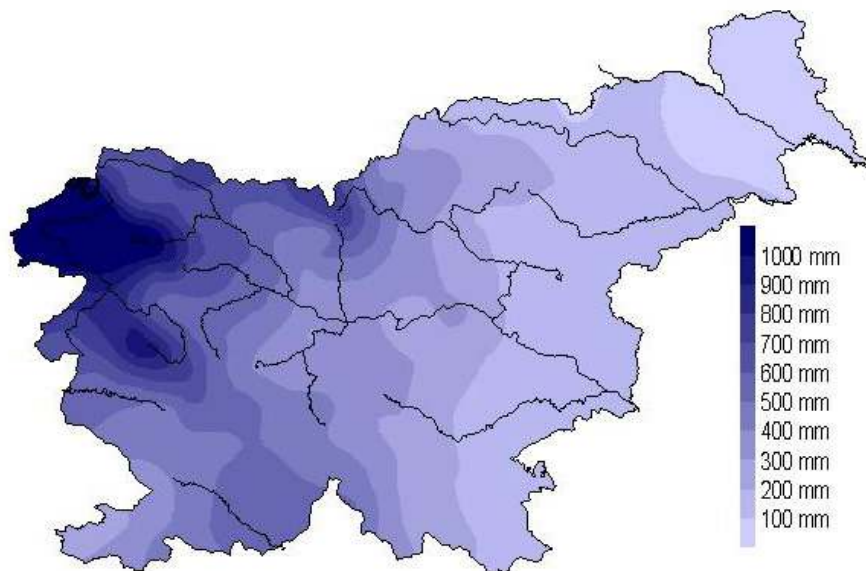
Na obravnavanih lokacijah so značilni preperinski plazovi. Ribičič (2002b) navaja, da ti ponavadi nastanejo z zdrsom preperinskega pokrova po podlagi. Globina plazu je odvisna od debeline preperinskega pokrova. Debelina je večinoma od enega do nekaj metrov. Včasih so v preperino zajeti tudi deluvialni in proluvialni nanosi. V tem primeru je debelina plazine večja od 10 metrov.

Šibka ploskev, na kateri nastane zdrs, je kontakt preperina : podlaga. Različni avtorji so ugotavljali, zakaj se v bližini kontakta formira lamelna plast ali cona strižno manj odpornega materiala. Ugotovili so, da je temu vzrok predvsem precejanje podtalne vode vzdolž kontakta. Pri tem se v vodi raztopljene snovi ali koloidni delci odlagajo zaradi spremenjenih kemičnih pogojev (sprememba pH na kontaktu, mešanje preperinske vode in vode iz hribine) oz. se delci izločijo zaradi spremenjenih filtracijskih lastnosti (spremembe prepustnosti na kontaktu). Nastanejo nekaj milimetrov debele lezine fino zrnatih materialov, ko so potencialni deli drsne ploskve. Ob delovanju še drugih zunanjih faktorjev, kot je večanje obtežbe ob šibkih ploskvah strižne napetosti, se prekorači strižna trdnost materiala in prihaja do lokalnih prestrigov. Končno se lokalni prestrigi združijo v formirano drsno ploskev in ko začne celotna preperinska masa istočasno drseti po drsni ploskvi, nastopi faza plazenja.

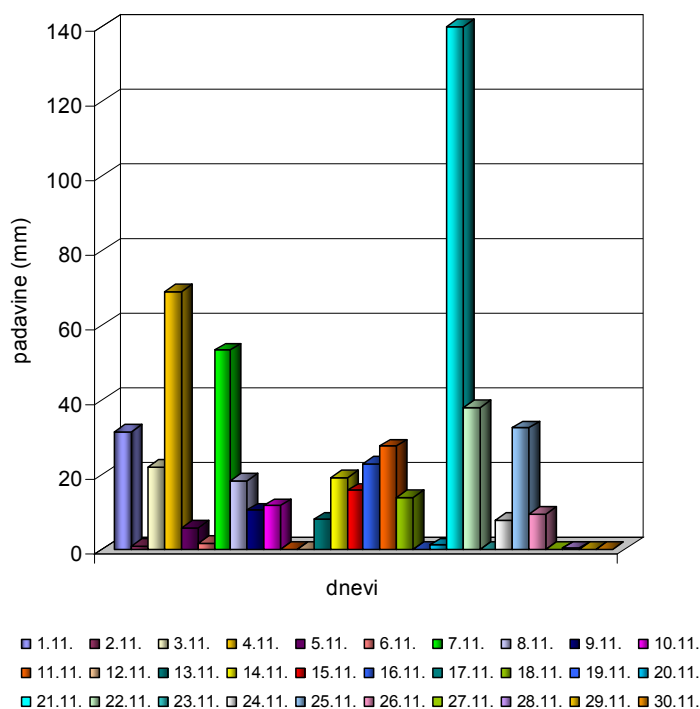
Neposredno sprožitvev plazenja preperinskega pokrova ponavadi povzročijo neugodne hidrološke razmere, npr. dolgotrajno deževje. Ob deževju se dodatno pojavi vzgonski tlak, ki dokončno poruši ravnotežje. Včasih pa do preperinskih plazov pride neposredno po deževju (dan ali dva). Takrat se, odvisno od morfologije terena, vzgonskim tlakom pridružijo še strujni.

Kot je razvidno iz slike 19, so bile novembra leta 2000 zabeležene obilne padavine. Na obravnavanih lokacijah je padlo od 500 do 600 mm padavin, dnevno tudi več kot 100 mm padavin (slika 20), kar je pripomoglo k proženju zemeljskih plazov na Gradišču nad Prvačino in v Šmihelu. Na območju plazu v Šmihelu, ki je lociran na tektonskem stiku med zgoraj ležečimi vodoprepustnimi karbonatnimi in spodaj ležečimi flišnimi kamninami, ki so vodoneodporne oz. v stiku z vodo nestabilne, je voda iz karbonatnega zaledja (in meteorna voda) zatekala v močno zaglinjen deluvialni – preperinski pokrov ter povzročila nastanek zgoraj omenjenih procesov. Velja, da so ti premiki zelo počasni in vezani na padavinska razdobja. Zato so na površini znaki takega plazenja zelo neizraziti. Na Gradišču nad Prvačino ima pri nastanku plazov, poleg dolgotrajnega in obilnega deževja, pomembno vlogo tudi orientacija flišnih plasti, ki je glede na položaj pobočja (vpad v isti smeri kot pobočje – iz pobočja) v obravnavanem primeru neugodna, zaradi česar obstaja večja verjetnost formiranja plazu. Tako za Gradišče nad Prvačino kot za Šmihel lahko trdim, da neugodni geološki in hidrološki (ter meteorološki) pogoji območja močno vplivajo na možnost pojavov nestabilnosti. Vpliv človeka je v obeh primerih zaznaven, saj je plazenje vezano na urbano okolje. Kaže se

predvsem v komunalni neurejenosti obeh naselij, saj se v času obilnih padavin meteorna voda iz urbanih površin (cest, dvorišč ipd.) koncentrirano in nekontrolirano izteka v območje, ki je opredeljeno kot nestabilno in tako povzroča nastanek žarišč potencialnih nestabilnosti.



**Slika 19:** Karta padavin, ki so padle novembra 2000 (Dolinar, 2000/2001, str: 36)



**Slika 20:** Količina padavin novembra 2000 na merilni postaji Bilje

Prav tako so podobne razmere na območju Bonetovšče–Fajdigovšče. Poleg neugodnih geoloških in hidrogeoloških pogojev območja (kot na vsem narivnem kontaktu Vipavske doline) je tukaj človek še bolj izrazito soudeležen pri pojavih plazenj s svojimi



nepremišljenimi posegi v prostor oz. v pogojno stabilna in nestabilna zemljišča. Samovoljni gradbeni posegi – izkopi gradbenih jam, namreč niso ustrezali neugodnim geomehanskim karakteristikam terena, kar je poleg relaksacije v pobočju nad izkopom privedlo tudi do porušitve naravnega ravnotežja v smislu podzemnega dreniranja, saj je voda na novi poti po površini zastajala, prišlo je do preobtežitve preperinskega pokrova in posledično do premikov. Poleg tega so nastanek plazanja na obravnavanem območju povzročile tudi zasilne cestne povezave z napačno urejeno odvodnjo ali brez nje (slika 21), neurejena odvodnja zalednih voda v naravnih pobočjih (slika 22), neurejena odvodnja meteornih voda, odsotnost fekalne kanalizacije in terasasto preoblikovanje terena za kmetijsko izrabo (slika 23). Na geološko problematičnih in v komunalnem smislu neurejenih območjih, kot je obravnavano, so dolgotrajna obdobja intenzivnih padavin samo še dokončni sprožilec pojavov plazenj.

Pod komunalno neurejenost območja štejemo tako neurejene odtokove meteornih voda iz strešnih površin, območja cest in ostalih urbanih površin, kot tudi fekalnih odplak iz stanovanjskih in gospodarskih objektov (npr. hlevov). Nemalokrat se dogaja, da so greznice izvedene tako, da prepuščajo odplake v teren.

Na ta način se ob urbanizaciji okolja, kjer iz manjšega zaselka nastaja strnjeno območje individualnih hiš, povečuje obremenitev na naravno okolje. Komunalne infrastrukture pa bodisi ni ali pa zaostaja v primerjavi z obremenitvijo in povečevanjem količin odpadnih in meteornih voda.

Razporeditev meteornih voda (in tudi iztokov fekalnih odplak) na določeni površini ni več enotna, ampak se zaradi njihove koncentracije povečujejo obremenitve (sila vzgona, zmanjšanje strižnih karakteristik) na manjša območja, ki predstavljajo potencialna žarišča za nastanek plazov, kar posledično vodi k poškodbam objektov in cestne infrastrukture.



**Slika 21:** Zasilna cestna povezava z neurejeno odvodnjo



**Slika 22:** Neurejena odvodnja – drenažna cev ni izpeljana do potoka



**Slika 23:** Terasasto preoblikovan teren

#### **4.2 Izbor najprimernejšega načina sanacije na Gradišču nad Prvačino in v Šmihelu**

Z raziskavami ugotovljene karakteristike plazišč so močno zmanjšale izbor primernih podpornih ukrepov. Prav tako je odločilen parameter pri izboru dejstvo, da so v območju plazov stanovanjski objekti, kjer s sanacijskimi posegi ne smemo povzročati nadaljnjih procesov, ki bi poslabšali razmere za bivanje. Tudi izkušnje pri sanacijah plazišč na hitri cesti Razdrto – Podnanos, kjer so inženirskogeološke razmere primerljive z obravnavanima lokacijama, so bile osnova za pravilno odločitev glede načina sanacije na Gradišču nad Prvačino in v Šmihelu.

Zaradi velikih zalednih pritiskov plazeče mase in razmeroma velike globine primarne kamnine so bili sanacijski ukrepi, ki so najpogosteje uporabljeni (kamnite zložbe, armirani zidovi ipd.) takoj izločeni. Osnovno izhodišče pri sanaciji plazov je, da se

podporno konstrukcijo temelji v raščeno osnovo, kar pomeni, da bi s klasičnimi sanacijskimi posegi zaradi velike globine do osnove, tvegali ponovno aktiviranje plazeče mase. Prav tako velja pravilo, da konstrukcije pri pasivnih podpornih ukrepih ne presegajo višine 5 m. Ta dejstva so praktično izničila vse alternativne in hkrati tudi cenejše sanacijske ukrepe.

Tako je bil sanacijski ukrep z izdelavo pilotne stene in vgradnjo prednapetih sider v AB bermo, katerih vezni del sega v raščeno podlago, ocenjen za najprimernejšega, kar so potrdile tudi stabilnostne analize. Tak način sanacije omogoča, da se pilote vpne v raščeno podlago brez nepotrebnih in škodljivih globokih izkopov (kot npr. pri izdelavi temeljev za alternativne podporne ukrepe). Z izkopi bi razbremenili spodnji del plazišča, kar je v kritični fazi sanacije sila problematično, saj lahko ob takih posegih povzročimo novo plazenje.

Razlog za izbor tega sanacijskega ukrepa je tudi ta, da imata plazišča na Gradišču nad Prvačino in v Šmihelu globoko drsno ploskev, zato se bo s sidranjem pilotov oz. AB gred na pilotih povečalo nosilnost podporne konstrukcije oz. prerazporeditev pritiskov.

#### **4.3 Sanacija in druge potrebne ureditve na obravnavanem območju na Gradišču nad Prvačino**

V vasi Gradišče nad Prvačino se bo varnost ogroženih prebivalcev in njihovega premoženja zagotovilo z izgradnjo sidrane pilotne stene, dolžine 167,5 m in širine 1,2 m. Steno bo sestavljalo skupaj 112 AB pilotov, dolžine od 12 do 14 m, v medsebojni razdalji 1,5 m, ki bodo vpeti v kompaktne flišne plasti laporja in peščenjaka. Predvidenih je 75 prednapetih sider, dolžine 22 m. Ta bodo razporejena v medsebojni razdalji 2 m na delu plazu št. 1 oz. 2,5 m na robovih plazov plaz št. 2 in št. 3 (Lokacijski načrt za vplivno območje plazu Gradišče nad Prvačino ..., 2006). Strošek sanacije s sidrano pilotno steno bo znašal 2.160.000,00 EUR (Sardoč, 2007).

Poleg sanacije s sidrano pilotno steno so na obravnavanem območju potrebne tudi naslednje ureditve (Uredba o lokacijskem načrtu za vplivno območje plazu Gradišče nad Prvačino ..., 2006):

- začasne ureditve,
- odvodnjavanje,
- rušenje in sanacija objektov,
- krajinska in urbanistična ureditev.

##### Začasne ureditve

Med začasne ureditve spadata začasna gradbiščna cesta, ki bo potekala po grapi obstoječega vodotoka Oševljek, in delovni plato za izdelavo sidrane pilotne stene.

##### Odvodnjavanje

Med gradnjo sidrane pilotne stene bo potrebno poskrbeti za odvodnjavanje zalednih voda. Trajno odvodnjavanje pa se bo uredilo s kanaletami in dvema prepustoma. Odvodnjavanje meteornih voda z vozišča gradbiščnih cest bo potekalo prosto preko bankin in nasipnih brežin. Pri ureditvi začasne gradbiščne ceste se bo uredila struga desnega pritoka vodotoka Oševljek za odvod izvirnih in padavinskih voda.

## Rušenje in sanacija objektov

Zaradi gradnje sidrane pilotne stene se bo porušilo in nato ponovno zgradilo stanovanjski objekt Gradišče 83 ter ob njem ležeč pomožni in gospodarski objekt. Skladno z določbami zakona, ki ureja ukrepe za odpravo posledic določenih zemeljskih plazov večjega obsega iz let 2000 in 2001, se bodo sanirali naslednji objekti, ki so poškodovani zaradi plazenja: stanovanjski in gospodarski objekt Gradišče 73, stanovanjski objekt Gradišče 82, stanovanjski objekt Gradišče 84, stanovanjski in gospodarski objekt Gradišče 85, stanovanjski objekt Gradišče 86, stanovanjski objekt Gradišče 87, stanovanjski in gospodarski objekt Gradišče 88, stanovanjski in gospodarski objekt Gradišče 89 ter stanovanjski in gospodarski objekt Gradišče 74.

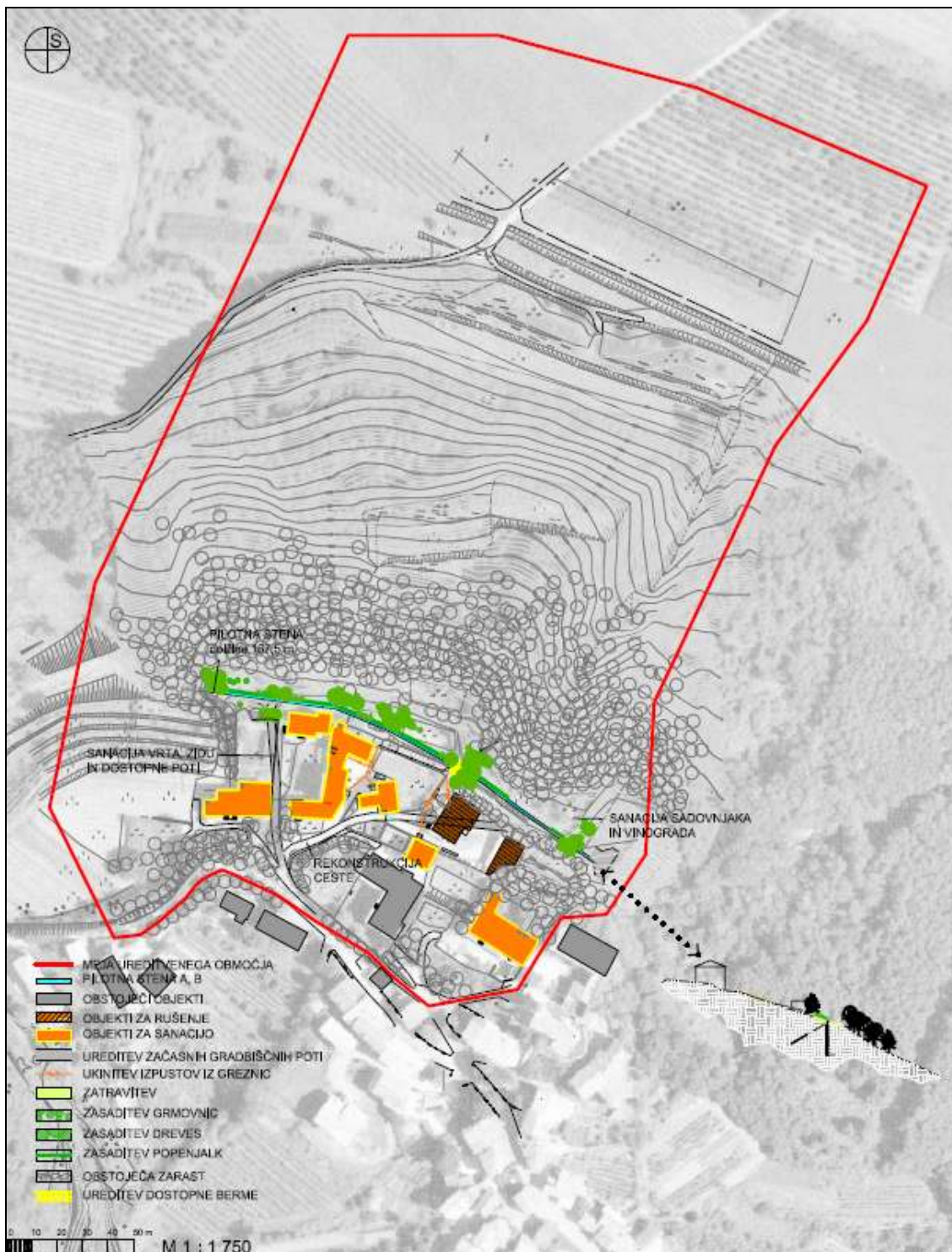
## Krajinska in urbanistična ureditev

Po končanih delih se bo s posegom prizadete zemeljske površine sonaravno in protierozijsko zaščitilo v skladu z obstoječim krajinskim vzorcem in reliefom oz. v skladu s krajinskim in urbanističnim ureditvenim ter zasaditvenim načrtom. Potrebno bo naslednje:

- Vse prizadete površine se bodo sanirale oz. rekultivirale z avtohtono vegetacijo, pri čemer bo poudarek na kultivirani drevnini, ki tradicionalno sodi v bližino naselja.
- Prizadete oblikovane hišne vrtove se bo po posegu vzpostavilo v prvotno stanje, oporne zidove se bo v vidnem delu obložilo z lokalno značilnim kamnom (peščenjakom), drevnina se bo nadomestila z istovrstnimi novimi, primerno velikimi sadikami, v najmanj enakem številu. Zelenjavni del vrta se bo obnovilo v predhodni obliki in obsegu ter kakovosti rastnega substrata.
- Prizadeti del gozdnega roba se bo v ustrezni širini posadilo z avtohtono drevnino grmovnega in drevesnega tipa (lipa, dren, bezeg ipd.).
- Območje nad pilotno steno se bo nasulo, zravnalo, posulo s humusom in zatravilo, teraso pod pilotno steno se bo prav tako zravnalo, posulo s humusom in zatravilo.
- Proste nefunkcionalne površine pod in nad pilotno steno se bo zatravilo.
- Dele obstoječih vaških cest, ki bodo služili kot gradbiščne poti, se bo po končanih delih saniralo.
- Delovno ploščad oz. plato in del gradbiščnih poti, ki ne bodo služile kot dostop do stanovanjskih objektov, se bo po končanih delih uknilo, površine pa se bo renaturiralo oz. uredilo v prvotno rabo.

Končna ureditvena situacija je prikazana na sliki 24.





**Slika 24:** Končna ureditvena situacija na Gradišču nad Prvačino ([www.gov.si/upr/doc/PJ15092006G.pdf](http://www.gov.si/upr/doc/PJ15092006G.pdf))

Pri načrtovanju posegov v prostor (v tem primeru je načrtovan poseg sanacija) je zelo pomembno poskrbeti za varstvo naravnih vrednot in ekološko pomembnih območij, objektov in območij kulturne dediščine, bivalnega in delovnega okolja ter kmetijskih zemljišč.

## Varovanje naravnih vrednot in ekološko pomembnih območij

Območje pod Gradiščem nad Prvačino spada v vplivno območje naravne vrednote (lokalnega pomena) reke Vipave. Posegi in dejavnosti na območju vpliva na naravno vrednoto se morajo izvajati tako, da vpliv posega ali dejavnosti ne povzroči uničenja ali bistvene spremembe lastnosti, zaradi katerih je bil del narave opredeljen za naravno vrednoto, ali uničenja naravne vrednote (6. čl. Uredbe o zvrsteh naravnih vrednot, 2002). Kot je navedeno v Naravovarstvenih smernicah za lokacijski načrt za vplivno območje plazu Gradišče nad Prvačino (2003), bo na tem območju potrebno naslednje:

- Zagotoviti vse zaščitne ukrepe za preprečevanje onesnaženja vode. Pri izvajanju sanacije plazu bo potrebno preprečiti kakršnokoli onesnaženje (npr. z motornimi olji, trdimi odpadki itd.) kot tudi povečanje kalnosti vode (npr. zaradi spiranja materiala).
- Vegetacijo se bo odstranilo le v najnujnejšem obsegu, saj ima na vplivnem območju plazu, zaradi izrazite erodibilnosti pobočja plazišča, poudarjeno varovalno funkcijo.
- Zemeljska dela (odkrivanje, poglobljanje terena, izravnavanje, nasipavanje, zasipavanje) se bodo izvajala tako, da bo vidna podoba območja vpliva na naravne vrednote čim manj spremenjena.
- Sanacija območja se bo izvajala tako, da se bodo v čim večji možni meri ohranile lastnosti širšega območja.

V ureditvenem območju ni ekološko pomembnih območij.

## Varovanje objektov in območij kulturne dediščine

V ureditvenem območju se nahaja enota kulturne dediščine – spominska plošča slikarju Jožefu Tomincu, v bližini meje ureditvenega območja pa se nahaja cerkev Brezmadežne Device Marije, ki pa ne bosta neposredno prizadeti. Splošno velja, da so posegi v zavarovane enote prepovedani in da je potrebno objekte in območja kulturne dediščine varovati pred poškodovanjem ali uničenjem.

## Varovanje bivalnega in delovnega okolja

V ta razred spada varstvo tal, vode, zraka in varstvo pred hrupom.

*Tla:* Da se bo v času del obremenjevalo čim manj tal, bodo gradbišče in dovozne poti omejene na širino predvidenih površin. Humus, ki se bo zaradi izvedbe del odstranil, bo med gradnjo in po izgradnji uporabljen za sanacijo degradiranih površin.

*Voda:* Med gradnjo se bo izvedel ustrezen sistem odvodnje površinskih padavinskih voda, izvernih in del podtalnih voda. Poleg tega se bo zagotovilo tudi ustrezne zaščitne ukrepe v primeru razlitja nevarnih in škodljivih tekočin iz delovnih in transportnih strojev.

*Zrak:* V času gradnje bodo potekali izkopi, nakladanje in razkladanje izkopanih materialov, transport po gradbišču, ki bodo povzročali prašenje ter izpušne pline tovornjakov in gradbenih strojev. Zato bodo potrebni določeni ukrepi, npr. močenje in zmanjšanje dinamike del, da se bo zmanjšalo prašenje ter zagotavljanje izpolnjevanja minimalnih zahtev glede izpušnih plinov pri gradbeni mehanizaciji in transportnih vozilih. Prašenje zaradi transporta skozi naselje pa se bo omililo z omejitvijo hitrosti, po potrebi s polivanjem ali pokrivanjem tovora.

*Hrup:* Najbližji objekti se nahajajo zelo blizu gradbišča, zato bodo lahko emisijske ravni hrupa v času gradbenih del visoke, v primeru neupoštevanja protihrupnih ukrepov bodo mogoče celo prekoračene dnevne ravni nad 58 dB (Uredba o hrupu v naravnem in življenjskem okolju, 1995). Zato se bo v času gradnje uporabljalo manj hrupno mehanizacijo z zvočno močjo, ki ne sme presegati predpisanih vrednosti (III. stopnja varstva pred hrupom), dela pa bodo potekala samo v dnevnem času (od 7. do 19. ure).

#### Varovanje kmetijskih zemljišč

Zaradi izgradnje sidrane pilotne stene bo izgubljen manjši del kmetijskih zemljišč (sadovnjak in vrt). Kmetijsko zemljišče, kjer bo glavno gradbišče, se bo po končanju del saniralo in prilagodilo obstoječemu terenu.

#### **4.4 Sanacija in druge potrebne ureditve na obravnavanem območju v Šmihelu**

V Šmihelu se bo varnost ogroženih prebivalcev in njihovega premoženja zagotovilo z dvema sidranima pilotnima stenama. Ena sidrana pilotna stena, dolžine 67 m, bo sestavljena iz 45 betonskih pilotov (dolgi od 7,5 do 17,5 m) v medsebojni razdalji 1,5 m, ki bodo vpeti v kompaktne flišne plasti. Predvidenih je 34 prednapetih sider, dolžine 20 in 27 m. Pilotna stena bo postavljena pod objekti Šmihel 50, Šmihel 50a, Šmihel 51 in pod cerkvijo. Druga sidrana pilotna stena, dolžine 57 m, pa bo sestavljena iz 38 betonskih pilotov (dolgi od 12,5 do 16,5 m) v medsebojni razdalji 1,5 m, ki bodo vpeti v kompaktne laporne flišne plasti. Predvidenih je 15 prednapetih sider, dolžine 25 in 29 m. Pilotna stena bo postavljena pod stanovanjskim objektom Šmihel 49 (Lokacijski načrt za vplivno območje plazu Šmihel ..., 2006). Strošek sanacije s sidrano pilotno steno bo znašal približno 2.100.000,00 EUR.

Poleg sanacije s sidranima pilotnima stenama so na obravnavanem območju potrebne tudi naslednje ureditve (Uredba o lokacijskem načrtu za vplivno območje plazu Šmihel ..., 2006):

- začasne ureditve,
- podporni zid, kamnita zložba, odvodnjavanje,
- rušenje in sanacija objektov,
- krajinska in urbanistična ureditev.

#### Začasne ureditve

K začasnim ureditvam spadajo delovni plato (za izdelavo sidrane pilotne stene), začasne prestativte komunalnih vodov in začasni gospodarski objekt.

#### Podporni zid, kamnita zložba, odvodnjavanje

Za zagotavljanje podpore asfaltirane ceste, ki poteka iz vasi proti stanovanjskemu objektu Šmihel 52, se bo zgradilo nov podporni zid, ki bo potekal na odseku od obstoječega podpornega zidu do uvoza k stanovanjski hiši Šmihel 52.

Za zaščito predvidenega nadomestnega objekta pod drugo pilotno steno se bo zgradila kamnita zložba. Za gradnjo zložbe se bo uporabilo kamen – apnenec, vidni del se bo zapolnilo s cementno malto.

Odvodnjavanje utrjenih površin in cestišča skozi naselje se bo uredilo z linijskimi rešetkami, z muldami ob cestišču in kanaletami ter cevmi iz polivinilklorida (PVC), ki se bodo končale z odprtim izpustom v hudourniški grapi potoka Ozlenšek. Vzhodni dela pobočja se bo uredilo z drenažnimi jarki, PVC-cevmi in revizijskimi jaški. Odtok vode iz drenaž bo skupen z meteorno vodo z izpustom v hudourniško grapo potoka Ozlenšek.

### Rušenje in sanacija objektov

Zaradi izvedbe prve sidrane pilotne stene in poškodb zaradi plazenja se bo porušilo stanovanjski objekt Šmihel 50a, stanovanjski in gospodarski objekt Šmihel 51 in dva manjša pritlična gospodarska objekta in dostopno stopnišče z opornim zidom. Skladno z določbami zakona, ki ureja ukrepe za odpravo posledic določenih zemeljskih plazov večjega obsega iz let 2000 in 2001, se bodo sanirali naslednji objekti, ki so poškodovani zaradi plazenja: stanovanjski objekt Šmihel 55, stanovanjski in gospodarski objekt Šmihel 50, gospodarski objekt Šmihel 54, stanovanjski objekt Šmihel 56, cerkev v Šmihelu in cesta Ozeljan – Šmihel. Vsi porušeni objekti bodo po izgradnji pilotne stene ponovno zgrajeni na isti lokaciji (nadomestna gradnja).

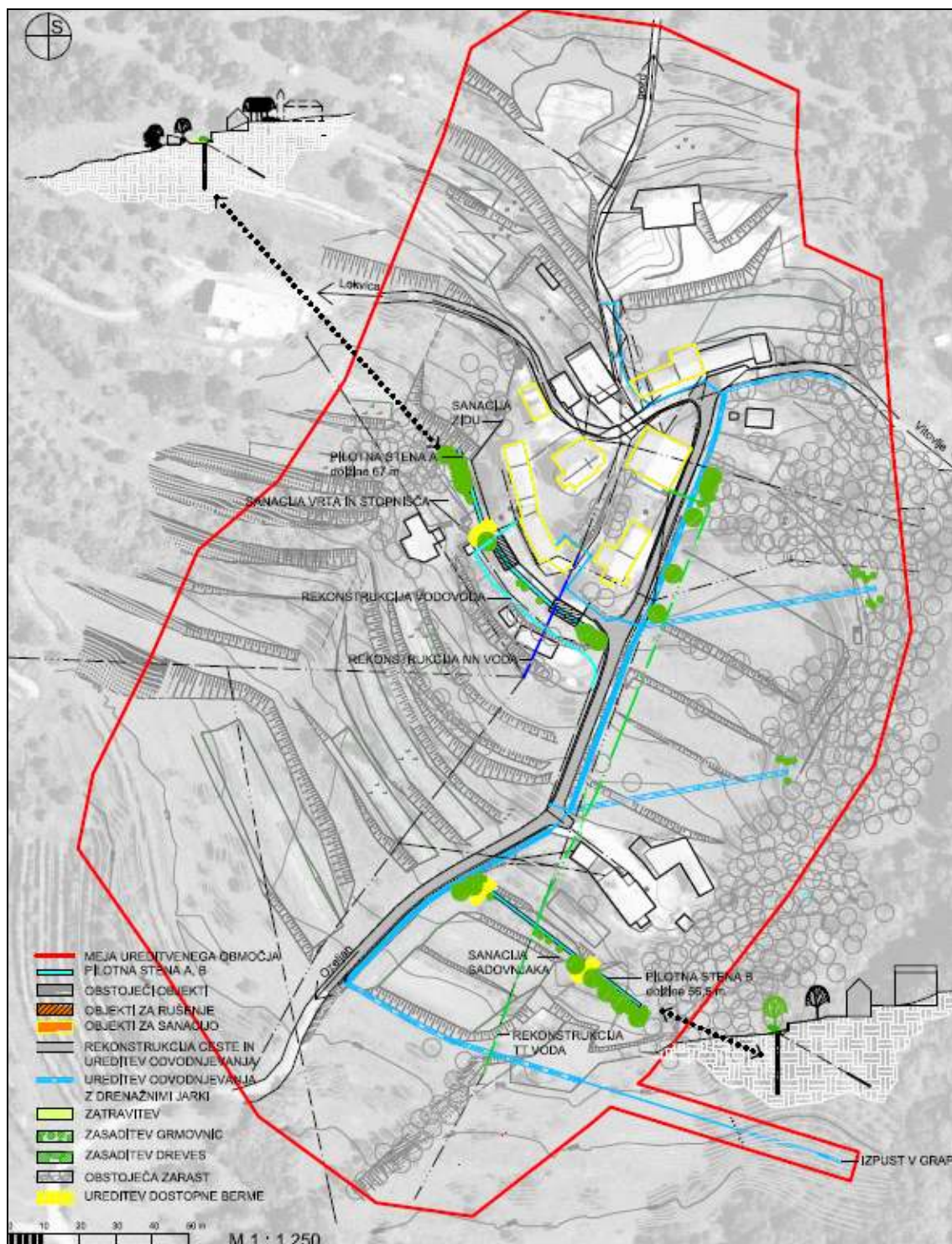
### Krajinska in urbanistična ureditev

Da se bo v prostoru čimprej vzpostavilo prvotno stanje, bo potrebno s posegom prizadete zemeljske površine sonaravno in protierozijsko zaščititi v skladu z obstoječim krajinskim vzorcem in reliefom oz. v skladu s krajinskim in urbanističnim ureditvenim ter zasaditvenim načrtom. Potrebno bo naslednje:

- Vse površine, prizadete s posegom drenažnih jarkov, drenaž in odtočnih cevi, se bo saniralo oz. rekultiviralo praviloma z doslej rastočo vegetacijo, s poudarkom na kultivirani drevnini, ki tradicionalno sodi v bližino naselja.
- Prizadete oblikovane hišne vrtove ob dveh pilotnih stenah se bo po posegu vzpostavilo v prvotno stanje.
- Oporne zidove nad prvo pilotno steno se bo v vidnem delu obložilo z lokalno značilnim kamnom, drevnino se bo nadomestilo v okviru istih drevesnih vrst z novimi, primerno velikimi sadikami, v najmanj enakem številu.
- Prizadeti del gozdnega roba ob odvodnem jarku se bo v ustrezni širini dosadilo z avtohtonim grmičevjem in drevjem.
- Območje ob dveh pilotnih stenah se bo ustrezno uredilo (zatravilo, zasadilo z nižjo drevnino – grmovnicami in drevjem).
- Odseke obstoječih vaških poti, ki se jih bo uporabljalo za izvedbo dveh pilotnih sten, se bo po zaključku del primerno rekonstruiralo, dele gradbiščnih poti, ki ne bodo več funkcionalni, se bo odstranilo, površine pa se bo vzpostavilo v prvotno stanje.

Končna ureditvena situacija je prikazana na sliki 25.





**Slika 25:** Končna ureditvena situacija v Šmihelu ([www.gov.si/upr/doc/PJ15092006S.pdf](http://www.gov.si/upr/doc/PJ15092006S.pdf))

Tudi na tej lokaciji (kot na Gradišču nad Prvačino) bo potrebno poskrbeti za varstvo naravnih vrednot in ekološko pomembnih območij, objektov in območij kulturne dediščine, bivalnega in delovnega okolja ter kmetijskih zemljišč.

### Varovanje naravnih vrednot in ekološko pomembnih območij

V severnem delu ureditvenega območja je območje naravne vrednote državnega pomena (Trnovski gozd – nariv) in območje, ki bo tvorilo ekološko omrežje Natura 2000 (Trnovski gozd in Nanos) (Naravovarstvene smernice za lokacijski načrt za vplivno območje plazu Šmihel, 2003), vendar na tem delu, kot tudi v neposredni bližini, gradbeni in drugi posegi niso predvideni.

Na območju posegov ni ogroženih rastlinskih vrst niti ne ogroženih habitatnih tipov. Obravnavano območje je razmeroma majhno in obsega predvsem antropogene habitate – vrtove, travnike, njive in sadovnjake. Vpliv na te habitate se bo lahko kazal kot prašenje z območja delovnega platoja in transportnih cest, vendar bodo ustrezni ukrepi (npr. močenje terena) vpliv omilili. Pomembno je tudi to, da se med gradnjo odstrani čim manjši del vegetacije, saj ima ta zaradi erodibilnosti pobočja poudarjeno varovalno funkcijo.

### Varovanje objektov in območij kulturne dediščine

V vplivnem območju plazu se nahajata enoti kulturne dediščine – cerkev Sv. Mihaela in arheološko najdišče. Splošno velja, da čez območja in objekte kulturne dediščine ne smejo potekati gradbiščne poti, obvozi, vanje ne smejo biti premaknjene potrebne ureditve vodotokov itd., zato je tudi izgradnja dveh sidranih pilotnih sten predvidena izven območja cerkve in arheološkega najdišča, na njegovem južnem robu. Vpliv sanacije na kulturno dediščino bo prisoten predvsem v obliki povečane ravni hrupa in prahu ter z občasno oviranim dostopom.

### Varovaje bivalnega in delovnega okolja

V ta razred spada varstvo tal, vode, zraka in varstvo pred hrupom.

*Tla:* Da se bo v času del obremenjevalo čim manj tal, bodo gradbišče in dovozne poti omejene na širino predvidenih površin. Odstranjeno prst z matične podlage se bo med gradnjo racionalno uporabilo za sanacijo degradiranih tal. Prst se bo odstranilo in deponiralo tako, da se bo ohranila njena plodnost in količina.

*Voda:* V času izvajanja del bo potrebno zagotoviti zaščitne ukrepe v primeru razlitja nevarnih in škodljivih tekočin iz delovnih strojev, zato bodo kanalete in ostali elementi odvodnjavanja vodotesni. Poleg tega se bo za podlago kanalet uporabila prodnata oz. prodnato–peščena drenaža.

*Zrak:* V času rušenja objektov se bo zmanjšalo prašenje tako, da se bo delovišče vlažilo. Prašenje zaradi transporta skozi naselje pa se bo omililo z omejitvijo hitrosti, po potrebi s pokrivanjem tovora. Izvajalec gradbenih del bo moral tudi zagotoviti, da gradbena mehanizacija in transportna vozila izpolnjujejo minimalne zahteve glede izpušnih plinov. Poleg tega pa se bodo med gradnjo dovozne poti, posebno na delovno ploščad, redno čistile in pometale.

*Hrup:* Med gradnjo se bo uporabila manj hrupna gradbena mehanizacija, opremljena s certifikati o zvočni moči, ki ne bo presejala vrednosti iz predpisa, ki ureja emisije hrupa strojev, ki se uporabljajo na prostem. Vsa hrupna dela se bodo glede na dovoljeno raven hrupa – do 58 dB, izvajala samo med 7. in 19. uro.

## Varovanje kmetijskih zemljišč

Zaradi gradnje obeh pilotnih sten obdelava kmetijskih zemljišč (sadovnjak in vrt) v času sanacije ne bo možna. Po končanih delih se bo površini povrnilo v prvotno stanje.

### **4.5 Sanacija in druge potrebne ureditve na območju Bonetovšče–Fajdigovšče**

Glede na to, da problematika odvodnjevanja meteornih voda in fekalnih odplak na območju naselja Bonetovšče–Fajdigovšče še ni rešena v skladu s smernicami reševanja tovrstne problematike (komunalna ureditev območja), predlagam, da se čimprej pristopi k projektnemu reševanju izgradnje komunalnih vodov. Problematika komunalne neurejenosti je obrazložena v točki 4.1.

Poleg izgradnje kanalizacijske infrastrukture bi bilo potrebno tudi pristopiti k ureditvi delov pobočij, kjer so evidentna pojavljanja vode. Sanacija naj bi vsebovala izgradnjo drenažnih krakov, ki bi se v končni fazi navezali na izdelane rezervoarje za morebitne potrebe namakanj kmetijskih zemljišč, na kanalizacijsko infrastrukturo ali pa bi se uredili iztoki v obstoječe vodne poti (potoki).

Za izgradnjo kanalizacijske infrastrukture bo treba predhodno izbrati traso komunalnega voda. Trasa mora biti izbrana na način, da zadostuje zahtevam, kot so:

- stabilnost terena,
- zagotovljen konstanten padec/naklon vodov – morfološki pogoji,
- smotrna izbira trase glede na položaj objektov.

Stabilnost terena je ključnega pomena za nemoteno in pravilno obratovanje komunalnega voda, kot je kanalizacija. V primeru izgradnje kanalizacije v nestabilnem območju lahko pride do prekinitve voda in s tem povezanimi precejšnjimi stroški sanacije. V primeru, da ni druge možnosti kot voditi komunalni vod po nestabilnem terenu, je potrebno pred tem sanirati območje, komunalni vod pa ščititi s primernimi geotehničnimi ukrepi.

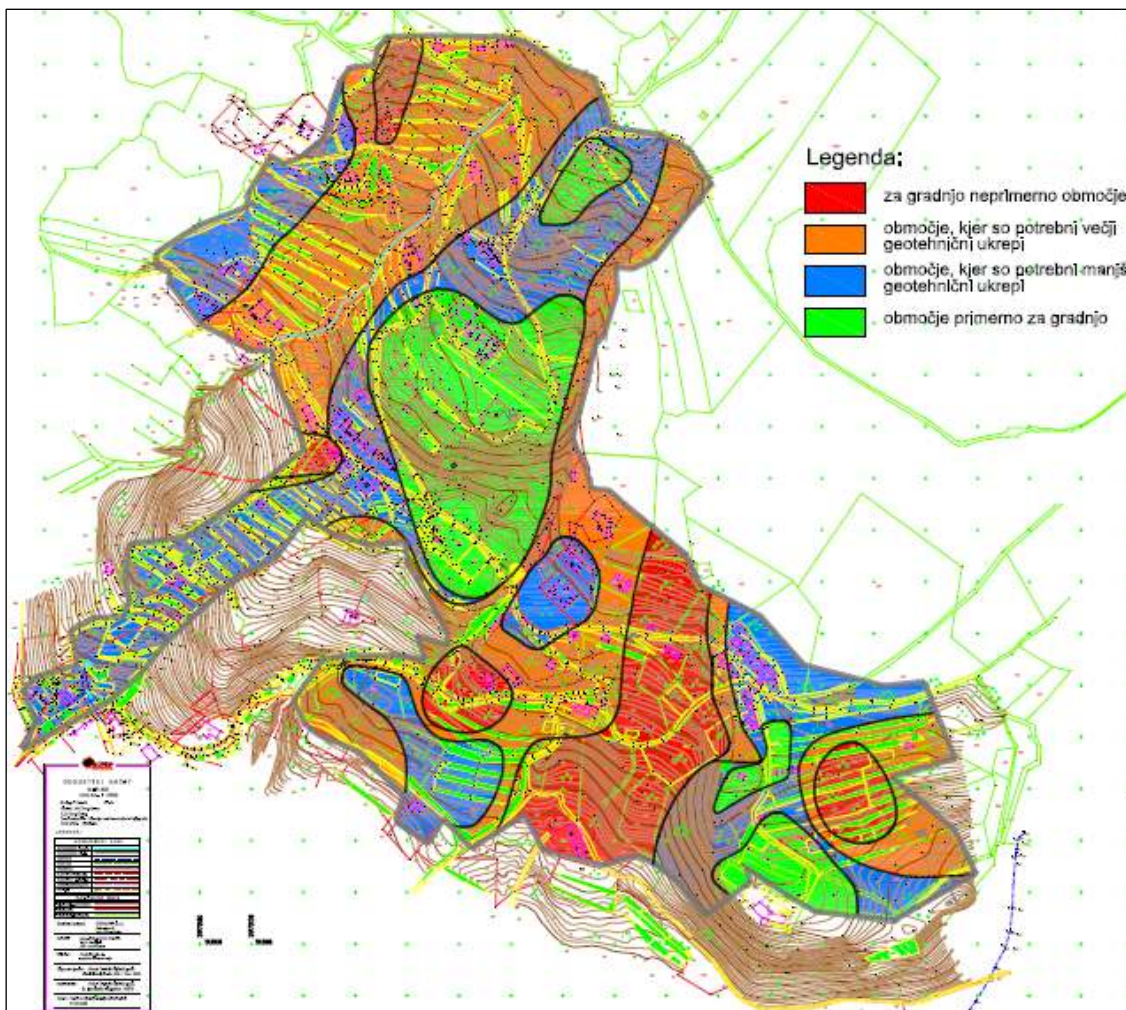
Morfološka izoblikovanost v precejšnji meri vpliva na izbiro trase, saj je potrebno predvideti konstanten padec. Manjše ovire na trasi se lahko uredijo z revizijskimi jaški.

Izbira trase mora upoštevati tudi obliko naselja, saj morajo biti navezave objektov na centralni kanalizacijski sistem čim bolj smotrne.

Ker se na obravnavanem območju načrtuje povečanje oz. širjenje urbanega območja, je bila izvedena naslednja ureditev, in sicer, da je bilo območje na podlagi geoloških, hidroloških in morfoloških podatkov razdeljeno v štiri razrede perspektivnosti pozidave (slika 26) (Inženirskogeološka presoja ..., 2006). Ti razredi so naslednji:

1. za gradnjo primerno območje,
2. območje, kjer so potrebni manjši geotehnični ukrepi,
3. območje, kjer so potrebni večji geotehnični ukrepi,
4. za gradnjo neprimerno območje.





**Slika 26:** Razredi perspektivnosti pozidave na območju Bonetovšče–Fajdigovšče

#### Za gradnjo primerno območje

V to skupino spadajo območja, kjer ne bo negativnih odzivov narave na posege v prostor. To so območja, grajena iz apnene breče, in sicer v delih, kjer so predpostavljene dovolj debele partije te formacije. V to skupino sodijo tudi območja izravnanih, kjer ni hidroloških posebnosti v smislu zastajanja vode ipd. Območja z majhno debelino brečaste formacije ne spadajo več v to skupino.

#### Območje, kjer so potrebni manjši geotehnični ukrepi

V to skupino spadajo geološko stabilna območja, kjer so zaradi konfiguracije terena (večji nakloni) potrebni manjši geotehnični ukrepi za zagotovitev stabilnosti terena. Prav tako velja opozoriti na potrebno urejenost vseh morebitnih zalednih voda v gradbenih izkopih. V to skupino spadajo tudi območja, kjer se pričakujejo pojavi talne vode in s tem povezani vsi previdnostni ukrepi.

#### Območje, kjer so potrebni večji geotehnični ukrepi

V to skupino spadajo območja, kjer se na površini ne opazijo posebnosti – pojavi nestabilnosti, vendar se lahko zaradi pričakovane geološke sestave tal (preperina fliša/

gruščnati zasipi apnenca) ob posegih pričakuje pojave talne vode v večjih količinah oz. nestabilnosti ob izvedbi globljih vkopov. Slednje pa je tudi drugi odločitveni faktor za umeščanje območja v to skupino – večji nakloni terena. Sem spadajo tudi območja, ki pomenijo napajalna zaledja potokov, saj so tam pričakovana večja strujanja talne vode. Ta faktor je najbolj viden v zahodnem delu območja (Bonetovšče), kjer se celotno, sicer plitvo izraženo depresijo opredeli kot perspektivno za pojave plazov. Ti pojavi bodo ob vse večji urbanizaciji okolja in komunalni neurejenosti vedno bolj izraženi.

#### Za gradnjo neprimerno območje

V to skupino spadajo brez izjeme vsa območja, kjer so zabeleženi pojavi premikanj preperinskega pokrova, tudi če jih je povzročil človeški faktor.

V primeru gradbene lokacije izven območja, ki je geotehnično primerno za gradnjo, je potrebno pridobiti posebno geomehansko mnenje o pogojih gradnje (Prostorske sestavine dolgoročnega plana ..., 2003).

Glede na to, da se bo tudi na tej lokaciji izvajala sanacija, bo potrebno poskrbeti za varstvo objektov in območij kulturne dediščine, bivalnega in delovnega okolja ter kmetijskih zemljišč. Ker na obravnavanem območju ni naravnih vrednot in ekološko pomembnih območij, varstvo le-teh ni potrebno.

#### Varovanje objektov in območij kulturne dediščine

Na obravnavanem območju se nahajata enoti kulturne dediščine – arheološko najdišče (odlomki prazgodovinske keramike in kamnita orodja) in memorialna plošča. Ker velja, da čez objekte in območja kulturne dediščine ne smejo potekati gradbiščne poti, obvozi itd., predvidena izgradnja kanalizacijske infrastrukture in drenažnih krakov ne bo potekala čez omenjeni kulturni dediščini. Vpliv sanacije bo prisoten predvsem v obliki prahu ter z morebitno občasno oviranim dostopom.

#### Varovanje bivalnega in delovnega okolja

V ta razred spada varstvo tal, vode, zraka in varstvo pred hrupom.

*Tla:* Da se bo v času del obremenjevalo čim manj tal, bodo delovne poti omejene na določene velikosti površin. Odstranjeno prst se bo deponiralo drugam tako, da se bo ohranila njena plodnost in količina.

*Voda:* V času izvajanja del bo potrebno zagotoviti zaščitne ukrepe v primeru razlitja nevarnih in škodljivih tekočin iz delovnih strojev, zato bodo kanalete in ostali elementi odvodnjavanja vodotesni. Poleg tega se bo za podlago kanalet uporabila prodnata oz. prodnato-peščena drenaža.

*Zrak:* Med gradnjo bodo potekali izkopi, nakladanje izkopanih materialov ipd., ki bodo povzročali prašenje. Zato bodo potrebni določeni ukrepi, npr. močenje in zmanjšanje dinamike del, s katerimi se bo zagotovilo manjše prašenje.

*Hrup:* Med gradnjo se bo uporabila manj hrupna gradbena mehanizacija, opremljena s certifikati o zvočni moči, ki ne bo presegala vrednosti iz predpisa, ki ureja emisije hrupa strojev uporabljenih na prostem. Vsa hrupna dela se bodo glede na dovoljeno raven hrupa – do 58 dB, izvajala samo med 7. in 19. uro.

## Varovanje kmetijskih zemljišč

Zaradi gradnje kanalizacijske infrastrukture in drenažnih krakov bo prisoten majhen vpliv na kmetijske površine, ki bodo po končanih delih povrnjene v prvotno stanje.

### **4.6 Izselitev ogroženih prebivalcev iz plazovitega območja**

Izselitev ogroženih prebivalcev iz plazovitega območja se izvede v primeru, če z drugimi ukrepi (npr. nujnimi varnostnimi ukrepi) ni mogoče zagotoviti njihove varnosti. Na Gradišču nad Prvačino so se morale tri družine izseliti, saj stanovanjski objekti niso bili več statično varni. Kot je bilo že omenjeno, se bo v sklopu sanacije porušilo in nato ponovno zgradilo stanovanjski objekt Gradišče 83, preostala dva stanovanjska objekta (Gradišče 84 in Gradišče 85) pa se bo saniralo. Po končanih delih se bodo družine lahko ponovno vselile. Tudi v Šmihelu je bila odrejena izselitev iz stanovanjskega objekta Šmihel 51, vendar se lastnika objekta, ki ga nameravajo porušiti, še ne nameravata izseliti, kljub temu, da jima je občina Nova Gorica omogočila začasno bivališče.

O možnosti izselitve lahko govorimo tudi, ko strokovnjaki (inženirski geologi) na podlagi terenskih raziskav ugotovijo, da bi izvedba sanacijskega ukrepa povzročila ponovno (morda celo hujšo) porušitev naravnega ravnovesja.

### **4.7 Identifikacija potencialnih bodočih konfliktnih območij v Mestni občini Nova Gorica**

S prekrivanjem dveh kart, in sicer karte ogroženosti Mestne občine Nova Gorica zaradi zemeljskih plazov in karte, ki prikazuje pobude prebivalcev za izrabo zemljišč v turistične namene, pobude za spremembo namembnosti zemljišč (iz gozda v kmetijsko površino) in pobude za pozidavo, sem izdelala karto potencialnih bodočih konfliktnih območij v Mestni občini Nova Gorica (slika 27).

Kot je razvidno iz karte je večina pobud za izrabo zemljišč v turistične namene (označene z rjavo barvo) na območju, kjer je ogroženost zaradi zemeljskih plazov zelo majhna ali pa majhna. V krajevni skupnosti Ozeljan so pobude (golf igrišče, konjeniški center, športne in rekreacijske površine itd.) na območju z zelo majhno ogroženostjo zaradi zemeljskih plazov, tako da dejavnost na takem terenu ne bi smela povzročati konfliktnih situacij. Manjši delež pobud za razvoj turizma (predvsem kmečkega turizma) v krajevnih skupnostih Nova Gorica, Rožna Dolina, Ozeljan, Ravnica, Trnovo, Lokve – Lazna, Lokovec, Čepovan in Banjšice pa leži na območju z majhno ogroženostjo zaradi zemeljskih plazov oz. na območju srednje verjetnosti nastanka plazov ali možnosti nastanka le majhnih pojavov. Na takem območju poseg lahko povzroči nestabilnost terena, vendar se z upoštevanjem običajnega (pravilnega) načina gradnje morebitnim konfliktnim situacijam lahko izognemo. Le ena pobuda (prireditveni prostor), in sicer v krajevni skupnosti Osek – Vitovlje, leži na območju z veliko ogroženostjo zaradi zemeljskih plazov. Uresničitev te pobude je nemogoča, saj je gradnja oz. poseg na takem območju striktno prepovedan.

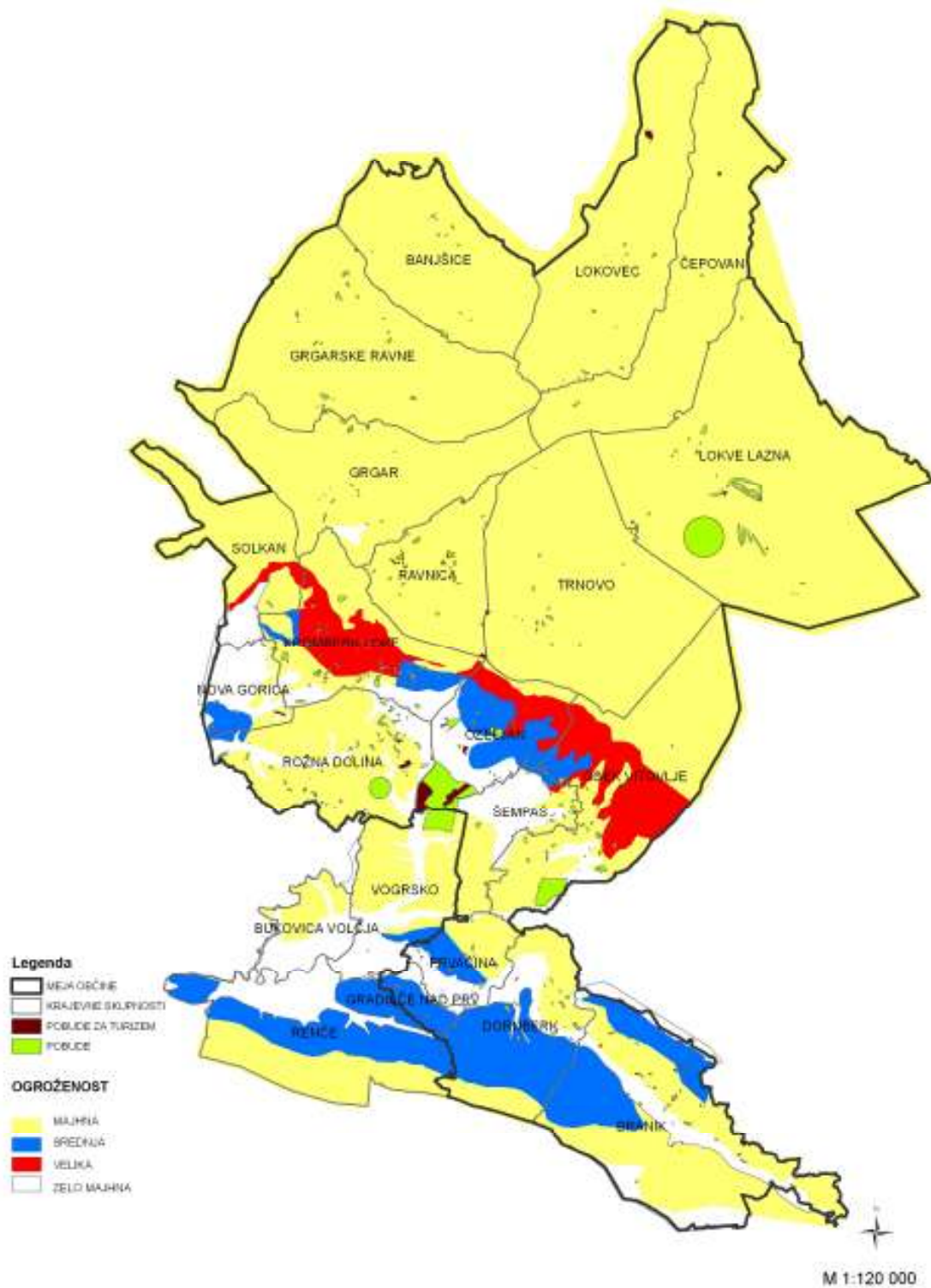
Pobude za spremembo namembnosti zemljišč iz gozda v kmetijsko površino (označene z zeleno barvo) so na severu občine, se pravi na območju z majhno ogroženostjo zaradi zemeljskih plazov. Na takem območju se plazenje tal lahko

pričakuje predvsem na pobočjih z večjim naklonom, saj bi sečnja dreves zmanjšala stabilnost tal. Na položnem terenu so konfliktne situacije zanemarljive.

Večina pobud za pozidavo (označene z zeleno barvo) leži na območju z majhno ogroženostjo zaradi zemeljskih plazov. Gre predvsem za gradnjo stanovanjskih objektov, vikendov in gospodarskih poslopij. Ker novogradnja na takem območju oz. terenu lahko povzroči nastanek nestabilnosti, je dobro, da si ljudje predhodno pridobijo mnenje strokovnjakov (npr. inženirskega geologa, gradbenega inženirja ipd.), saj se samo na tak način izognejo morebitnim konfliktnim situacijam. Iz karte je razvidno, da je nekaj pobud za pozidavo tudi na območju s srednjo ogroženostjo zaradi zemeljskih plazov (v krajevni skupnosti Branik, Dornberk, Gradišče nad Prvačino, Prvačina, Nova Gorica, Kromberk – Loke, Ozeljan in Šempas) in na območju z veliko ogroženostjo zaradi zemeljskih plazov (v krajevni skupnosti Kromberk – Loke in Osek – Vitovlje). Na območjih srednje ogroženosti je za vsako novogradnjo potreben vizualni ogled inženirskega geologa, po potrebi se izvedejo tudi terenske raziskave. Z upoštevanjem mnenj strokovnjakov in določenih pogojev glede načina gradnje se na takem območju lahko preprečijo konfliktne situacije. Na območjih velike ogroženosti pa je gradnja striktno prepovedana. Le nekaj pobud za pozidavo (med njimi je tudi igralniško-zabaviščni center na jugu krajevne skupnosti Ozeljan) leži na območju z zelo majhno ogroženostjo zaradi zemeljskih plazov, kjer jih v prihodnosti ni moč pričakovati.

Na osnovi karte lahko sklepam, da so potencialna bodoča konfliktna območja, kjer je zaradi zemeljskih plazov ogrožen človek in okolje okrog njega, možna predvsem v osrednjem (krajevna skupnost Kromberk – Loke in Ozeljan) in južnem delu Mestne občine Nova Gorica (krajevna skupnost Prvačina, Gradišče nad Prvačino, Dornberk in Branik), kjer poseg v območje srednje ogroženosti zaradi zemeljskih plazov lahko privede do plazenja terena.

Pojav konfliktnih območij pa je v veliki meri odvisen od posameznikov, kako bodo sledili nasvetom strokovnjakov in prostorskim omejitvam oz. naravnim danostim okolja.



**Slika 27:** Potencialna bodoča konfliktna območja zaradi pojavov zemeljskih plazov v Mestni občini Nova Gorica



## 4.8 Rezultati ankete

Na podlagi analize ankete je bilo ugotovljeno, da je porazdelitev legalnih in ilegalnih gradenj na obravnavanih ogroženih območjih enakomerna. Na Gradišču nad Prvačino, kjer so objekti ogroženih prebivalcev v povprečju stari 79,4 let in v Šmihelu pa 67 let, je ilegalna gradnja še sprejemljiva, saj sistem pred letom 1967 ni zahteval gradbenega dovoljenja. Poleg tega takrat ni bila narejena nobena karta ogroženosti zaradi zemeljskih plazov oz. geomehanska in inženirsko geološka študija, na podlagi katere bi se lahko sprejele drugačne odločitve. Na območju Bonetovšče–Fajdigovšče je situacija drugačna. Tukaj so ljudje začeli graditi hiše (brez gradbenega dovoljenja) okrog leta 1990, ko je bil sistem gradbenega dovoljenja že v veljavi. Poleg tega je bila pred pričetkom pozidave območja narejena geomehanska in inženirsko geološka raziskava območja, ki je pokazala, da so nekateri odseki območja pogojno stabilni oz. nestabilni, se pravi, da pozidava na takem terenu ni priporočljiva, če pa je že možna, mora biti izvedena ob prisotnosti strokovnjakov. Ljudje so na tem območju ravnali precej neodgovorno, saj so kljub vedenju, da obstaja možnost plazenja terena, posegali v prostor.

S pomočjo analize tretjega vprašanja, pri katerem je večina anketiranih oseb odgovorila, da niso razmišljali o nevarnosti zemeljskih plazov, ko so gradili/obnavljali oz. kupovali hišo, lahko sklepam, da je na območju Bonetovšče–Fajdigovšče potencialni razlog za to prevlada privlačnosti lokacije nad nevarnostjo lokacije zaradi plazenja terena. Prebivalci so na posledice izkopov gradbenih jam v pogojno stabilen oz. nestabilen teren pozabili oz. jih zanemarili. Na Gradišču nad Prvačino in v Šmihelu pa prebivalci pred dogodkom novembra 2000 niso razmišljali o nevarnosti zemeljskih plazov, saj sploh niso vedeli, da na lokaciji, kjer stoji njihova hiša, obstaja možnost plazenja terena.

Iz analize ankete je razvidno, da prebivalci na obravnavanih ogroženih območjih vedo dovolj o zemeljskih plazovih, načinu varstva pred njimi ipd. Zavedajo se tudi, da neprimerni in nenačrtovani posegi v prostor vplivajo na povečanje ogroženosti območja zaradi zemeljskih plazov. Na območju Bonetovšče–Fajdigovšče so kljub temu nenačrtovano gradili hiše na labilnem terenu, kar je absolutno neprimeren poseg.

Glede reševanja nastalih konfliktnih situacij na treh obravnavanih ogroženih območjih je bilo ugotovljeno, da večina ljudi ni zadovoljnih z delovanjem občinskih/državnih organov pri zmanjševanju ogroženosti objektov oz. območja zaradi zemeljskih plazov (priloga I). Na Gradišču nad Prvačino in v Šmihelu je razlog nezadovoljstva sedmo leto čakanja na sanacijo. Nekateri so nad izvedbo sanacije že obupali, medtem ko strah pred nezaželenimi posledicami odsotnosti sanacije ostaja. Na območju Bonetovšče–Fajdigovšče je eden od razlogov nezadovoljstva premajhna finančna pomoč občine pri sanaciji posledic nenačrtovanih posegov v prostor. Kljub temu, da so gradili hišo brez gradbenega dovoljenja na labilnem terenu, prebivalci pričakujejo finančno podporo občine za reševanje posledic, za katere so krivi sami. Poleg tega se nezadovoljstvo kaže tudi v mnenju, da občina premalo nadzira posege v območju, saj so še vedno prisotni samovoljni, nenačrtovani posegi, ki prispevajo k plazenju terena. Neurejena kanalizacijska infrastruktura je tudi eden od razlogov nezadovoljstva tamkajšnjega prebivalstva nad delovanjem občinskih organov pri zmanjševanju ogroženosti območja zaradi zemeljskih plazov.

## 5 ZAKLJUČKI

V diplomskem delu sem opredelila in sistematično analizirala vzroke nastanka zemeljskih plazov oz. konfliktnih situacij na obravnavanih lokacijah, in sicer na Gradišču nad Prvačino, v Šmihelu in na območju Bonetovšče–Fajdigovšče v Mestni občini Nova Gorica, opisala, kateri sanacijski ukrep in druge ureditve so potrebni, da se bo zagotovilo varnost ljudi in njihovega premoženja, podala možnosti, kdaj o izselitvi ogroženih prebivalcev sploh lahko razmišljamo, identificirala potencialna bodoča konfliktna območja zaradi pojavov zemeljskih plazov v Mestni občini Nova Gorica ter interpretirala rezultate ankete, izvedene med prebivalci obravnavanih ogroženih območij.

Rezultati so pokazali, da tako na Gradišču nad Prvačino kot v Šmihelu lahko izpostavim neugodne geološke in hidrološke (ter meteorološke) pogoje območja kot močne dejavnike za pojav nestabilnosti. Vpliv človeka je v obeh primerih zaznaven, saj sta oba plazova vezana na urbano okolje. Kaže se predvsem v komunalni neurejenosti naselij, saj se v času obilnih padavin meteorna voda iz urbanih površin koncentrirano in nekontrolirano izteka v območje, ki je opredeljeno kot nestabilno in tako povzroča nastanek žarišč potencialnih nestabilnosti. V obeh primerih je poleg zgoraj naštetih dejavnikov neposredni povod za formiranje plazov dolgotrajno in obilno deževje v novembru leta 2000. Na Gradišču nad Prvačino ima poleg dolgotrajnega, obilnega deževja pomembno vlogo pri nastanku plazenja tudi položaj flišnih plasti, ki je glede na položaj pobočja (vpad v isti smeri kot pobočje – iz pobočja), v obravnavanem primeru neugoden.

Podobne razmere so prisotne na območju Bonetovšče–Fajdigovšče. Poleg neugodnih geoloških in hidrogeoloških pogojev območja je tukaj človek še bolj izrazito soudeležen pri pojavih plazenj s svojimi nepremišljenimi posegi v prostor oz. v pogojno stabilna in nestabilna zemljišča. Samovoljni gradbeni posegi – izkopi gradbenih jam, namreč niso ustrezali neugodnim geomehanskim karakteristikam terena, kar je poleg relaksacije v pobočju nad izkopom privedlo do porušitve naravnega ravnotežja v smislu podzemnega dreniranja, saj je voda na novi poti po površini zastajala, prišlo je do preobtežitve preperinskega pokrova in posledično do premikov. Poleg tega so nastanek plazenja na obravnavanem območju povzročile tudi zasilne cestne povezave z napačno urejeno odvodnjo ali brez nje, neurejena odvodnja zalednih voda v naravnih pobočjih in meteornih voda iz urbanih in drugih površin, odsotnost fekalne kanalizacije in terasasto preoblikovanje terena za kmetijsko izrabo. Na takem območju dolgotrajno obdobje intenzivnih padavin še dodatno prispeva k povečanju intenzitete plazenja.

Na Gradišču nad Prvačino in v Šmihelu se bo varnost ogroženih prebivalcev in njihovega premoženja zagotovilo s sidrano pilotno steno. Ta sanacijski ukrep je bil ocenjen za najprimernejšega, saj bo omogočal, da se bo pilote vgradilo v pobočje, preden se bo izkopalo material v peti plazu. Z izdelavo pilotov se ne bo razbremenilo spodnjega dela plazu, kar je v kritični fazi sanacije sila problematično, saj se lahko sproži še večje plazenje. Razlog za izbor tovrstnega sanacijskega ukrepa je tudi ta, da imajo plazovi na Gradišču nad Prvačino in v Šmihelu globoko drsno ploskev, zato se bo s sidranjem pilotov oz. AB gred na pilotih povečalo nosilnost podporne konstrukcije oz. prerazporeditev pritiskov. Druge alternative (najpogosteje uporabljene in tudi cenejše, kot so kamnita zložba, armirani zidovi ipd.) so bile izločene iz obravnave, saj zaradi velikih zalednih pritiskov plazeče mase in razmeroma velike globine primarne kamnine ne bi bile primerne. Poleg sanacije so na obeh lokacijah potrebne še naslednje ureditve: začasne ureditve, odvodnjavanje, gradnja podpornega zidu in

kamnite zložbe v Šmihelu, rušenje in sanacija objektov, krajinska in urbanistična ureditev.

Na območju Bonetovšče–Fajdigovšče se bo varnost prebivalstva in njihovega premoženja zagotovilo s sanacijo, ki bo vsebovala izgradnjo drenažnih krakov in kanalizacijske infrastrukture, tako da bo problem odvodnjavanja in neurejene kanalizacije rešen. Ker se na obravnavanem območju načrtuje širjenje urbanega območja, se je območje na podlagi natančne geomehanske študije razdelilo v štiri razrede perspektivnosti pozidave: za gradnjo primerno območje, območje, kjer so potrebni manjši geotehnični ukrepi, območje, kjer so potrebni večji geotehnični ukrepi in za gradnjo neprimerno območje, s katerimi se bo pripomoglo k manjši verjetnosti nastanka novih zemeljskih plazov. Gre za kombiniran (delno preventivni) pristop, ki stremi k temu, da bo v prihodnosti čim manj konfliktnih situacij, v katerih je zaradi zemeljskih plazov ogrožen človek in okolje okrog njega.

V primeru, da z nujnimi varnostnimi ukrepi ni mogoče zagotoviti varnosti ljudi in njihovega premoženja pred zemeljskimi plazovi ali pa da izvedba sanacijskega ukrepa predstavlja nevarnost ponovnega (morda celo hujšega) plazenja, lahko sanacija pomeni tudi izselitev prebivalcev iz območja plazu. Tak primer se je pokazal na Gradišču nad Prvačino, kjer so se morale tri družine izseliti iz svojih domov, saj le-ti niso bili več statično varni.

V Mestni občini Nova Gorica lahko v prihodnosti pričakujemo konfliktna območja, kjer je zaradi zemeljskih plazov ogrožen človek in okolje okrog njega, predvsem v osrednjem (krajevna skupnost Kromberk – Loke in Ozeljan) in južnem delu (krajevna skupnost Prvačina, Gradišče nad Prvačino, Dornberk in Branik), kjer poseg v območje srednje ogroženosti zaradi zemeljskih plazov lahko privede do plazenja terena. Možnost njihovega pojava je v veliki meri odvisna od posameznikov, kako bodo upoštevali nasvete strokovnjakov in prostorske omejitve oz. naravne danosti okolja.

S pomočjo ankete je bilo ugotovljeno, da je porazdelitev legalnih in ilegalnih gradenj na obravnavanih ogroženih območjih enakomerna. Na Gradišču nad Prvačino in v Šmihelu je ilegalna gradnja še sprejemljiva, saj so ogroženi objekti že precej stari in sistem pred letom 1967 ni zahteval gradbenega dovoljenja; medtem ko na območju Bonetovšče–Fajdigovšče razcvet črne gradnje, v času, ko je sistem gradbenega dovoljenja že obstajal, ni sprejemljiv. Poleg tega je bilo ugotovljeno, da večina anketiranih oseb ni razmišljala o nevarnosti zemeljskih plazov, ko so gradili/obnavljali oz. kupovali hišo. Na območju Bonetovšče–Fajdigovšče je potencialni razlog za to prevlada privlačnosti lokacije nad nevarnostjo zaradi plazenja terena, medtem ko na Gradišču nad Prvačino in v Šmihelu ljudje niso vedeli, da obstaja na lokaciji, kjer živijo, možnost pojava zemeljskih plazov. Analiza ankete je pokazala, da bi se bila večina anketiranih oseb pripravljena izseliti iz hiše (ogrožene zaradi plazenja terena) le v primeru neposredne življenjske ogroženosti. Glede ozaveščenosti o zemeljskih plazovih, načinu varstva pred njimi ter posledicah nenačrtovanih posegov v prostor je bilo ugotovljeno, da ljudje o tem vedo dovolj. Kljub temu so na območju Bonetovšče–Fajdigovšče nenačrtovano gradili hiše na labilnem terenu, kar ni ravno v skladu z njihovo ozaveščenostjo. Anketa je tudi pokazala, da večina anketiranih ni zadovoljnih z delovanjem občinskih/državnih organov pri zmanjševanju ogroženosti objektov oz. območja zaradi zemeljskih plazov. Na Gradišču nad Prvačino in v Šmihelu je razlog za to dolgoletno čakanje na sanacijo, na območju Bonetovšče–Fajdigovšče pa so razlogi nezadovoljstva premajhna finančna pomoč občine pri sanaciji posledic nenačrtovanih posegov v prostor, premajhen nadzor občine nad samovoljnimi posegi v območju in neurejena kanalizacijska infrastruktura.

Na podlagi rezultatov lahko sklepam, da so zemeljski plazovi velik dejavnik tveganja, pred katerimi si ne smemo zatiskati oči. Z njimi se moramo sprijazniti, jih spoznati in znati z njimi ravnati, nikakor pa jih ne smemo izzivati. Da bi se v prihodnje izognili situacijam, kjer je zaradi zemeljskih plazov ogrožen človek, njegovo premoženje in tudi živali, predlagam naslednje rešitve:

- povečati ozaveščenost ljudi oz. investitorjev, da si že pred načrtovanjem posega oz. investicije, pridobijo ustrezne podatke o geotehničnih značilnostih in ogroženosti zemljišča zaradi zemeljskih plazov; to naj bi bil tudi predpogoj za pridobitev gradbenega dovoljenja;
- poostren nadzor inšpektorjev nad posegi na ogroženih območjih zaradi zemeljskih plazov;
- poskrbeti za ustrezno komunalno urejenost naselij;
- pobočja, kjer obstaja nevarnost zemeljskih plazov, naj ostanejo v čim večji meri poraščena z gozdom, ki s svojim koreninskim sistemom prispeva k večji stabilnosti tal.

Dejstvo je, da postajajo vremenske razmere zaradi globalnih klimatskih sprememb vedno bolj ekstremne (daljše intenzivne suše, ki jim sledijo intenzivne padavine), tako da v prihodnosti lahko pričakujemo na območjih, ki danes veljajo za relativno varna nove pojave zemeljskih plazov. Zato nam že obravnavani primeri nazorno prikazujejo, da mora človek stremeti k ustrezni in domišljeni rabi prostora, da z nepremišljenimi in nenačrtovanimi posegi ne prispeva k povečanju ogroženosti območij zaradi zemeljskih plazov ter ves čas bdeti nad razmerami na labilnih in le pogojno stabilnih zemljiščih, saj na tak način bomo prispevali k preprečevanju oz. zmanjševanju konfliktnih situacij, v katere je vključen človek in okolje okrog njega. Odgovoren odnos do okolja, preprečevanje zemeljskih plazov in varstvo pred njimi je pomembno gospodarsko vprašanje, vprašanje preživetja, razvoja in prihodnosti.

## 6 VIRI

1. Cornforth D. 2005. Landslides in practice: investigations, analysis, and remedial/preventive options in soils. Hoboken, J. Wiley & Sons, cop.: 596 str.
2. Čampa L. 1994. Varovalne funkcije gozdov na plazovitih območjih Slovenije. V: Prvo slovensko posvetovanje o zemeljskih plazovih. Režun B. (ur.), Janež J. (ur.), Trauner L. (ur.), Špacapan I. (ur.). Ljubljana: 55 – 60
3. Dolinar M. Obilne padavine v letih 1999 in 2000. Ujma 14 – 15 (2000/2001) 32 – 38
4. Grimšičar A. 1983. Zemeljski plazovi v Sloveniji. V: Naravne nesreče v Sloveniji kot naša ogroženost. Gams I. (ur.). Ljubljana: 59 – 63
5. GZL. Geoinžiniring d.o.o. 2002. Karta ogroženosti območja Mestne občine Nova Gorica zaradi zemeljskih plazov. Ljubljana: 9 – 11
6. GZL. Geoinžiniring d.o.o. 2004. Projektna naloga za sanacijo plazu Gradišče nad Prvačino v Mestni občini Nova Gorica. Ljubljana: 5 – 7
7. GZL. Geoinžiniring d.o.o. 2004. Projektna naloga za sanacijo plazu Šmihel v Mestni občini Nova Gorica. Ljubljana: 5 – 8
8. GZL. Geoinžiniring d.o.o. 2006. Inženirskogeološka presoja o zazidljivosti območja Bonetovšče–Fajdigovšče, občina Nova Gorica. Ljubljana: 10 str.
9. Horvat A. 1997. Preventiva pred zemeljskimi plazovi. V: Drugo slovensko posvetovanje o zemeljskih plazovih. Cvek T. (ur.). Ljubljana: 58 – 60
10. Janež J. 1994. Geotehnična in hidrološka presoja prostora s primerom iz Nove Gorice. V: Prvo slovensko posvetovanje o zemeljskih plazovih. Režun B. (ur.), Janež J. (ur.), Trauner L. (ur.), Špacapan I. (ur.). Ljubljana: 157 – 161
11. Krajevni leksikon Slovenije. 1995. Ljubljana, DZS: 638 str.
12. Lah A. 2002. Okoljski pojavi in pojmi. V: Svet za varstvo okolja Republike Slovenije. Lah A. (ur.). Ljubljana.
13. Lokacijski načrt za vplivno območje plazu Gradišče nad Prvačino v Mestni občini Nova Gorica. 2006. Ministrstvo za okolje in prostor. Direktorat za prostor.  
[www.gov.si/upr/doc/PJ15092006G.pdf](http://www.gov.si/upr/doc/PJ15092006G.pdf) (6. apr. 2007)
14. Lokacijski načrt za vplivno območje plazu Šmihel v Mestni občini Nova Gorica. 2006. Ministrstvo za okolje in prostor. Direktorat za prostor.  
[www.gov.si/upr/doc/PJ15092006S.pdf](http://www.gov.si/upr/doc/PJ15092006S.pdf) (6. apr. 2007)
15. Mikoš M. in sod. 2004. Metodologija za določanje ogroženih območij in način razvrščanja zemljišč v razrede ogroženosti zaradi zemeljskih plazov. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo.

- [http://www.sos112.si/slo/tdocs/met\\_zemeljski\\_1.pdf](http://www.sos112.si/slo/tdocs/met_zemeljski_1.pdf) (22. mar. 2007)
16. Majes B. Uvodno predavanje – Mehanika tal s temeljenjem. Univerza v Ljubljani. Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo.  
  
[http://www.fgg.uni-lj.si/kmtal/Gradiva%20za%20vec%20predmetov/Skripta%20Majes/Uvodno%20predavanja%20\(1\)%20-%20izredni%20%9Atudij.pdf](http://www.fgg.uni-lj.si/kmtal/Gradiva%20za%20vec%20predmetov/Skripta%20Majes/Uvodno%20predavanja%20(1)%20-%20izredni%20%9Atudij.pdf)  
(20. apr. 2007)
  17. Naravovarstvene smernice za lokacijski načrt za vplivno območje plazu Gradišče nad Prvačino v Mestni občini Nova Gorica. 2003. Nova Gorica, Zavod republike Slovenije za varstvo narave, Območna enota Nova Gorica: 6 str.
  18. Naravovarstvene smernice za lokacijski načrt za vplivno območje plazu Šmihel v Mestni občini Nova Gorica. 2003. Nova Gorica, Zavod republike Slovenije za varstvo narave, Območna enota Nova Gorica: 7 str.
  19. Nacionalni program varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami. Ur. l. RS št. 44/02
  20. Prostorsko informacijski sistem občin (PISO)  
  
<http://www.geoprostor.net/piso/> (20. mar. 2007)
  21. Prostorske sestavine dolgoročnega plana Mestne občine Nova Gorica za obdobje 1986–2000, spremembe in dopolnitve 2003.
  22. Projekt d.d. 2006. Lokacijski načrt za vplivno območje plazu Gradišče nad Prvačino v Mestni občini Nova Gorica. Nova Gorica: 33 str.
  23. Projekt d.d. 2006. Lokacijski načrt za vplivno območje plazu Šmihel v Mestni občini Nova Gorica. Nova Gorica: 33 str.
  24. Ribičič M. 2002a. Zemeljski plazovi, usadi in podori. V: Nesreče in varstvo pred njimi. Ušeničnik B. (ur.). Ljubljana: 260 – 266
  25. Ribičič M. 2002b. Inženirska geologija I. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta: 36 str.
  26. Ribičič M., Mikoš M. 2002. Varstvo pred zemeljskimi plazovi. V: Nesreče in varstvo pred njimi. Ušeničnik B. (ur.). Ljubljana: 523 – 532
  27. Ribičič M. in sod. 2005a. Novelacija in nadgradnja informacijskega sistema o zemeljskih plazovih in vključitev v bazo GIS\_UJME. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo.  
  
[http://www.sos112.si/slo/tdocs/zem\\_plaz\\_gis\\_ujme.pdf](http://www.sos112.si/slo/tdocs/zem_plaz_gis_ujme.pdf) (22. mar. 2007)
  28. Ribičič M. in sod. 2005b. Metodologija ukrepanja ob ogrožajočih plazovih. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo.  
  
[http://www.sos112.si/slo/tdocs/metod\\_ukrep.pdf](http://www.sos112.si/slo/tdocs/metod_ukrep.pdf) (22. mar. 2007)

29. Ribičič M., Vidrih R. 1998. Plazovi in podori kot posledica potresov. Ujma, 12: 95 – 105
30. Sardoč A. 2007. Načeti zidovi in živci. Primorske novice, 196: 7
31. Tomšič J. 2003. Zemeljski plazovi v Sloveniji. Diplomaska naloga. Univerza v Ljubljani. Fakulteta za družbene vede: 10 – 11
32. Uredba o lokacijskem načrtu za vplivno območje plazu Šmihel v Mestni občini Nova Gorica. Ur. l. RS št. 81/06
33. Uredba o lokacijskem načrtu za vplivno območje plazu Gradišče nad Prvačino v Mestni občini Nova Gorica. Ur. l. RS št. 83/06
34. Uredbe o zvrsteh naravnih vrednot. Ur. l. RS št. 52/02
35. Uredba o hrupu v naravnem in življenjskem okolju. Ur. l. RS št. 45/95

## Priloga A

### Prvi začasni sanacijski ukrepi



**Slika A – 1:** Preusmeritev dotokov površinskih voda s telesa plazu (Ribičič in sod., 2005b, str: 19)



**Slika A – 2:** Odvajanje voda s telesa plazu s površinskimi jarki (Ribičič in sod., 2005b, str: 20)





**Slika A – 3:** Prekrivanje manjšega plazu s folijo za preprečevanje omočenja plazine (Ribičič in sod., 2005b, str: 21)



**Slika A – 4:** Lokalna zemeljska dela na območjih, kjer so ogroženi objekti (pred izvedbo ukrepa) (Ribičič in sod., 2005b, str: 22)



**Slika A – 5:** Lokalna zemeljska dela na območjih, kjer so ogroženi objekti (po izvedbi ukrepa) (Ribičič in sod., 2005b, str: 22)



**Slika A – 6:** Lokalna preusmeritev toka plazine (če je možno) (Ribičič in sod., 2005b, str: 23)

## Priloga B

### Podporne konstrukcije

#### Kamniti zidovi

Kamniti zidovi, zidani iz naravnega kamna, so zelo primerni za lokalno izvedbo manjših podpornih zidov. Njihova prednost je, da se zelo dobro prilagodijo okolici. So deformabilni – prenesejo velike deformacije. Slabosti pa so, da je njihova gradnja zelo zamudna in da prenesejo sorazmerno majhne zaledne sile. Pogosto se jih uporablja na Primorskem (škarpe), kjer se jih gradi iz peščenjaka ali apnenca. Starejši zidovi niso vezani med seboj (brez malte). Najprimernejša raba kamnitih zidov je na pobočju zaporne gradnje nižjih zidov, ki pobočje razdeli v posamezne terase. S tem se razbije preperinski pokrov v manjše enote, prepreči se erozijo, istočasno pa se pridobi obdelano površino ali površino za druge namene.



**Slika B – 1:** Kamniti zid s cementnim vezivom (Solkan)

#### Gabioni

Gabioni so tip težnostnega zidu, izdelani iz mreže v obliki kocke, ki je iz pocinkane žice, ojačene na robu in zapolnjene z gruščem ali s prodnim materialom. Zidove iz gabionov se uporablja za saniranje manjših nestabilnosti (Cornforth, 2005). Njihova prednost je zelo hitra izvedba v kratkih odsekih iz materiala v bližini. Takoj ko je zid izdelan, prevzame svojo funkcijo in ni potrebno, da doseže polno trdnost. Naslednja velika prednost je, da prenesejo zelo velike deformacije, preden se porušijo. Poleg tega sami od sebe predstavljajo drenažni material in ni potrebno izvajati še dodatnega odvodnjavanja. V spodnjem delu se gabione zлага širše, navzgor pa ožje. Če želimo povečati odpor gabionskega zidu proti zemljinam v zaledju, ga izdelamo nagnjenega.



**Slika B – 2:** Gabioni (Šempeter pri Gorici)

Montažne konstrukcije (kašte)

Pri zagotavljanju stabilnosti je hitrost izdelave zidu pogosto zelo pomembna. Preden se zid postavi, se mora odstraniti zemljino v navpičnem odseku, kar je na nestabilnem in labilnem terenu zelo težko izvesti, saj se lahko pospeši plazenje oz. se ga lahko sproži. Zato se za zagotovitev stabilnosti manjših plazov uporablja prefabricirane betonske elemente, ki se jih sestavi na terenu. Namesto betonskih gred je možno uporabiti tudi drug material, npr. kovino ali les. Elemente se zloga v obliki pravokotnika in zapolni z gruščnatim materialom (Cornforth, 2005). Njihova prednost je tudi ta, da dobro drenirajo zaledja.



**Slika B – 3:** Montažna konstrukcija (okolica Tolmina)

Kamnite/skalne zložbe s cementnim vezivom ali brez njega

Kamnite zložbe v ožjem pomenu besede so brez betona ali z minimalno količino betona (razmerje med deležem kamna in betona je 70 : 30), zato so gibke in



primerne za sanacije manjših plazov. So tudi prepustne za vodo, zato jih voda ne obremenjuje s hidrostatskim tlakom. Med kamni se sčasoma ustvari humus in požene rastlinje.



**Slika B – 4:** Kamnita zložba s cementnim vezivom (Šempeter pri Gorici)

#### Gravitacijski zidovi

Gravitacijski zid vodoravne sile zemljin v zaledju prenese kot vertikalne sile v temeljno podlago. Zato je zelo pomembno, da je fundiran v nepodajno podlago oz. raščten teren. Peto zidu se pogosto zgradi tako, da sega stran od zaledja. S tem se poveča njegovo stabilnost. Izdelajo se iz betona, vrsta gravitacijskega zidu pa so tudi gabionske konstrukcije. Gravitacijski zidovi so zaradi velike porabe betona dragi glede na njihovo učinkovitost. Zato se namesto betona za težnostne zidove pogosto uporabljajo skale iz kompaktne hribine (največkrat apnenecv in peščenjakov).



**Slika B – 5:** Gravitacijski zid (Loke)

### Armirani zidovi oz. zidovi s peto

Za višje zidove in globlje plazove se izdelujejo zidovi iz armiranega betona, ki so vitke konstrukcije. Teža zemljine na notranjo peto zidu v veliki meri poveča njegovo možnost obremenitve z horizontalnimi silami zemljin. Zid take konstrukcije je potrebno na notranji strani armirati z železnimi palicami in ga dimenzionirati na upogib. Najbolj občutljiva točka je, kjer je vertikalna konzola vpeta v peto zidu, saj so tam momentne sile največje.



**Slika B – 6:** Armirani zid (Vogrsko)

### Sidrani zidovi

Pogosto zidu ni mogoče radialno dimenzionirati zaradi velikih horizontalnih sil zaledja. Če situacija omogoča, dodatno sidramo s sidri, ki segajo v hribino. Sidro je izdelano tako, da je vpeto le v zadnjem delu, ki sega v hribino. Po izdelavi zidu sidro napnemo na poskusno obremenitev, nato pa na stalno delovno obremenitev.



**Slika B – 7:** Sidrani zid ([http://www.fgg.uni-lj.si/kmtal/Gradiva%20za%20vec%20predmetov/Skripta%20Majes/Uvodno%20predavanja%20\(1\)%20-%20izredni%20%9Atudij.pdf](http://www.fgg.uni-lj.si/kmtal/Gradiva%20za%20vec%20predmetov/Skripta%20Majes/Uvodno%20predavanja%20(1)%20-%20izredni%20%9Atudij.pdf))

#### Armirana zemljina

Betonski elementi, s katerimi se gradi zid, so z zaledno zemljino povezani z geotekstilnimi mrežami. Ko se gradi zid, se istočasno polagajo mreže in zasipava zaledje zidu s težko zemljino, npr. gruščem. Trenje mreže v zemljini preprečuje, da se zid podre.



**Slika B – 8:** Armirana zemljina ([http://www.fgg.uni-lj.si/kmtal/Gradiva%20za%20vec%20predmetov/Skripta%20Majes/Uvodno%20predavanja%20\(1\)%20-%20izredni%20%9Atudij.pdf](http://www.fgg.uni-lj.si/kmtal/Gradiva%20za%20vec%20predmetov/Skripta%20Majes/Uvodno%20predavanja%20(1)%20-%20izredni%20%9Atudij.pdf))

### Betonska armirana rešeta

Betonska armirana rešeta, ki se uporabljajo v hribinah, so površinske konstrukcije, ki hitro preperevajo, tako da na njih nastane nestabilen pokrov preperine, ki po strmem pobočju lahko zdrsi navzdol. S to konstrukcijo se prepreči nadaljnje preperevanje in plazenje, skratka ojači se površinski del hribine.



**Slika B – 9:** *Betonska armirana rešeta (hitra cesta Razdrto – Podnanos)*

### Sidrane stene iz brizganega betona

V najenostavnejših primerih – ko hribina, ki gradi strmo brežino, počasi prepereva – se jo prekrije z dvojnopleteno mrežo, ki se jo sidra na zgornji strani in obloži z betonskimi bloki. Kadar je stena nestabilna, so potrebni intenzivnejši ukrepi. Če so na steni posamezni labilni bloki, se mrežo dodatno sidra s kratkimi sidri. Ob večji labilnosti pa se mrežo prekrije s tankim brizganim betonom. V tem primeru se izvede sistematično sidranje celotne stene.



**Slika B – 10:** *Sidrana stena iz brizganega betona (hitra cesta Razdrto – Podnanos)*



## Piloti

Piloti se večinoma uporabljajo za temelje na stabilnih tleh. Lahko pa se jih uporablja tudi za umiritev plazov, ki ogrožajo objekte. Pilote se izdeluje s posebnimi bagerji, ki vtiskajo obložno kolono v tla in istočasno izkopavajo material iz nje. Prednost pilotov je, da se jih izvede, preden se izkoplje material v peti plazine. S tem se doseže, da ne pride do morebitne aktivacije plazu. Uporabljajo se piloti premera med 0,5 in 2 m. Pilotne stene ponavadi izvedemo v ravni vrsti, pri čemer je razdalja med piloti od 0,5 do 1 širine pilota. Zelo ugodno je, če morfologija terena omogoča, da pilote, ki so občutljivi na upogib, dodatno zasidramo – sidrane pilotne stene.



**Slika B – 11:** Sidrana pilotna stena – pred končno situacijo (hitra cesta Razdrto – Podnanos)



**Slika B – 12:** Sidrana pilota stena – končna situacija (hitra cesta Razdrto – Podnanos)

## Zagatne stene

Zagatna stena je v primerjavi s pilotno steno zelo gibka, upogibna podporna konstrukcija iz prefabriciranih, najpogosteje kovinskih elementov (lahko pa tudi iz betona ali lesa), ki se jih vtisne (zabije) v tla. Uporaba je zato lahko otežena v primeru prisotnosti trše plasti. Oblika elementov v prečnem prerezu je taka, da so med seboj povezani. Uporabnost zagatnic je široka pri varovanju gradbenih jam in drugih začasnih vkopih, lahko pa se jih uporabi tudi kot trajne konstrukcije.



**Slika B – 13:** Zagatne stene (Solčava)

Slike B – 1, B – 3, B – 4, B – 9, B – 11 in B – 12 sem poslikala jaz.

Slike B – 2, B – 5, B – 6, B – 10 in B – 13 je poslikal gospod Klemen Sotlar.

## Priloga C

## Seznam saniranih zemeljskih plazov v Mestni občini Nova Gorica

| Evidenčna št. plazu | Občinska prioriteta | Kratko ime plazu                                | Naselje               |
|---------------------|---------------------|---|-----------------------|
| 3                   | 1                   | Plaz Solkan – Kajak 2                           | Solkan                |
| 1                   | 2                   | Plaz Bratov Hvalič 78                           | Kromberk              |
| 5                   | 3                   | Plaz Marvin                                     | Stara Gora            |
| 17                  | 4                   | Plaz Preserje – Vrh                             | Preserje              |
| 21                  | 5                   | Plaz Likar – Bonetovšče                         | Kromberk              |
| 6                   | 6                   | Plaz Jazbine                                    | Vogrsko               |
| 39                  | 7                   | Plaz Solkan – Kajak 1                           | Solkan                |
| 4                   | 8                   | Plaz potok 22a                                  | Potok pri Dornberku   |
| 2                   | 9                   | Plaz pod Škabrijelom 19                         | Kromberk              |
| 38                  | 10                  | Plaz pod Škabrijelom 44                         | Kromberk              |
| 28                  | 11                  | Plaz Spodnja Branica – Mesarji                  | Spodnja Branica       |
| 37                  | 12                  | Plaz cesta Draga – Gradišče 1                   | Gradišče nad Prvačino |
| 19                  | 13                  | Plaz cesta Draga – Gradišče 2                   | Gradišče nad Prvačino |
| 36                  | 14                  | Plaz cesta Dornberk – Sežana (Prešernova cesta) | Tabor                 |
| 7                   | 15                  | Plaz cesta Boršt – Stara Gora                   | Vogrsko               |
| 35                  | 16                  | Plaz cesta Rožna dolina – Stara Gora 2          | Stara Gora            |
| 33                  | 17                  | Plaz pri cerkvi Sv. Lovrenca                    | Zalošče               |
| 18                  | 18                  | Plaz Grajska 6                                  | Kromberk              |
| 8                   | 19                  | Plaz Damber za Furlanom                         | Kromberk              |
| 9                   | 20                  | Plaz Branik 42                                  | Branik                |
| 11                  | 21                  | Plaz na Pristavi – sončna ulica                 | Pristava              |
| 12                  | 22                  | Plaz pod Kekcem                                 | Kromberk              |
| 12                  | 23                  | Udor v Iztokovi ulici 19                        | Pristava              |
| 14                  | 24                  | Plaz Tavčar – Rafuť                             | Pistava               |
| 15                  | 25                  | Plaz Skupnost Srečanje                          | Kromberk              |
| 20                  | 26                  | Plaz Jazbec – Loke                              | Loke                  |
| 22                  | 27                  | Plaz Benko Janez – Bonetovšče                   | Kromberk              |
| 23                  | 28                  | Plaz Kovšca – Rožna dolina                      | Rožna dolina          |
| 24                  | 29                  | Plaz Pintar – Damber                            | Kromberk              |
| 25                  | 30                  | Plaz Klančič–Golob                              | Vitovlje              |
| 30                  | 31                  | Plaz Rožna dolina – Stara Gora 1                | Stara Gora            |
| 29                  | 32                  | Plaz križišče Dornberk – Gradišče               | Dornberk              |
| 27                  | 33                  | Plaz za hišo Potok 20                           | Potok pri Dornberku   |
| 34                  | 34                  | Plaz cesta Čuklje – Zalošče 1                   | Dornberk              |

»se nadaljuje«

»nadaljevanje«

| <b>Evidenčna št. plazu</b> | <b>Občinska prioriteta</b> | <b>Kratko ime plazu</b>       | <b>Naselje</b> |
|----------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------|
| 26                         | 35                         | Javna pot Ozeljan – Hrib      | Ozeljan        |
| 31                         | 36                         | Plaz vinograd Batič – Vogrsko | Vogrsko        |
| 16                         | 37                         | Plaz v Bitežu                 | Grgar          |
| 10                         | 38                         | Plaz Branik 85                | Branik         |
| 40                         | 39                         | Plaz Loke 6a                  | Loke           |
| 32                         | 40                         | Plaz LC Zalošče pri Dornberku | Dornberk       |
| 41                         | 41                         | Plaz parkirišče Stara Gora 2  | Stara Gora     |
| 42                         | 42                         | Plaz cesta Čuklje – Zalošče 2 | Dornberk       |
| 43                         | 43                         | Plaz na LC Kekčeva pot        | Kromberk       |

Priloga D

**Najbolj ogroženi objekti na Gradišču nad Prvačino**

Gradišče 83



*Slika D – 1: Sprednji del objekta*



*Slika D – 2: Razpoke nad vhodom*



***Slika D – 3: Zadnji del objekta z veliko razpoko***

Gradišče 84



***Slika D – 4: Sprednji del objekta***



**Slika D – 5:** Razpoke pri glavnem vhodu



**Slika D – 6:** Razpoka na obhišnem pločniku

Gradišče 85



*Slika D – 7: Sprednji del objekta*



*Slika D – 8: Razpoke na objektu*





**Slika D – 9:** *Razpoka znotraj objekta*



**Slika D – 10:** *Velika razpoka po sredini stene znotraj objekta*

Gradišče 88



*Slika D – 11: Sprednji del objekta*



*Slika D – 12: Razpoke na objektu*



***Slika D – 13: Razpoke na objektu***

Slike je poslikal gospod Klemen Sotlar.

Priloga E  
Ogroženi objekti v Šmihelu

Šmihel 49



*Slika E – 1: Sprednji del objekta*



*Slika E – 2: Razpoka na obhišnem pločniku*



**Slika E – 3:** *Razpoke na obhišnem objektu*

Šmihel 50



**Slika E – 4:** *Sprednji del objekta z veliko razpoko nad oknom*



**Slika E – 5: Razpoka na objektu**

Šmihel 50a



**Slika E – 6: Sprednji del objekta**



**Slika E – 7:** (Zacementirana) razpoka na objektu



**Slika E – 8:** Razpoka znotraj objekta



Šmihel 51



*Slika E – 9: Sprednji del hiše z veliko razpoko na desni strani*



*Slika E – 10: Razpoke na objektu*





**Slika E – 11:** Razpoke znotraj objekta in useden strop



**Slika E – 12:** Razpoke znotraj objekta

Slike sem poslikala jaz.

Priloga F

Poškodbe na objektih na območju Bonetovšče–Fajdigovšče

Pod Škabrijelom 36



*Slika F – 1: Razpoke na obišnem gospodarskem objektu*



*Slika F – 2: Odstopanje pločnika od gospodarskega objekta*

Pod Škabrijelom 38



**Slika F – 3:** Razpoke na obhišnem pločniku



**Slika F – 4:** Razpoke znotraj obhišnega gospodarskega objekta

Slike sem poslikala jaz.

## Priloga G

### Primeri počasnega zemeljskega plazenja na območju Bonetovšče–Fajdigovšče



**Slika G – 1:** Razpoke na cesti – posledica počasnega zemeljskega plazenja med kmetijama Furlan in Kobal



**Slika G – 2:** Počasno zemeljsko plazenje pri kmetiji Čargo

Sliki je poslikal gospod Klemen Sotlar.

## Priloga H

### Anketa

Sem Nastja Tomšič, študentka na Fakulteti za znanosti o okolju na novogoriški univerzi. Slednja anketa je del moje diplomske naloge z naslovom »Upravljanje območij, ogroženih zaradi zemeljskih plazov; primeri lokacij v Mestni občini Nova Gorica«. Anketa je anonimna.

Spol:     M           Ž

Starost: \_\_\_\_\_

1. Koliko let je stara hiša, v kateri živite? \_\_\_\_\_

2. Ali je bila hiša zgrajena na podlagi gradbenega dovoljenja?

- a. da,
- b. ne,
- c. ne vem.

3. Ali ste razmišljali o nevarnosti zemeljskih plazov, ko ste gradili/obnavljali/kupovali hišo?

- a. da,
- b. ne,
- c. ne vem.

4. V kakšnem primeru bi se bili pripravljene izseliti iz hiše (ogrožene zaradi plazenja terena)?

- a. samo, če bi bil neposredno življenjsko ogrožen,
- b. če bi se že pojavile poškodbe na stavbi, ki jih ni mogoče sanirati,
- c. v primeru, da občina zagotovi ustrezno nadomestno bivališče,
- d. v primeru, da občina/država hišo sanira, medtem pa zagotovi ustrezno začasno bivališče,
- e. če bi dobil nepovratno denarno pomoč v višini \_\_\_\_\_% cene drugega bivališča,
- f. če bi dobil ugodno posojilo,
- g. v nobenem primeru,
- h. drugo \_\_\_\_\_.

5. Ali menite, da veste dovolj o zemeljskih plazovih, načinu varstva pred njimi ipd.?

- a. da,
- b. ne,
- c. ne vem.

6. Ali se strinjate, da neprimerni in nenačrtovani posegi v prostor vplivajo na povečanje ogroženosti območja zaradi zemeljskih plazov?

- a. da,
- b. ne.

7. Ali ste zadovoljni z delovanjem občinskih/državnih organov pri zmanjševanju ogroženosti objektov oz. območja zaradi zemeljskih plazov?

- a. da,
- b. ne,
- c. ne vem.

Če ste odgovorili z ne, navedite zakaj?

Hvala za sodelovanje!

Priloga I

**Odgovori na sedmo vprašanje ankete**

## Anketa

Sem Nastja Tomšič, študentka na Fakulteti za znanosti o okolju na novogoriški univerzi. Slednja anketa je del moje diplomske naloge z naslovom »Upravljanje območij, ogroženih zaradi zemeljskih plazov; primeri lokacij v Mestni občini Nova Gorica«. Anketa je anonimna.

Spol: M

Starost: 63

1. Koliko let je stara hiša, v kateri živite? 86

2. Ali je bila hiša zgrajena na podlagi gradbenega dovoljenja?

- a. da,
- b. ne,
- c. ne vem.

3. Ali ste razmišljali o nevarosti zemeljskih plazov, ko ste gradili/obnavljali/kupovali hišo?

- a. da,
- b. ne,
- c. ne vem.

4. V kakšnem primeru bi se bili pripravljene izseliti iz hiše (ogrožene zaradi plazanja terena)?

- a. samo, če bi bil neposredno življenjsko ogrožen,
- b. če bi se že pojavile poškodbe na stavbi, ki jih ni mogoče sanirati,
- c. v primeru, da občina zagotovi ustrezno nadomestno bivališče,
- d. v primeru, da občina/država hišo sanira, medtem pa zagotovi ustrezno začasno bivališče,
- e. če bi dobil nepovratno denarno pomoč v višini \_\_\_\_\_% cene drugega bivališča,
- f. če bi dobil ugodno posojilo,
- g. v nobenem primeru,
- h. drugo \_\_\_\_\_.

5. Ali menite, da veste dovolj o zemeljskih plazovih, načinu varstva pred njimi ipd.?

- a. da,
- b. ne,
- c. ne vem.

6. Ali se strinjate, da neprimerni in nenačrtovani posegi v prostor vplivajo na povečanje ogroženosti območja zaradi zemeljskih plazov?

- a. da,
- b. ne.



7. Ali ste zadovoljni z delovanjem občinskih/državnih organov pri zmanjševanju ogroženosti objektov oz. območja zaradi zemeljskih plazov?

- a. da,
- b. ne,
- c. ne vem.

Če ste odgovorili z ne, navedite zakaj?

*Preveč čakamo na sanacijo.*

Hvala za sodelovanje!

## Anketa

Sem Nastja Tomšič, študentka na Fakulteti za znanosti o okolju na novogoriški univerzi. Slednja anketa je del moje diplomske naloge z naslovom »Upravljanje območij, ogroženih zaradi zemeljskih plazov; primeri lokacij v Mestni občini Nova Gorica«. Anketa je anonimna.

Spol: M  Ž

Starost: 74 let

1. Koliko let je stara hiša, v kateri živite? 85 let

2. Ali je bila hiša zgrajena na podlagi gradbenega dovoljenja?

- a. da,
- b. ne,
- c. ne vem.

3. Ali ste razmišljali o nevarnosti zemeljskih plazov, ko ste gradili/obnavljali/kupovali hišo?

- a. da,
- b. ne,
- c. ne vem.

4. V kakšnem primeru bi se bili pripravljene izseliti iz hiše (ogrožene zaradi plazanja terena)?

- a. samo, če bi bil neposredno življenjsko ogrožen,
- b. če bi se že pojavile poškodbe na stavbi, ki jih ni mogoče sanirati,
- c. v primeru, da občina zagotovi ustrezno nadomestno bivališče,
- d. v primeru, da občina/država hišo sanira, medtem pa zagotovi ustrezno začasno bivališče,
- e. če bi dobil nepovratno denarno pomoč v višini \_\_\_\_\_% cene drugega bivališča,
- f. če bi dobil ugodno posojilo,
- g. v nobenem primeru,
- h. drugo \_\_\_\_\_.

5. Ali menite, da veste dovolj o zemeljskih plazovih, načinu varstva pred njimi ipd.?

- a. da,
- b. ne,
- c. ne vem.

6. Ali se strinjate, da neprimerni in nenačrtovani posegi v prostor vplivajo na povečanje ogroženosti območja zaradi zemeljskih plazov?

- a. da,
- b. ne.

7. Ali ste zadovoljni z delovanjem občinskih/državnih organov pri zmanjševanju ogroženosti objektov oz. območja zaradi zemeljskih plazov?

- a. da,
- b. ne,
- c. ne vem.

Če ste odgovorili z ne, navedite zakaj?

*Že sedem let čakamo na sanacijo.*

Hvala za sodelovanje!

## Anketa

Sem Nastja Tomšič, študentka na Fakulteti za znanosti o okolju na novogoriški univerzi. Slednja anketa je del moje diplomske naloge z naslovom »Upravljanje območij, ogroženih zaradi zemeljskih plazov; primeri lokacij v Mestni občini Nova Gorica«. Anketa je anonimna.

Spol: M  Ž

Starost: 35 LET

1. Koliko let je stara hiša, v kateri živite? 7 LET

2. Ali je bila hiša zgrajena na podlagi gradbenega dovoljenja?

- a. da,  
 b. ne,  
 c. ne vem.

3. Ali ste razmišljali o nevarnosti zemeljskih plazov, ko ste gradili/obnavljali/kupovali hišo?

- a. da,  
 b. ne,  
 c. ne vem.

4. V kakšnem primeru bi se bili pripravljene izseliti iz hiše (ogrožene zaradi plazenja terena)?

- a. samo, če bi bil neposredno življenjsko ogrožen,  
 b. če bi se že pojavile poškodbe na stavbi, ki jih ni mogoče sanirati,  
 c. v primeru, da občina zagotovi ustrezno nadomestno bivališče,  
 d. v primeru, da občina/država hišo sanira, medtem pa zagotovi ustrezno začasno bivališče,  
 e. če bi dobil nepovratno denarno pomoč v višini \_\_\_\_\_ % cene drugega bivališča,  
 f. če bi dobil ugodno posojilo,  
 g. v nobenem primeru,  
 h. drugo \_\_\_\_\_.

5. Ali menite, da veste dovolj o zemeljskih plazovih, načinu varstva pred njimi ipd.?

- a. da,  
 b. ne,  
 c. ne vem.

6. Ali se strinjate, da neprimerni in nenačrtovani posegi v prostor vplivajo na povečanje ogroženosti območja zaradi zemeljskih plazov?

- a. da,  
 b. ne.

7. Ali ste zadovoljni z delovanjem občinskih/državnih organov pri zmanjševanju ogroženosti objektov oz. območja zaradi zemeljskih plazov?

- a. da,
- b. ne,
- c. ne vem.

Če ste odgovorili z ne, navedite zakaj?

NEUREJENA KANALIZACIJSKA INFRASTRUKTURA

Hvala za sodelovanje!

## Anketa

Sem Nastja Tomšič, študentka na Fakulteti za znanosti o okolju na novogoriški univerzi. Slednja anketa je del moje diplomske naloge z naslovom »Upravljanje območij, ogroženih zaradi zemeljskih plazov; primeri lokacij v Mestni občini Nova Gorica«. Anketa je anonimna.

Spol: M  Ž

Starost: 49

1. Koliko let je stara hiša, v kateri živite? 24

2. Ali je bila hiša zgrajena na podlagi gradbenega dovoljenja?

- a. da,
- b.  ne
- c. ne vem.

3. Ali ste razmišljali o nevarnosti zemeljskih plazov, ko ste gradili/obnavljali/kupovali hišo?

- a. da,
- b.  ne
- c. ne vem.

4. V kakšnem primeru bi se bili pripravljene izseliti iz hiše (ogrožene zaradi plazjenja terena)?

- a. samo, če bi bil neposredno življenjsko ogrožen,
- b.  če bi se že pojavile poškodbe na stavbi, ki jih ni mogoče sanirati,
- c. v primeru, da občina zagotovi ustrezno nadomestno bivališče,
- d. v primeru, da občina/država hišo sanira, medtem pa zagotovi ustrezno začasno bivališče,
- e. če bi dobil nepovratno denarno pomoč v višini \_\_\_\_\_ % cene drugega bivališča,
- f. če bi dobil ugodno posojilo,
- g. v nobenem primeru,
- h. drugo \_\_\_\_\_

5. Ali menite, da veste dovolj o zemeljskih plazovih, načinu varstva pred njimi ipd.?

- a. da,
- b.  ne
- c. ne vem.

6. Ali se strinjate, da neprimerni in nenačrtovani posegi v prostor vplivajo na povečanje ogroženosti območja zaradi zemeljskih plazov?

- a.  da
- b. ne.

7. Ali ste zadovoljni z delovanjem občinskih/državnih organov pri zmanjšanju ogroženosti objektov oz. območja zaradi zemeljskih plazov?

- a. da,
- b.  ne
- c. ne vem.

Če ste odgovorili z ne, navedite zakaj?

Občina premalo marira dogajanje na območju,  
ker nekateri se vedno posredujejo v nestabilnem  
tesnem

Hvala za sodelovanje!



## Anketa

Sem Nastja Tomšič, študentka na Fakulteti za znanosti o okolju na novogoriški univerzi. Slednja anketa je del moje diplomske naloge z naslovom »Upravljanje območij, ogroženih zaradi zemeljskih plazov; primeri lokacij v Mestni občini Nova Gorica«. Anketa je anonimna.

Spol:  M  Ž

Starost: 57

1. Koliko let je stara hiša, v kateri živite? 14 let

2. Ali je bila hiša zgrajena na podlagi gradbenega dovoljenja?

- a. da,
- b. ne,
- c. ne vem.

3. Ali ste razmišljali o nevarnosti zemeljskih plazov, ko ste gradili/obnavljali/kupovali hišo?

- a. da,
- b. ne,
- c. ne vem.

4. V kakšnem primeru bi se bili pripravljene izseliti iz hiše (ogrožene zaradi plazanja terena)?

- a. samo, če bi bil neposredno življenjsko ogrožen,
- b. če bi se že pojavile poškodbe na stavbi, ki jih ni mogoče sanirati,
- c. v primeru, da občina zagotovi ustrezno nadomestno bivališče,
- d. v primeru, da občina/država hišo sanira, medtem pa zagotovi ustrezno začasno bivališče,
- e. če bi dobil nepovratno denarno pomoč v višini \_\_\_\_\_% cene drugega bivališča,
- f. če bi dobil ugodno posojilo,
- g. v nobenem primeru,
- h. drugo \_\_\_\_\_

5. Ali menite, da veste dovolj o zemeljskih plazovih, načinu varstva pred njimi ipd.?

- a. da,
- b. ne,
- c. ne vem.

6. Ali se strinjate, da neprimerni in nenačrtovani posegi v prostor vplivajo na povečanje ogroženosti območja zaradi zemeljskih plazov?

- a. da,
- b. ne.

7. Ali ste zadovoljni z delovanjem občinskih/državnih organov pri zmanjševanju ogroženosti objektov oz. območja zaradi zemeljskih plazov?

- a. da,
- b. ne,
- c. ne vem.

Če ste odgovorili z ne, navedite zakaj?

Letna sumacija (podporni zid)  
niso finančno zani.  
S strani občine se pričakuje  
veja pomoč

Hvala za sodelovanje!

## Anketa

Sem Nastja Tomšič, študentka na Fakulteti za znanosti o okolju na novogoriški univerzi. Slednja anketa je del moje diplomske naloge z naslovom »Upravljanje območij, ogroženih zaradi zemeljskih plazov; primeri lokacij v Mestni občini Nova Gorica«. Anketa je anonimna.

Spol:  M  Ž

Starost: 55

1. Koliko let je stara hiša, v kateri živite? 27

2. Ali je bila hiša zgrajena na podlagi gradbenega dovoljenja?

- a. da,  
 b. ne,  
 c. ne vem.

3. Ali ste razmišljali o nevarnosti zemeljskih plazov, ko ste gradili/obnavljali/kupovali hišo?

- a. da,  
 b. ne,  
 c. ne vem.

4. V kakšnem primeru bi se bili pripravljene izseliti iz hiše (ogrožene zaradi plazanja terena)?

- a. samo, če bi bil neposredno življenjsko ogrožen,  
 b. če bi se že pojavile poškodbe na stavbi, ki jih ni mogoče sanirati,  
 c. v primeru, da občina zagotovi ustrezno nadomestno bivališče,  
 d. v primeru, da občina/država hišo sanira, medtem pa zagotovi ustrezno začasno bivališče,  
 e. če bi dobil nepovratno denarno pomoč v višini \_\_\_\_\_% cene drugega bivališča,  
 f. če bi dobil ugodno posojilo,  
 g. v nobenem primeru,  
 h. drugo \_\_\_\_\_.

5. Ali menite, da veste dovolj o zemeljskih plazovih, načinu varstva pred njimi ipd.?

- a. da,  
 b. ne,  
 c. ne vem.

6. Ali se strinjate, da neprimerni in nenačrtovani posegi v prostor vplivajo na povečanje ogroženosti območja zaradi zemeljskih plazov?

- a. da,  
 b. ne.

7. Ali ste zadovoljni z delovanjem občinskih/državnih organov pri zmanjševanju ogroženosti objektov oz. območja zaradi zemeljskih plazov?

- a. da,
- b. ne,
- c. ne vem.

Če ste odgovorili z ne, navedite zakaj?

*Organizacija oziroma izvedba sanacije je bila v celoti prepuzšena nam.*

Hvala za sodelovanje!