

UNIVERZA V LJUBLJANI

FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE

Monika Krkoč

**Zemeljski plazovi kot vir ogrožanja lokalne skupnosti: primer plazu Slano blato**

Diplomsko delo

Ljubljana, 2013

UNIVERZA V LJUBLJANI

FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE

Monika Krkoč

Mentor: red. prof. dr. Marjan Malešič

**Zemeljski plazovi kot vir ogrožanja lokalne skupnosti: primer plazu Slano blato**

Diplomsko delo

Ljubljana, 2013

## **Zahvala**

Zahvaljujem se svojemu mentorju red. prof. dr. Marjanu Malešiču za pomoč, svetovanje in trud pri izdelavi diplomskega dela, pa tudi vsem, ki so omogočili njen nastanek. Prav tako svoji sestri Katji za lektoriranje diplomske naloge. Hvala Mihi Ergaverju, direktorju-poveljniku Gasilsko reševalnega centra Ajdovščina za intervju, predvsem pa se zahvaljujem moji družini, prijateljem za podporo in pa mojemu zaročencu Juretu, ki mi je dajal voljo do pisanja. Še enkrat hvala!

## **Zemeljski plazovi kot vir ogrožanja lokalne skupnosti: primer plazu Slano blato**

V diplomski nalogi pišem o posledicah, ki jih prinašajo zemeljski plazovi, kateri se v veliki večini primerov sprožijo nenadoma in brez opozorila. Grožnje varnosti kot so zemeljski plazovi so stalnica v varnostnem okolju. Nanje se je potrebno predhodno pripraviti, jih preučevati, če pa se že zgodijo, je potrebno hitro ukrepanje. Ko se plaz sproži lahko zgolj opazujemo, kdaj in kje se bo ustavil, nato pa ves trud vložimo v njegovo sanacijo in zmanjšanje morebitne škode ter ponesrečencev. Izpostavila bom odmevne zemeljske plazove po svetu in v Sloveniji, podrobno pa bom preučila zemeljski plaz nad Lokavcem v občini Ajdovščina, Slano blato, ki se je sprožil novembra leta 2000. Opisala bom njegov vzrok nastanka, ukrepanje lokalnih in državnih oblasti in skrbi za njegovo sanacijo. Državni zbor RS je z letom 2002 plaz Slano blato uvrstil med velike plazove in z Zakonom o ukrepih za odpravo posledic določenih zemeljskih plazov večjega obsega iz let 2000 in 2001 predvidel tudi financiranje njegove sanacije. A sanacija še vedno ni zaključena, predvsem zaradi zaostrenih fiskalnih razmer v Republiki Sloveniji oziroma zaradi pomanjkanja javnih sredstev. Igor Benko, poveljnik Civilne zaščite občine Ajdovščina trdi, da so plazovi v občini dejstvo, s katerim se je treba sprijazniti in temu primerno ukrepati.

**Ključne besede:** naravne nesreče, zemeljski plaz, plaz Slano blato, ogroženost, sanacija.

## **Landslides as a source of threat of local community: case study of landslide Slano blato**

In this diploma thesis I am writing about the consequences, that landslides can bring and which can trigger suddenly and without warning in a lot of cases. Security threats like landslides, are a regularity in the security environment. What is needed is that we prepare to them and study them. But if they already trigger we need to response quickly. When landslides occur we can just watch when and where it stop. After that we try to remediate it and reduce the damage and the number of wounded. I will expose attention-grabbing landslides in the world and in Slovenia in general, and examine landslide Slano blato above Lokavec in city municipality of Ajdovščina in detail, which was triggered in November 2000. I will describe the cause of origin, action by local and state authorities, and care for its remediation. The Parliament of the Republic Slovenia is classify landslide Slano blato among the large landslides in 2002, and adopted Measures to Repair the Damage Caused by certain large-scale landslides in 2000 and 2001 provided for the financing of its remediation. A remediation is still not completed, due to the harsh fiscal conditions RS and lack of public resources. Igor Benko, commander of the Civil defence city municipality of Ajdovščina claims that the landslides in the city municipality are the fact which we have to accept and take appropriate action.

**Key words:** natural disasters, landslide, landslide Slano blato, threats, remediation.

## KAZALO

|  |    |
|--|----|
| 1 UVOD .....   | 6  |
| 2 TEORETIČNO METODOLOŠKI NAČRT .....   | 7  |
| 2.1 Opredelitev cilja in predmeta preučevanja .....  | 7  |
| 2.2 Raziskovalna vprašanja .....   | 7  |
| 2.3 Metodologija .....   | 7  |
| 2.4 Temeljni pojmi .....   | 7  |
| 3 ZEMELJSKI PLAZOVI NA SPLOŠNO IN PO SVETU .....   | 9  |
| 3.1 Klasifikacija plazov .....   | 9  |
| 3.2 Varstvo pred zemeljskimi plazovi .....   | 10 |
| 3.3 Vzroki sprožitve .....   | 12 |
| 3.4 Odmevnejši zemeljski plazovi po svetu .....  | 13 |
| 3.4.1 Tragedija Vargas v Venezueli .....   | 13 |
| 3.4.2 Zemeljski plaz pri Teresopolisu v Braziliji .....  | 13 |
| 3.4.3 Zemeljski plaz v provinci Gansu na Kitajskem .....   | 14 |
| 4 ZEMELJSKI PLAZOVI V SLOVENIJI .....  | 15 |
| 4.2 Zakonodaja, povezana s problematiko plazenja .....   | 16 |
| 4.2.1 Zakon o varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami in Nacionalni program<br>varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami ..... | 17 |
| 4.2.2 Zakon o graditvi objektov .....  | 18 |
| 4.2.3 Zakon o ukrepih za odpravo posledic določenih zemeljskih plazov večjega obsega<br>iz let 2000 in 2001 (ZUOPZP) .....           | 18 |
| 4.1 Veliki plazovi v Sloveniji .....   | 19 |
| 4.1.1 Plaz Stože .....   | 19 |
| 4.1.2 Macesnikov plaz .....  | 20 |
| 4.1.3 Plaz Strug .....   | 20 |
| 5 ZEMELJSKI PLAZ SLANO BLATO NAD LOKAVCEM PRI AJDOVŠČINI .....   | 21 |
| 5.1 Organiziranost občine Ajdovščina pri soočanju s plazovi .....  | 21 |
| 5.2 Zgodovina plazu .....  | 23 |
| 5.3 Vzrok sprožitve plazu in razdelitev na več faz .....   | 24 |
| 5.4 Stališča lokalnih in državnih akterjev do plazu Slano blato .....  | 26 |
| 5.4.1 Lokalna raven .....  | 26 |
| 5.4.2 Državna raven .....  | 30 |
| 5.4.3 Sodelovanje lokalne in države ravni .....  | 31 |
| 5.5 Sanacija plazu .....   | 32 |
| 5.4 Financiranje sanacije plazu .....  | 36 |
| 6 PRIMERJAVA PLAZOV SLANO BLATO, STOŽE, STRUG IN MACESNIK .....  | 37 |
| 7 ZAKLJUČEK .....  | 39 |
| 9 LITERATURA .....   | 42 |

## 1 UVOD

Naravne nesreče vseskozi prizadenejo človeka, njegovo lastnino in povzročajo ogromno materialno škodo. Na pojav nesreč ne moremo vplivati, lahko pa s pripravo in organizacijo omilimo njihove posledice. Ugodnost geografske lege naše države je, da leži na stičišču Sredozemlja, alpskega sveta in Panonske nižine, povezuje različne regije, narode in kulture, hkrati pa to prinaša negativno plat, kot je večja potresna, poplavna, požarna in druga ogroženost, kar je značilno za tektonsko mlada ozemlja alpidskega tipa (Gams 1983, 10). Republika Slovenija (RS) je tudi zaradi sestave tal močno ogrožena z naravnimi pojavi. Ko pa pride do škode, govorimo o naravni nesreči. Med pogoste vrste naravnih nesreče spadajo neurja z močnimi padavinami in poplavami, zemeljski plazovi, potresi in tudi druge vrste naravnih nesreč kot so na primer toča, suša, kamniti podori, usadi (Mf.gov 2011).

Zemeljski plazovi so lokalni dogodki in se ponavadi pojavijo nepričakovano, saj so premiki plazov odvisni od mnogih dejavnikov in jih je zato težko napovedati. Plaz je pojav, pri katerem se gmota snovi, ali zemlja, ali kamenje, ali sneg na strmem pobočju loči oziroma odtrga od celote in zdrsne navzdol. Nastane pa zaradi več dejavnikov, kot so potresi, vulkanske aktivnosti, erozija rek ali ledenikov, delovanje morskih valov, tresenje zemlje zaradi prometa, večjih strojnih del ali nenadnih prekomernih zbiranj vode, ki so posledica močnih padavin. Rezultat tega je da nestabilne sestave zdrsiijo v ugodnejši stabilen položaj (Gams 1983, 10; Uprava RS za zaščito in reševanje 2011). V Sloveniji so zemeljski plazovi v največji meri posledica obilnih padavin in tak je tudi plaz Slano blato. Veliko dežja v toplem novembru 2000 je povzročilo v Sloveniji nekatere poplave in zemeljske plazove. Sprožil se je tudi plaz Slano blato, drugi največji plaz v Sloveniji glede na količino premikajočih se zemeljskih mas (Fifer B. in Ribičič 2004, 297–304). Ker je znano, da je plaz periodičen pojav in da se pojavlja približno vsakih 100 let, bi bilo potrebno sanirati splazelo področje, ga ves čas spremljati in opazovati. Zemeljskih plazov se ne da preprečiti, lahko pa se z ustreznimi ukrepi njihove posledice zmanjšamo.

## **2 TEORETIČNO METODOLOŠKI NAČRT**

### **2.1 Opredelitev cilja in predmeta preučevanja**

V diplomski nalogi bom opredelila zemeljske plazove na splošno, po svetu, ogroženost Slovenije zaradi tovrstnih naravnih nesreč in preučila konkretni zemeljski plaz Slano blato nad Lokavcem v občini Ajdovščina, ki se je sprožil novembra 2000. Še posebej želim opozoriti na problematiko sanacije plazu in odgovornost lokalne in državne ravni. Ker vsaka nesreča predstavlja vir ogrožanja se je z njo potrebno soočiti, že prej pa vlagati v preventivo.

### **2.2 Raziskovalna vprašanja**

1. Kateri so glavni vzroki sprožitve plazu v Sloveniji oziroma po svetu? 2. Koliko truda, sredstev se vlaga v preventivo? 3. Kje so ključni razlogi, da se plaz Slano blato ne sanira sanira? 4. V kakšnih okoliščinah bi lahko prišlo do poslabšanja razmer oziroma ponovne sprožitve plazu Slano blato? 5. Kakšna so stališča državnih in lokalnih akterjev do plazu?

### **2.3 Metodologija**

Pri izdelavi diplomskega dela bom uporabila kot glavno metodo študijo primera, v okviru te, pa še naprej analizo in interpretacijo primarnih virov (Načrt zaščite in reševanja ob zemeljskih plazovih, Zakon o ukrepih za odpravo posledic določenih zemeljskih plazov večjega obsega iz let 2000 in 2001) in sekundarnih virov (knjig, revij, člankov). Poleg tega bom uporabila še empirično raziskovalno metodo - intervju, deskriptivno metodo za opis temeljnih pojmov in metodo sinteze v zaključku.

### **2.4 Temeljni pojmi**

#### **Naravna nesreča**

Nesreče so, tako kot jih slovenska zakonodaja deli, naravne in druge nesreče. To pa je razvidno tudi že iz naslova zakona, in sicer Zakon o varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami (ZVNNDN). 8. člen zakona opredeljuje nesrečo kot dogodek ali vrsto dogodkov, povzročenih po nenadzorovanih naravnih in drugih silah, ki prizadenejo oziroma ogrozijo

življenje ali zdravje ljudi, živali ter premoženje, povzročijo škodo na kulturni dediščini in okolju v takem obsegu, da je za njihov nadzor in obvladovanje potrebno uporabiti posebne ukrepe, sile in sredstva, ker ukrepi rednih dejavnosti, sile in sredstva ne zadostujejo. Naravne nesreče so potres, poplava, zemeljski plaz, snežni plaz, visok sneg, močan veter, toča, žled, pozeba, suša, požar v naravnem okolju, množični pojav nalezljive človeške, živalske ali rastlinske bolezni in druge nesreče, ki jih povzročijo naravne sile. Za naravno nesrečo se štejejo tudi neugodne vremenske razmere po predpisih o kmetijstvu in odpravi posledic naravnih nesreč, ki jih povzročijo žled, pozeba, suša, neurje, toča ali živalske in rastlinske bolezni ter rastlinski škodljivci (ZVNDN-UPB1 2006). V Slovarju slovenskega knjižnega jezika (2013a) o nesreči govorijo kot o stanju, ki povzroča duševne bolečine. Geografski terminološki slovar naravno nesrečo opredeli kot nesrečo, ki jo povzročijo izjemne naravne okoliščine, kot so potres, zemeljski plaz, podor, poplava, suša, vetrolom, toča, pozeba, žled, snegolom (Kladnik in drugi 2005, 238).

### **Zemeljski plaz**

Je gmota snovi, ki se na strmem pobočju loči, odtrga od celote in zdrsne navzdol. Poznamo kamniti, snežni, zemeljski, pa tudi podmorski plaz (Slovar slovenskega knjižnjega jezika 2013b). Zemeljski plaz je premikanje zemeljskih gmot s plazenjem ali polzenjem, padanjem ali tokom, ki zdrsnejo zaradi lastne teže in spolzke podlage po pobočju, ki se ob dežju prepoji z vodo (Zorn in Komac 2008, 14). Pri zemeljskem plazu gre za hitro pomikanje snovi po pobočjih navzdol, vključuje pa lahko tudi padanje in tok (Summerfield 1991, 172).

### **Grožnja varnosti**

Ogrožanje varnosti je stanje, kjer ni zagotovljen uravnotežen fizični, duhovni in duševni ter gmotni obstoj posameznika, države in mednarodne skupnosti. Po tej definiciji med grožnje varnosti sodijo dogodki ali zaporedja dogodkov, ki grozijo znižanju kakovosti življenja prebivalcev države. V grožnje varnosti torej sodijo tudi težko obvladljive naravne nesreče. Grožnja je pogoj, da smo izpostavljeni nevarnosti, ni pa nujno, da se nam kaj zgodi (Prezelj 2001, 131–3). »Grožnja varnosti še ni dogodek, je le okoliščina ali pogoj, da se dogodek zgodi« (Prezelj 2001, 139). ZVNDN (UPB1 2006) definira ogroženost kot resnično ali občuteno izpostavljenost ljudi, živali, premoženja, kulturne dediščine in okolja nevarnostim naravnih in drugih nesreč.



### **3 ZEMELJSKI PLAZOVI NA SPLOŠNO IN PO SVETU**

Pri zemeljskih plazovih gre za pojave plazenja v najširšem smislu, kar pomeni pojave rušenja naravnega ravnovesja na terenu, ki so rezultat delovanja gravitacije in zunanjih procesov denudacije - fizikalnega in kemičnega preperevanja in erozije. Z besedo zemeljski je mišljeno, da je tak pojav vezan na zemeljske površinske sloje (Ribičič 2005, 2). Na pojav plazov vplivajo geološke in reliefne karakteristike zemljišča, hidrološki pojavi, vegetacija, podnebje in tudi človek, ki s svojim nesmotrnim posegom ruši naravno ravnotežje. K pogostosti in intenzivnosti plazov pa pripomorejo še neugodne vremenske razmere. Pogost vzrok za njihov nastanek so narasli stalni izviri ali obilno deževje. Dolgotrajni nalivi, prve spomladanske otoplitve, taljenje snega ali potres lahko povzročijo nastanek plazov, vendar ni mogoče napovedati mogoče sprožitve plazu in njegovega obsega, ker se velikokrat pojavijo nepričakovano (Občina Ajdovščina 2005, 4). Plazovi se na njihovo sprožitev pripravljajo več časa, tudi stoletij s preperevanjem zemljin ali kamnin, s spreminjanjem talnih in površinskih tokov vode ter s premeščanjem glinastih delcev in mineralov v bolj položen položaj vzporedno z lego pobočja (Gams 1983, 59). Plaz se lahko širi v vse strani, premika pa se proti nižjim točkam zaradi gravitacije. Zemeljska masa se premika v smeri vpadnice pobočja po drsni ploskvi (Geo-zs 2008). Najpogosteje se zemeljski plazovi pojavljajo v območjih pobočnih nanosov, ki ležijo pod stabilnejšimi obronki in na območjih, kjer so hudourniki, saj globinska erozija ali pa prekomerno zamakanje povzročata plazenje in nestabilnost zemljišča (Občina Ajdovščina 2005, 4).

#### **3.1 Klasifikacija plazov**

Plazove ločimo na prave zemeljske ali zemljinske plazove in skalne podore. Obema je skupno, da nastanejo kot posledica preperevanja, erozije in potresov. Glede na hitrost premikanja so med najhitrejšimi zemeljskimi plazovi zemeljski blatni tokovi (Gams 1983, 59). Obstajajo različne delitve zemeljskih plazov. Najbolj običajno se delijo glede na sestavo gradiva. Delimo jih tudi glede na hitrost plazenja, kjer je lahko izjemno hiter, njegova hitrost je do 56 m/s in reakcija človeka ni možna, pa do izjemno počasnega, kjer je hitrost okrog 16 mm/leto in je zaznavanje težko. Zemeljski plazovi se delijo še glede velikosti, glede globine, kjer razlikujemo plitve, ki zajemajo le preperino in globoke, ki obsegajo tudi matično kamnino. Potem se delijo še glede načina premikanja, kjer razlikujemo rotacijsko in translacijsko plazenje. Poznamo tudi delitev glede vrste gradiva, kot je glina, melj, pesek,

prod, grušč, preperina ali jalovina. Glede dejavnosti se zemeljski plazovi delijo na aktivne, umirjene in fosilne. Aktivni plaz je še v fazi premikanja, medtem ko umirjeni plaz ne kaže več znakov premikanja. Tak bi bil saniran plaz. Fosilni plaz pa je starejši plaz (Komac in Zorn 2007, 99–100; Tomšič 2007, 12–3).

### **3.2 Varstvo pred zemeljskimi plazovi**

Kar naprej smo priča zemeljskim plazovom, ki povzročajo materialno škodo in žrtve, zaradi delovanja narave in tudi človekove pretirane poselitve območij, ki so podvržena plazenju. Namen varstva pred zemeljskimi plazovi je preprečiti njihovo sprožitev ali vsaj zmanjšati posledice njihovega delovanja. To lahko dosežemo s spremljanjem in preučevanjem pojavov plazenj, z obveščanjem o nevarnosti plazenj in s preprečevanjem nastanka nesreč zaradi plazov, z intervencijo ob nastanku nesreč, z odpravljanjem posledic plazenj ter s sanacijo pojavov plazenj (Jerman 2012, 20). Prvi ukrepi so povezani z zaščito ogroženega prebivalstva in objektov, pri tem pa se izvajajo prva začasna dela za zmanjšanje obsega in upočasnjevanje plazenja. Ko se zemeljski plaz sproži na območju poselitve, ponavadi nastanejo izredne razmere, še posebej če plaz ogroža stanovanjske ali druge objekte. V tem primeru postane prva skrb varstvo ljudi in okolja, ki obsega ukrepe kot so zmanjševanje obsega škode zaradi plazenja, zaščita ljudi in njihovega premoženja, morebitno evakuacijo prebivalcev ter opazovanje plazu in nujne sanacijske ukrepe (Ribičič 2005, 19). Strategija varstva pred zemeljskimi plazovi je zaradi raznolikih pojavov zemeljskih plazov zelo kompleksna in se deli na tri dele:

- A. preventiva,
- B. nujni varnostni ukrepi in
- C. trajni ukrepi za sanacijo.

Te dejavnosti varstva pred zemeljskimi plazovi lahko delimo na preventivno ukrepanje pred nesrečo zaradi plazenja in na delovanje ob in po nastanku plazu (Ribičič in Mikoš 2002, 523; Jerman 2012, 20).

A: Med preventivo sodijo postopki in napovedi, ki se jih izvaja še preden se je plazenje zgodilo. Preventiva se deli na strokovni del, kjer se ugotavlja ogroženost na določenem območju in na dejavnosti, ki jih izvajamo, da se izognemo ali zmanjšamo ugotovljeno ogroženost. Ogroženost razumemo kot ogroženost človeka, njegovega imetja, živali in okolja

pred delovanjem zemeljskih plazov (Ribičič 2005, 1). Pri preventivi je glavni namen izdelava in ažuriranje nacionalne baze aktivnih zemeljskih plazov in načrtov ogroženosti, pri čemer se upošteva tveganje pred delovanjem zemeljskih plazov pri načrtovanju rabe prostora (Ribičič in Mikoš 2002, 523). Uporaba Slovenske nacionalne baze zemeljskih plazov prinaša napredek k hitrejšemu odgovoru na grožnje zemeljskih premikov in preventivi. Podatki shranjeni v tej bazi služijo boljšemu razumevanju zemeljskih plazov, kar pomaga strokovnjakom predvidevati možno sprožitve zemeljskih plazov (Komac in drugi 2007, 402). Nacionalna podatkovna baza zemeljskih plazov je sestavljena iz virov Uprave RS za zaščito in reševanje, Direktorata RS za ceste, Agencije RS za okolje, Geološkega zavoda Slovenije ter občin. Kljub temu da vsi zbrani podatki niso zanesljivi, so vseeno dober vpogled v razmere na terenu (Zorn in Komac 2008, 64–66). Zajemanje in shranjevanje podatkov o novih zemeljskih plazovih in spremljanje sprememb na že obstoječih plazovih ter izdelane ocene tveganja določenega območja pred zemeljskimi plazovi, sta pogoja za uspešno preventivo. Osnova za preventivo je ZVNDN ter Nacionalni program varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami (NPVNDN), pogoj zanjo pa dobro poznavanje plazenja in lokalnih dejavnikov, ki ga povzročajo (Ribičič in Mikoš 2002, 523–4).

B: Pri nujnih varnostnih ukrepih gre za zaščito človeških življenj, njihovega imetja in narave ter za izvedbo ustreznih predhodnih raziskav in monitoringa. Odločitve, med katere sodi tudi izselitev prebivalcev iz ogroženih hiš, so posledica analize podatkov monitoringa. Poznamo geološki, geotehnični, geodetski in hidro(geo)loški monitoring. K temu sodijo tudi začasni strokovni ukrepi za zmanjšanje obsega in delovanja plazu. Vodenje nujnih ukrepov izvaja Civilna zaščita (CZ) na občinski ravni ali na regionalni in nato še na državni ravni, ko gre za velik ogrožajoč pojav. Njihova prva naloga je predvideti nadaljnje gibanje plazu in tako predlagati nujne zaščitne ukrepe. Pri tem pa jim pomagajo še geologi, hidrotehniki in geomehaniki ter po potrebi tudi drugi strokovnjaki (Ribičič in Mikoš 2002, 523; Ribičič 2005, 18).

C: V okviru trajnih ukrepov za sanacijo gre za izdelavo primerne idejnega načrta z različnimi najprimernejšimi postopki trajne sanacije, ki slonijo na predhodnih raziskavah in podatkih terenskega monitoringa. Lahko se plazu ne sanira in se ogrožene prebivalce in njihovo imetje preseli, da ni več izpostavljeno nevarnosti, lahko pa se plaz dokončno sanira, da območje ni več izpostavljeno tveganju ponovne sprožitve plazu (Ribičič in Mikoš 2002, 523). Za končno sanacijo je pogoj dobro poznavanje lastnosti plazu, predvidevati naslednji

potek plazenja ter določiti geotehnične lastnosti plazine in podlage. Med najpogostejše terenske raziskave in metode instrumentalnega merjenja na plazovih sodijo površinske raziskave (inženirskogeološko posnemanje in kartiranje s popisom značilnosti plazenja, geodetske in geofizikalne meritve, meritve deformacij na površini plazu), 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 insitu). Sanacijske ukrepe se izvaja tudi za izboljševanje lokalnih razmer, da niti ne bi prišlo do sprožitve plazu. Med najbolj pogoste sanacijske postopke sodi pregrupacija zemeljskih mas, da gredo le-te v stabilnejše stanje ali z zmanjšanjem nagiba ali z odstranitvijo materiala. Poleg tega je tu še odvajanje površinskih voda in dreniranje, katerega namen je znižati nivo podtalne vode v plazini in s tem vzgon, stabilizacija tal, pri čemer gre za izboljšanje geomehanskih lastnosti plazine ter pomožni sanacijski ukrepi, kot so sajenje vegetacije, ki je ponavadi končni sanacijski ukrep in gradbeni posegi, če se plazu ne da sanirati s prej naštetimi cenejšimi ukrepi. Pri tem se izvede podporne konstrukcije kot so enostavne podporne konstrukcije ali podporni zidovi. Pri sanaciji gre vedno za kombinacijo različnih sanacijskih ukrepov, da je učinek sanacije največji glede na vložena finančna sredstva. Vodilo je ekonomična sanacija, ki prepreči nadaljnje plazenje. Vendar pri zelo velikih plazovih pogosto ni mogoče izvesti končne sanacije, tako da bi dokončno preprečili nadaljnje plazenje, zato se izvajajo ukrepi za blaženje posledic, povečanje varnosti in zmanjšanje nadaljnje škode (Ribicic in Mikos 2002, 531–2; Ribičič 2005, 19). S sanacijo plazov se torej ublaži posledice plazenja in zagotovi trajno stabilnost pobočja (Jerman 2012, 9).

### **3.3 Vzroki sprožitve**

Med vzroke sprožitve za pobočne procese spadajo dejavniki, ki daljši čas delujejo na območju sprožitve in rušijo ravnovesje. Pravi dejavnik oziroma povod pa je tisti, ki dokončno podre ravnovesje in sistem se prevesi v novo ravnovesno stanje. Med glavne povode za nastanek zemeljskih plazov sodijo vremenska dogajanja, kamor štejemo ekstremne padavine (dolgotrajne ali močne), nenaden dvig podtalnice in poplave. Med povode sodijo še hitre temperaturne spremembe, kamor spada taljenje snega, umikanje ledenikov in spomladansko taljenje razpok, nato še potresi, trki nebesnih teles, antropogeni posegi, kot so spodkopavanje pobočij in gradnja usekov, povečanje naklona pobočij in pretirana raba prostora (gradnja naselij in infrastrukturnih objektov na nestabilnem območju, povzročanje tresljajev zaradi

prometa ali miniranja, rudarjenje ali kmetovanje). Nenaden dvig podtalnice zaradi gradnje akumulacijskih jezer, povečan odtok vode in vojaški posegi kot so raketiranje in bombardiranje sodijo tudi med povode za nastanek zemeljskih plazov (Zorn in Komac 2008, 27–8).

### **3.4 Odmevnejši zemeljski plazovi po svetu**

#### **3.4.1 Tragedija Vargas v Venezueli**

Decembra leta 1999 se je v Vargasu na severnem obalnem predelu vzdolž Karibskega morja in Caracasa po dveh tednih neprestanega deževja zrušila gora. Količina padavin je bila v treh dneh izmerjena skoraj kot povprečna količina padavin v enem letu. Kar je še bolj nenavadno je taka količina padavin v decembru, saj tipična deževna sezona v obalnem predelu Venezuele traja od maja do oktobra. Plazovi so s seboj odnesli mesta in za sabo pokopali od 10 do 30 tisoč človeških žrtev (Arso.gov 2006). Dodatnih 350 tisoč ljudi, večinoma zelo revnih, je ostalo brez strehe nad glavo. Uničene so bile cestne povezave, vodovodi, 7 mest na obalnem območju, 8 tisoč stanovanj in 700 poslovnih zgradb. Nastala škoda je bila ocenjena na 2 milijardi ameriških dolarjev. Številke je težko oceniti, saj ni znano število naseljenih ljudi v barakarskih naseljih, pa tudi številne je odneslo v morje ali pa jih je pokopalo blato. V Caracasu je bil drobirski tok majhen v primerjavi s tistim v Vargasu, verjetno zaradi manjše količine padavin, ampak se je kljub temu več kot 300 plazov sprožilo na 70-ih lokacijah. Še hujše pa je, da ni bilo organizirane reševalne akcije. Kljub temu je bila poslana pomoč iz številnih držav, pa tudi 13 tisoč venezuelskih vojakov je pomagalo pri odpravljanju posledic nesreče (International recovery platform 2011; History 1999).

#### **3.4.2 Zemeljski plaz pri Teresopolisu v Braziliji**

Ponoči 7. aprila 2010 je umrlo najmanj 145 ljudi v poplavih in zemeljskih plazovih, ki jih je na jugu Brazilije, predvsem v bližini Ria de Janeira, sprožilo najintenzivnejše deževje v zadnjih 48 letih. Največ žrtev je bilo v barakarskih naseljih, veliko jih je zasulo blato. Pogrešanih pa je bilo 3200 oseb (Planet Siol 2010). Barakarsko naselje Morro Do Bumba je bilo zgrajeno na vrhu odsluženega odlagališča odpadkov, zaradi česar je bilo še bolj nagnjeno k plazenju. Župan Ria de Janeira, je dejal, da naj bi se 2 tisoč družin preselilo z območij z visokim tveganjem. Dejal je, da je 4 tisoč družin ostalo brez strehe nad glavo in nadaljnjih 10

tisoč hiš ostalo ogroženih, predvsem v slumih, kjer živi približno petina prebivalcev Ria de Janeiro (BBC 2010a). Najhuje je prizadelo območje Teresopolis, priljubljeno turistično mesto okoli 60 kilometrov severno od Ria de Janeiro, kjer so blato in naplavine pokopale najmanj 130 prebivalcev, medtem ko so spali. Brazilski Gozdni zakonik uradno prepoveduje gradnjo na teh območjih, saj so hiše zgrajene na naklonu 45 stopinj. Uničeni so bili domovi, daljnovodi in ceste. Župan Teresopolisa je odredil izredno stanje. Okoli 800 reševalcev in gasilcev je izkopal preživele. Brazilski predsednik je obiskal regijo, medtem ko je vlada napovedala paket denarne pomoči, ki je šel za popravilo infrastrukture in preprečevanje nesreč v prihodnje in zgodnje opozarjanje na nesreče. Vlada naj bi do leta 2014 porabila 4 milijarde ameriških dolarjev za vodne drenaže po pobočjih po vsej državi. Po helikopterskem preletu nad Teresopolisom so opisali zemeljske plazove kot najhujšo katastrofo v zgodovini regije. Deževje je odnašalo avtomobile, drevesne veje, živali in rušilo domove (Phillips 2011). Država je ocenila, da je strošek za popravilo cest 170 milijonov ameriških dolarjev. Državni sekretar za socialno pomoč in človekove pravice pa je dejal, da bo treba v bližnji prihodnosti 5 tisoč družin preseliti na varnejša tla (Earth Observatory 2011).

### 3.4.3 Zemeljski plaz v provinci Gansu na Kitajskem

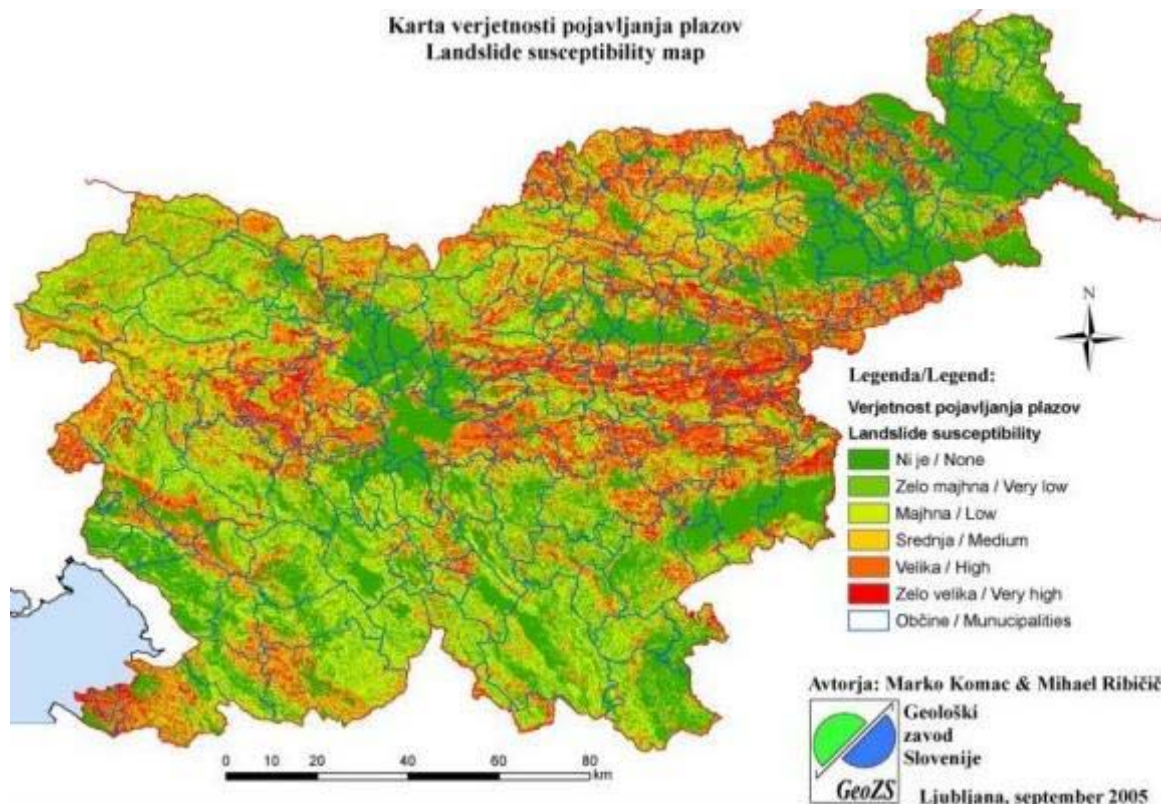
Plaz se je sprožil 8. avgusta 2010 okoli polnoči, zaradi česar je bilo veliko ljudi v svojih hišah. Zemeljski plazovi, ki so se sprožili zaradi obilnih padavin, so prizadeli odročno okrožje Zhouqu v provinci Gansu na severozahodu Kitajske. Zemeljski plazovi so s seboj odnesli okoli 300 hiš, še nadaljnih 700 je bilo poškodovanih in 45 tisoč ljudi so morale oblasti evakuirati. Oblasti so prizadetim poslale 30 tisoč šotorov, hrano in vodo. Zemeljski plazovi so uničili številne ceste in mostove, prekinjena je bila tudi komunikacijska povezava. Številne ceste je prekrilo s skoraj metrom blata, kar je otežilo reševanje in upočasnilo dostavo pomoči. Višina škode je bila okoli 30 milijard ameriških dolarjev. Reševalcem je pri delu pomagalo tudi okoli 3 tisoč vojakov, gasilcev, v odrezane kraje pa je odšlo še 100 zdravnikov (BBC 2010b; Delo 2010). Kitajska vlada je bila pod pritiskom zaradi nesreče, saj se je izkazalo, da je bilo na tem območju že izdano opozorilo nevarnosti plazov po desetletjih rudarjenja, sečnji in zaježitvi rek za hidroelektrarne. Poročilo univerze Lanzhou za leto 2006 je opozarjalo na nevarnosti uničevanja oziroma sekanja gozdov zaradi rudarstva in kmetijskih panog, kar povzroča erozijo tal in destabilizacijo pobočij. Plaz je zahteval 1254 žrtev, 490 je še vedno pogrešanih, 45 tisoč ljudi je bilo evakuiranih, 300 stavb pokopanih pod blatom in 66 %

območja občine brez električne energije (Multidisciplinary Center for Earthquake Engineering Research 2010).

#### **4 ZEMELJSKI PLAZOVI V SLOVENIJI**

Slovenija je zaradi zapletene geološko-tektonske zgradbe in morfološke razgibanosti zelo podvržena procesom pobočnega premikanja mas, kamor spadajo tudi zemeljski plazovi. V Sloveniji je kar 8 tisoč km<sup>2</sup> nestabilnega površja, kjer lahko pride do sprožitve zemeljskih plazov. Na ogroženem območju živi približno 18 % prebivalstva Slovenije. Škoda, ki jo povzročajo zemeljski plazovi je ogromna (Geo-zs 2008; Fifer in Zupančič 2007, 121). V Sloveniji med vzroke za plazovitost na goratih in gričevnatih pobočjih, kjer so slabo sprijete terciarne hribine, štejemo obilno deževje in precejšno strmino. Po mnenju Komaca in Zorna (2007, 10) nestabilna pobočja zavzemajo od 42 do 44 % slovenskega ozemlja. Plazove v Sloveniji najdemo skoraj povsod, le v območju primorskega in dolenskega krasa ne. Najbolj pogosti so v Julijskih in Kamniško-Savinjskih Alpah ter v osrednjih Karavankah, v Posavskem hribovju, med Kočevjem in Brodom na Kolpi, kakor tudi v Škofjeloškem, Idrijskem, Cerkljanskem in Posavskem hribovju. Pogosti so tudi v okolici Jezerskega in Črne na Koroškem. Veliki in nevarni so lahko plazovi na flišu, in sicer na območju od Solkana do Razdrtega in od Črnega Kala do Rakitovca v Istri oziroma v Koprskih in Goriških brdah ter Vipavski dolini (Gams 1983, 61–3; Zorn in Komac 2008, 37). V Sloveniji naj bi imeli med 7 in 10 tisoč aktivnih zemeljskih plazov, med katerimi je kar četrt ogrožajočih (Orožen A. 2005, 10).

Slika 4.1: Karta verjetnosti pojavljanja plazov v Sloveniji



Vir: Tomšič (2007, 16).

Karta verjetnosti pojavljanja plazov prikazuje, da je na približno 7 % površine Slovenije verjetnost sproženja plazov zelo velika. Na karti je to območje pobarvano z živo rdečo barvo. Z oranžno barvo je pobarvano območje, kjer je možnost pojava plazov velika in obsega 17 % Slovenije. Rumena označuje 10 % veliko območje države, kjer je verjetnost pojava plazov srednje velika. Svetlo zelena barva na karti prikazuje območja z majhno verjetnostjo sproženja plazov, zelena barva pa dele Slovenije, kjer je verjetnost sprožitve plazov zelo majhna. Ta območja obsegajo skoraj 40 % Slovenije. S temno zeleno pa so označena območja, kjer je verjetnost pojavljanja plazov nična (Tomšič 2007, 15).

#### 4.2 Zakonodaja, povezana s problematiko plazenja

Uspešno varstvo pred zemeljskimi plazovi temelji na ustrezni zakonodaji (Ribičič 2005, 14). Kot enoten in celovit sistem za varstvo pred zemeljskimi plazovi v Sloveniji skrbijo država, občine in druge lokalne skupnosti ter CZ, ki je namensko organiziran del sistema varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami. Po ZVNDN so za varnost zadolženi tudi prebivalci RS, prostovoljna društva, javne reševalne službe in gospodarske družbe. Pri varstvu gre za



odkrivanje in preučevanje naravnih nesreč, preprečevanje nesreč, obveščanje o nesrečah, pomoč in reševanje ko se nesreča zgodi in odpravljanje posledic nesreč. Pri varstvu pred naravnimi nesrečami v slovenski zakonodaji naj bi imelo prednost preventivno delovanje, saj je prav povsod preventiva cenejša kot kurativa, a v praksi je še vedno bolj uporabljena kurativa (Jerman 2012, 13).

#### 4.2.1 Zakon o varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami in Nacionalni program varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami

Osnova za preventivo je ZVNDN ter Nacionalni program varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami (NPVNDN), kjer je primarni cilj glede preventive slediti splošnemu cilju varstva pred naravnimi nesrečami. Namen je ugotoviti, kako preprečiti plazove, še preden nastanejo in kako ublažiti posledice, če so se plazovi že sprožili (Ribičič 2005, 18). NPVNDN upošteva vse nevarnosti naravnih in drugih nesreč, naravne in druge danosti, ki vplivajo nanje ter človeške in materialne vire, ki so uporabni pri soočanju z nevarnostmi (NPVNDN 2002). ZVNDN ureja varstvo ljudi, živali, premoženja, kulturne dediščine ter okolja pred naravnimi in drugimi nesrečami. Njegov cilj je zmanjšanje števila nesreč ter preprečitev oziroma zmanjšanje žrtev in drugih posledic teh nesreč. Država, občine in druge samoupravne lokalne skupnosti organizirajo varstvo pred naravnimi in drugimi nesrečami kot enoten in celovit sistem v državi. Glavne naloge sistema varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami so odkrivanje, spremljanje ter preučevanje nevarnosti naravnih in drugih nesreč, njihovo preprečevanje, obveščanje o pretečih nevarnostih ter dajanje napotkov za zaščito, reševanje in pomoč, ter njihovo izobraževanje in usposabljanje, aktiviranje, organiziranje CZ, odpravljanje posledic naravnih in drugih nesreč, dokler niso zagotovljeni osnovni pogoji za življenje. Med glavne naloge spada tudi nadzor nad izvajanjem predpisov in pomoč tujim državam ob nesrečah. Po načelu preventive država in lokalna skupnost pri zagotavljanju varstva prednostno organizirata izvajanje preventivnih ukrepov. Raziskovalni in razvojni projekti varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami, kjer sodeluje tudi ministrstvo, pristojno za varstvo pred naravnimi in drugimi nesrečami, so obvezna sestavina nacionalnega raziskovalnega programa. Lokalne skupnosti tudi sprejmejo svoje programe in načrte varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami, ki ne smejo nasprotovati nacionalnemu programu. «Z načrti zaščite in reševanja se zagotavlja organizirano in usklajeno delovanje za preprečitev nesreč oziroma zmanjšanje njihovih posledic ter čim hitrejšo zagotovitev osnovnih pogojev za življenje ob nesreči» (ZVNDN-UPB1 2006).

#### 4.2.2 Zakon o graditvi objektov

Za sanacijo vseh plazov je treba upoštevati tudi Zakon o graditvi objektov iz leta 2002, ki opredeljuje gradbene postopke, ki jih je treba izvajati med gradnjo podpornih konstrukcij in drugih posegih pri sanaciji plazov. Za doseganje visoke ravni varstva pred posledicami, ki jih povzroča nestabilnost tal, je nujno vzpodbujanje učinkovitega izvajanja in uveljavljanja zakonodaje na področju urejanja prostora in graditve objektov. To pa lahko dosežemo s krepitvijo vloge in z učinkovitejšim delom inšpekcijskih služb v boju zoper nedovoljene posege v prostor na eni strani ter omogočanje odprave posledic plazenja zaradi naravnih vzrokov (Ribičič 2005, 14).

#### 4.2.3 Zakon o ukrepih za odpravo posledic določenih zemeljskih plazov večjega obsega iz let 2000 in 2001 (ZUOPZP)

Zaradi velike razsežnosti plazov, materialne škode in ogroženosti naselij je Državni zbor RS leta 2002 sprejel ZUOPZP, na podlagi katerega naj bi sanirali plazove največjega obsega v Sloveniji do leta 2005. Sprva je bila veljavnost zakona podaljšana zaradi neugodnih vremenskih razmer do leta 2010 in nato še enkrat zaradi primanjkovanja sredstev do leta 2020 (Mikec 2013, 15). ZUOPZP določa predvsem obliko, način financiranja in dodeljevanja sredstev državne pomoči v zvezi z izvajanjem ukrepov za odpravo posledic, poleg tega pa še preprečitev širjenja in ustalitev zemeljskih plazov na vplivnem območju določenih plazov večjega obsega z izgradnjo vodnogospodarskih in geotehničnih objektov. Prav tako določa zagotovitev obnove ali nadomestne gradnje poškodovanih objektov državne in lokalne infrastrukture zaradi plazov, kulturnih spomenikov in objektov namenjenih varstvu naravnih znamenitosti. Ureja še vprašanja povezana s pridobivanjem nepremičnin, pripravo in sprejemom lokacijskega načrta in izdajo enotnega dovoljenja za gradnjo objektov na vplivnem območju teh plazov. Plazovi večjega obsega po tem zakonu so Stože v občini Bovec, Slano blato v občini Ajdovščina (OA), Macesnikov plaz v občini Solčava, plaz Podmark v občini Šempeter Vrtojba, plazišči Gradišče in Šmihelj v občini Nova Gorica ter Strug v občini Kobarid. Sredstva za izvedbo ukrepov za odpravo posledic, preprečitev širjenja in ustalitev zemeljskih plazov naj bi se zagotovila v državnih proračunih RS v obdobju od leta 2002 do leta 2005 do višine 1.175.000.000 tolarjev za obnovo ali nadomestno gradnjo objektov. Program odprave posledic plazov, ki ga sprejme vlada, pripravi MOP v sodelovanju z drugimi pristojnimi ministrstvi. Če se ukrepi odprave posledic plazov nanašajo tudi na

prometno infrastrukturo državnega pomena, pristojni minister za prostor, pripravi program priprave lokacijskega načrta v soglasju z ministrom za promet (ZUOPZP 2002).

#### **4.1 Veliki plazovi v Sloveniji**

Leta 2000 so se v pozni jeseni v Sloveniji aktivirali trije veliki plazovi, in sicer plaz Stože v Logu pod Mangartom, plaz Slano blato nad Ajdovščino in Macesnikov plaz nad Solčavo. Konec leta 2001, pa se je sprožil še četrti plaz, Strug nad Kosečem (Majes 2005, 18).

##### **4.1.1 Plaz Stože**

Med najhujše naravne nesreče v zgodovini samostojne Slovenije sodi zemeljski plaz v Logu pod Mangartom, ki se je sprožil dvakrat, 15. ter 17. novembra leta 2000. Utrgalo se je preko 1 milijona m<sup>3</sup> pobočnega grušča in tila na območju Šteng pod Stovžjem in kasneje kot drobirski tok stekel po dolini Mangartskega potoka. Prvi plaz pod Stožami, ki se je sprožil v sredo, 15. novembra 2000, približno ob 13. uri, je na svoji poti uničil most čez Mangartski potok in se ustavil na sotočju Mangartskega potoka in Predelice. Občinski štab CZ je že prvi dan, 15. novembra, med drugim odredil, da je treba najbolj ogrožene prebivalce Loga pod Mangartom izseliti iz njihovih hiš. Ponovno se je sprožil 17. novembra nekaj minut po polnoči zaradi obilnega deževja v naslednjih dneh in prepojenosti gmote. V nekaj minutah je drobirski tok dosegel Log. Tretjina splazele mase je ostala na samem plazišču, ostali material pa je zdrsel v dolino in ji trajno spremenil podobo. Poleg porušenih in poškodovanih 18 stanovanjskih in 8 gospodarskih objektov na površini 15 ha, je plaz zahteval 7 življenj. Poškodoval je dve manjši hidroelektrarni, cesto na Mangart ter porušil most na predelski cesti in s tem prekinil cestno povezavo med Bovcem in Predelom, ki je življenjskega pomena za to območje. Na objektih, cestni in drugi infrastrukturi ter na kmetijskih zemljiščih je nastala škoda v višini 14 milijonov evrov (Arso.gov 2006; Zorn in Komac 2008, 45–6). Poglavitni vzrok sprožitve je bila kombinacija neugodnih geoloških razmer, zelo namočenih tal in potresov v dveh letih pred sprožitvijo, ki so najverjetneje razrahljali kamnine. Aktivnosti zaščite, reševanja in pomoči (ZRP) na prizadetem območju je vodil Štab CZ občine Bovec ob podpori regijskega in državnega štaba CZ. V zaščitnih in reševalnih akcijah so sodelovali številni gasilci, gorska reševalna služba, jamarska reševalna služba, Rdeči križ Slovenije, policija, letalski enoti policije in 15. brigade vojaškega letalstva in drugi pripadniki Slovenske vojske, organi občine Bovec, državni organi, Podjetje za urejanje hudournikov, cestna podjetja, organizacije s

področja vodnega gospodarstva in elektrogospodarstva ter drugi. V noči na 19. november je bil vzpostavljen sistem alarmiranja v slučaju ponovne sprožitve plazov. V decembru je bil postavljen prvi pontonski most čez strugo Predelice v Logu pod Mangartom, januarja pa je bil gotov tudi drugi, 43 metrov dolg most pri Strmcu. Januarja 2001 je sanacijo na območju Loga pod Mangartom pričelo Ministrstvo za okolje in prostor (MOP) (Uprava RS za zaščito in reševanje 2010).

#### 4.1.2 Macesnikov plaz

V vzhodni Sloveniji, v pokrajini Haloze, je med 3. in 4. junijem 1989 nastalo prek 5000 usadov zaradi intenzivnih padavin. Eden izmed teh plazov je Macesnikov plaz, ki ga štejemo med večje zemeljske plazove in predstavlja del starejšega, precej večjega fosilnega plazov, ki je nastal pred več kot 100 leti (Mlakar 2010, 2; Orožen A. 2005, 10). Kot pri večini ostalih plazov, je tudi pri tem glavni vzrok plazenja voda, ki s površja zateka v plaz. Od nastanka plazov do leta 2000 so se izvajala le dela, katerih cilj je bil omejitev plazenja, vendar se je plaz klub temu širil. Po letu 2000 se je začelo s celovito sanacijo Macesnikovega plazov (Fazarinc in Majes 2006, 149). Dolžina plazov je večja od 2.400 m, širina plazov je na najožjem mestu 40 m, na najširšem delu pa 200 m. Čelo plazov se nahaja približno 300 m stran od prvih stanovanjskih objektov. Površino plazov se ocenjuje na 20 ha. Prostornina aktivirane plazine je ocenjena na najmanj 2 milijona in pol m<sup>3</sup>. Za sanacijo plazov je bila potrebna kombinacija površinske odvodnje, ki je pretežno že bila izvedena, globinske odvodnje in izvedbe več podpornih konstrukcij. Ker je bila prepustnost plazine majhna, so bile drenaže učinkovite le, če so bile izvedene v zelo gosti mreži. Zato so namesto podpornih konstrukcij iz armirano betonskih (AB) kolov predlagali izvedbo robustnih vodnjakov – moznikov, ki lahko delujejo istočasno kot drenažni in podporni ukrepi (Majes in drugi 2004, 323).

#### 4.1.3 Plaz Strug

22. decembra 2001 se je nad vasjo Koseč pod Krnom v občini Kobarid, na nadmorski višini okoli 1100 m, po dvodnevem manjšem premikanju zemljine utrgal velik zemeljski plaz, imenovan Strug. Utrgalo se je vsaj 250 tisoč m<sup>3</sup> zemlje, pobočnega grušča in skal, kar je v vznožju podora oblikovalo melišče, ki je obremenilo fosilni plaz, ta pa se je po flišni podlagi ponovno premaknil zaradi součinkovanja različnih procesov. Vseh 69 vaščanov so preventivno evakuirali, vendar so se po dveh dneh vrnili na svoje domove, zaradi zmanjšanja

premikov. Do ponovnega premikanja na plazišču je prišlo 26. decembra, pri čemer se je utrgalo še vsaj dodatnih 100 tisoč m<sup>3</sup> zaglinjenega grušča in nad vasjo je prišlo do zasutja struge potoka Brusnik. Tako so znova evakuirali 18 vaščanov iz šestih hiš v bližini potoka. Tudi po 26. decembru se plaz ni umiril. V zgornjem delu plazu, ki je pravzaprav skalni podor, so se nenehno krušili novi skalni bloki in kamenje. Da je to območje nestabilno, so kazale nove razpoke in ob njih vertikalni premiki. Le spodnji del plazu, kjer se je nakopičil podorni material, je miroval. Spodnji del plazu, ki je na nadmorski višini okoli 850 m, je od vasi oddaljen okoli 500 m (Uprava RS za zaščito in reševanje 2002).

## **5 ZEMELJSKI PLAZ SLANO BLATO NAD LOKAVCEM PRI AJDOVŠČINI**

Plaz Slano Blato, ki se je sprožil leta 2000 v OA, verjetno med 18. in 19. novembrom, saj so takrat vaščani prvič opazili kalno vodo v potoku Grajšek, se nahaja na flišnem pobočju pod narivnim robom Trnovskega gozda pod Čavnom, nad vasjo Lokavec, ki ga prepletajo številni potoki in hudourniške grape. Plaz gravitira po potoku Grajšček proti naselju Lokavec (Kovač in Kočevar 2000/01, 122). Zgornji del plazu je pod Malo goro (nadmorska višina 1032 m), na nadmorski višini približno 640 m. Dolg je okoli 1300 m in širok med 70 in 250 m in seže skoraj do vasi Lokavec (Fifer B. in Ribičič 2004, 298). Plaz je dobil ime po vodi iz Slanega blata, ki je zelo mineralizirana. Ime Slano blato pa je bilo v uporabi že pred melioracijo plazu. O blatu so sledi tudi na starem zemljevidu iz časa Avstroogrške iz leta 1881, kjer je področje udorov zemljišča poimenovano Blatna (UL FGG 2010/11).

### **5.1 Organiziranost občine Ajdovščina pri soočanju s plazovi**

OA, ki meri 245 km<sup>2</sup>, leži na strateško pomembnem prehodu iz Furlanije v osrednjo Slovenijo in Panonsko nižino. Nahaja se v osrednjem delu Vipavske doline ob reki Vipavi in ima veliko število izvirov hudourniškega značaja. Za to področje je značilno veliko padavin in posledično bogato vodno zaledje Trnovskega gozda. Občina glede plazu ni preventivno ukrepala, saj bi morala za preventivo poskrbeti država, vendar je kot posledica plazu OA v letu 2005 pripravila Načrt zaščite in reševanja ob zemeljskih plazovih (Načrt), ki zajema značilnosti nesreče, ogrožena območja, obseg načrtovanja, zamisel izvedbe zaščite, reševanja in pomoči, sile in sredstva ter njihovo aktiviranje, opazovanje, obveščanje in alarmiranje, upravljanje in vodenje, ukrepe in naloge zaščite, reševanja in pomoči, osebno in vzajemno

zaščito ter oceno škode in odpravo posledic. Med ogrožena območja sodijo zemljišča pod obronki Gore in Čavna, med njimi je plazišče večjega obsega nad naseljem Lokavec, ki ogroža tudi skupine hiš. V primeru sprožitve plazov se opravi ogled in ocena situacije, pri tem pa se odloči ali gre za počasni ali hitri plaz, ker je od tega naprej odvisna hitrost in razplet ukrepov. Če gre za plazove, ki prizadenejo ali ogrožajo ceste ali ostalo infrastrukturo, potem Regijski center za obveščanje (ReCO) izvede obveščanje upravljalcev skladno z Načrtom za aktiviranje in obveščanje izvajalcev ZRP v OA. V vseh ostalih primerih ReCO izvede obveščanje gasilsko reševalnega centra (GRC), ki opravi ogled in prvo oceno situacije, ter o tem obvesti ReCO, ta pa naprej obvesti odgovorne osebe OA (poveljnik CZ in župan), če je potreba po evakuaciji prebivalstva iz prizadetega in/ali ogroženega objekta in/ali območja oziroma potreba po izvedbi drugih zaščitnih in reševalnih ukrepov iz tega načrta ali pa če gre za večjo nesrečo, kjer so potrebne gradbena in druga mehanizacija, dodatne sile in sredstva ter dodatna tehnična oprema. Nato poveljnik CZ in občinski štab CZ (po posvetu z vodjo intervencije, geologom in drugimi strokovnjaki) organizira in zagotovi izvedbo nalog ZRP. O aktiviranju načrta odloča poveljnik CZ ali pa župan, o hitrosti njegove izvedbe pa se upošteva hitrost plazov oziroma njegovo ogrožanje infrastrukture ali stanovanjskih objektov (Občina Ajdovščina 2005, 8–11).

Med izvajalce nalog ZRP po Načrtu sodijo gasilska javna služba, javna zdravstvena služba, policija in tudi društva, kot so: Jamarsko društvo Danilo Remškar, Taborniki Rod Mladi Bori, Skavti STEG, Radioklub, Aeroklub Josip Križaj in Planinsko društvo Ajdovščina. Župan v okviru občine vodi ZRP ter odpravljanje posledic, prav tako odloča o uporabi sredstev proračuna in tudi razglša nevarnost naravnih in drugih nesreč. Izvajajo se naslednji zaščitni ukrepi: zavarovanje lokacije in/ali območja, zavarovanje infrastrukturnih naprav in napeljav, umik prizadetega in ogroženega prebivalstva ter evakuacija, nastanitev in oskrba, preventivni gradbenotehnični posegi, posebni preventivni tehnični ukrepi, urejanje prometa in spremljanje dinamike plazenja. Takoj po sproženju plazov navadno nastanejo izredne razmere, posebno kadar plaz ogroža stanovanjske objekte, prometno in drugo infrastrukturo. Prva naloga je, da se na podlagi ugotovljenih razmer pri ogledu plazenja predvidi začasne sanacijske ukrepe. Začasne izredne ukrepe se izvaja dokler vladajo neugodne vremenske razmere oziroma dokler je plazina v hitrem premikanju. Kadar plazenje zajema večje gmote v gibanju, začasni ukrepi ne morejo bistveno upočasniti plazenja in k sanaciji, zato pristopimo šele po umirjanju premikov. »Finančna sredstva potrebna za izvajanje načrta se zagotavljajo v okviru proračuna

občine Ajdovščina na področjih 'obrambe' in 'javnega reda in varnosti' na funkcionalnih namenih gasilstvo ter zaščita in reševanje« (Občina Ajdovščina 2005, 11). Načrtujejo se sredstva predvsem za stroške operativnega delovanja, stroške usposabljanj, izobraževanj, preverjanj in vaj ter stroške nakupa in vzdrževanja opreme. Dodatna sredstva za financiranje izdatkov za odpravo posledic nesreč do zagotovitve osnovnih pogojev za življenje, se v skladu s predpisanim postopkom zagotovi iz sredstev proračunske rezerve. Odpravljanje posledic nesreč na območju občine vodi župan. O uporabi občinskih sredstev za odpravljanja posledic nesreč odločata župan oziroma občinski svet skladno s predpisi o javnih financah. Vlada RS vodi odpravljanje posledic velikih nesreč, o uporabi državnih sredstev pa odloča Državni zbor RS (Občina Ajdovščina 2005, 11–25).

## **5.2 Zgodovina plazu**

Plaz Slano blato je periodičen pojav, kar potrjujejo najdeni zapisi o sprožitvi plazu s konca 18. stoletja. Področje, kjer se je sprožil plaz leta 2000, predstavlja star plaz, ki je bil omenjen že pred 400 leti. Sanacija pa je bila prvič izvedena v letu 1903 z ureditvijo hudourniških grap. Prvi zapis o plazu je bil objavljen leta 1789. V *Oryctographia Carniolica* je Balthasar Hacquet poročal, da se je spomladi 1786 od Čavna utrgal velik kos gore in zgrmel v Vipavsko dolino. Voda, ki je iztekala, je imela visoko vsebnost natrijevega sulfata in je imela okus po mineralih (Benko 2011, 54). Hitro tekoči tok je dosegel del državne ceste, kar je bil povod za obsežna sanacijska dela, ki so trajala dolgih 16 let (Fifer B. in Ribičič 2004, 298). Francoske vojaške karte iz obdobja 1763 do 1787 so imele že vrisan plaz. V 19. in 20. stoletju so zaradi škode na kmetijskih površinah in na državni cesti, ki je nastala zaradi plazu, poročali časopisi. V letu 1902 so sprejeli zakon, na osnovi katerega so potekala sanacijska dela struge Grajščka in Lokavščka, ki so bila zaključena leta 1908. Uredili so mrežo odvodnih jarkov in žlebov, tlakovali strugo in v njej zgradili pregrade ter zasadili drevesa. Stroški sanacije so takrat znašali približno 50 tisoč tedanjih kron, kar je okrog 8 milijonov evrov. Določeni so bili pogoji vzdrževanja objektov za odvodnjavanje na plazu. Zgrajenih je bilo 18 kamnitih pregrad in struga Grajščka je bila tlakovana (Benko 2011, 55). Avstrijska monarhija je prepovedala kakršnokoli gradnjo v vplivnem območju plazu. Ker je v 20. stoletju regija iz vladavine Avstroogrške prešla pod Italijo ter nato pod Jugoslavijo, se je na ustrezne avstroogrške ukrepe pozabilo in tako so bila izdana, po letu 1950, gradbena dovoljenja na vplivnem območju plazu (Logar in drugi 2005, 448). Po mnjenju strokovnjakov je neurejeno odvodnjavanje na tako

občutljivem območju, kot je severni rob Vipavske doline od Razdrtega do Lijaka, zaradi geoloških značilnosti, lahko pomenilo le nove nevšečnosti (Tratnik 2011).

Plazovi lahko povzročajo veliko škodo: zasipavajo, poškodujejo in odnašajo cestišča, hiše in kmetijska poslopja, spreminjajo vodne struge in zahtevajo življenja. Plaz Slano blato sicer ni zahteval smrtnih žrtev, vendar je nastala velikanska škoda. Plazu je odnesel približno 100 ha gozda in grmičevja, izruval je približno 1500 m<sup>3</sup> lesa za kurjavo in 50 m<sup>3</sup> že posekanih drv, pretrgal je tamkajšne gozdne poti, zabilisal meje med številnimi parcelami in korenito spremenil podobo pobočja ter prestrašil domačine. Pri tem je splazelo okoli 1 milijon m<sup>3</sup> mase. Od naselja je bil 20. decembra 2000 oddaljen le še 1 km. Plaz Slano blato je v stalnem gibanju in širjenju. Hitrost gibanja plazu pa je odvisna od intenzitete padavin na območju plazu (UL FGG 2010). Plaz je glede na količino premikajoče zemeljske mase drugi največji plaz v Sloveniji. Splazele mase so sestavljene iz preparelih flišnih kamnin in tudi zaglinjenega pobočnega grušča (Kovač in Kočevar 2000/01, 122). Ravno zaradi sprožitve plazu novembra 2000, je to območje postalo zanimivo za širšo javnost. Narejene so bile geološke, hidrološke, inženirsko-geološke, geotehnične, geomehanske in številne druge raziskave. Strokovni odbor je postal ena izmed bolj prepoznavnih skupin v svetu pri problematiki sanacij velikih zemeljskih plazov (Benko 2011, 62). Plaz Slano blato je od svojega pojava pa do jeseni 2004 resno ogrožal 74 stanovanjskih objektov in komunalno infrastrukturo v Lokavcu, ki je locirana pod vznožjem plazu, ogrožal je tudi prometno povezavo med Ajdovščino in Predmejo ter poplavno varnost v območju plazu (Majes 2005, 32).

### **5.3 Vzrok sprožitve plazu in razdelitev na več faz**

V močno zaglinjenem grušču preperelega fliša in apnenca je nastal odlomni rob plazu. Prav tako je na tem mestu močnejši dotok podzemne vode, ki je razmakal in mehčal flišne zemljine, te pa so se spreminjale v židko blato, ki je počasi drselo v dolino. Grape desnih pritokov Grajščka, ki odvajajo vodo s tega dela, so bile zaradi zapuščnosti manj pretočne. Glavni vzrok splazitve so bile izjemno obilne jesenske padavine, ki so kamnine popolnoma prepojile z vodo, rezultat tega pa je bila povečana teža gruščnatega materiala na neprepustni flišni podlagi, kar je na koncu privedlo do zdrsa tega prepojenega materiala v dolino.

Zaporedje plazenja je težko rekonstruirati. Splazela masa se je oblikovala v štiri terase, visoke 20 do 30 m. Na vsaki terasi so se oblikovali bazeni (jezera) z vodo, ki si je počasi utirala pot



po levem in desnem boku plazu, nazadnje nad »Slapom«, to je naravna pregrada, ki pa ni dolgo zdržala pritiska blatne gmote (Majes in drugi 2002, 459). Zaradi tega je material, predvsem na levi strani, postal popolnoma razmočen in je zato zdrsel navzdol. Pri tem pa se je razcepil v dva kraka. Levi krak plazu je od 27. do 30. novembra napredoval s hitrostjo 50 do 60 m/dan (300 m), desni krak pa je v tem času napredoval približno za 100 m. Plaz je po 27. novembru zasul obe grapi desnih pritokov Grajščka, zato je obstajala možnost ponovne akumulacije vode ob intenzivnejših padavinah. Ko se je v decembru količina padavin zmanjšala, se je posledično zmanjšala tudi intenzivnost plazenja (Kovač in Kočevar 2000/01, 124).

Plaz lahko razdelimo na več faz sprožitve. Prva faza se je začela 18. novembra 2000 in je trajala do 23. novembra 2000. Prvotno naj bi se plaz sprožil na območju usada, od tam pa je splazeli material potoval po strugi potoka Grajšček v območje terase, ki je oddaljena 400 m od usada. Ker je bilo veliko padavin, je material postal popolnoma razmočen in zato zdrsel navzdol proti dolini. Ker je območje nad usadom izgubilo podporo, se je z nekajdnevno zamudo premaknilo. Druga faza je potekala od 23. novembra 2000 do približno 18. decembra 2001. Nižjeležeče pobočje se je zaradi velike dodatne teže splazelih mas na območju terase destabiliziralo. Čelo plazu je potovalo z začetno hitrostjo približno 60-100 m/dan, ki se je v nekaj dneh zmanjšala na nekaj metrov dnevno. Zaradi velikih pritiskov splazele mase iz ozadja se je plaz na grebenu peščenjaka na območju terase razcepil v dva kraka. Čelo plazu je opravilo pot 300 m in na območju terase je nastalo blatno jezero. 20. marca 2001, je zaradi povečane količine dežja, nakopičeni material dosegel kritično težo in povzročil ponovno plazenje spodnjega dela plazu. Čelo plazu je potovalo s hitrostjo nekaj 10 metrov dnevno in se ustavilo 25. aprila 2001. Pri tem je opravilo kar 330 m dolgo pot. Na svoji poti je splazeli material zasul tudi slap. Pri tem so se pojavile nove natezne razpoke 100 m nad starim odlomnim robom po padnici pobočja navzgor. Zaradi intenzivnega odlamljanja posameznih delov usada se je njegova dolžina zmanjšala iz prvotnih 100 na 50 m. Še ko se je zaustavilo plazenje čela plazu, se je nadaljevalo premikanje mas znotraj plazu. Ko se je tu nabrala kritična teža je nakopičeni material začel drseti navzdol proti slapu. Plazenje se je nadaljevalo še konec julija in v začetku avgusta 2001, in sicer v spodnjem delu. Material so iz območja črpali, pri čemer pa je ostal prazen drsni kanal. V tretji fazi, v oktobru 2001, so se pojavili blatni tokovi, saj se je zaradi velikih količin dežja in zastajanja vode na terasah, del splazelega materiala spremenil v židko maso, ki se je s hitrostjo nekaj metrov na sekundo prelivala med terasami. Večji tokovi so dosegli celo naselje Lokavec (Kočevar in Ribičič 2002a, 431).

Leta 2007 se je plaz spet začel premikati, ker ni bilo zagotovljenih potrebnih sredstev za sanacijo in sicer za gradnjo štirih novih vodnjakov, ki bi skrbeli za odtekanje vode in prispevali k stabilizaciji plazu. Plaz se je nato ponovno sprožil leta 2008, ko se je okoli 30 tisoč m<sup>3</sup> materiala pomikalo proti 9 betonskim vodnjakom, ki skrbijo za odvodnjavanje ter preprečujejo pomikanje plazu proti dolini. Poveljnik CZ OA je poskrbel za čiščenje odvodnih kanalov, stroji pa so poskušali plazeči material odmikati proti robu plazu, da ne bi dosegel vodnjakov (Dnevnik 2008). Na vrhu je plaz zdrsel za 60 cm, na nekaterih mestih pa tudi za 7 m, čeprav ni bilo preseženih kritičnih količin padavin. Vznožje plazu je bilo od prvih hiš oddaljeno okoli 500 m. V primeru zdrsa bi bilo pod njim ogroženih 16 hiš. Na območju plazu je drsenje zemlje odneslo sistem za površinsko odvodnjavanje. Leta 2010 se je znova začel premikati v zgornjem delu in po hribu zdrsnil za več kot meter. Zato je izvajanje sanacijskih ukrepov smiselno, saj ob obilnejših padavinah lahko pride do reaktiviranja celotne plazine (Kočevar in Ribičič 2002, 432a). Tudi Ergaver je mnenja, da bi lahko večje dolgotrajno deževje, človeški posegi v vplivno območje plazu, gradnja na območju, kjer je nestabilno območje oziroma na območju struge potokov, kjer lahko pride do poplavljanja, poslabšalo razmere oziroma prišlo do ponovne sprožitve (Ergaver 2013).

#### **5.4 Stališča lokalnih in državnih akterjev do plazu Slano blato**

Z 22. na 23. november 2000 je plaz opazil lovski čuvaj pri kapelici vklesani v skalo in ob 14.00 obvestil ReCO Nova Gorica, ti pa poveljnika CZ ajdovske občine g. Igorja Benka. Ker je tako informacijo bolje prej preveriti in potrditi točnost le te, si je g. Benko ogledal stanje plazu skupaj s svetovalcem za promet in CZ OA, g. Mihom Ergaverjem. Do plazu sta prišla s službenim vozilom in opazila, da je informacija točna, saj je res prišlo do ponovnega zdrsa zemlje. Takoj so obvestili župana in predsednika krajevne skupnosti Lokavec. Obveščeni so bili tudi geologi, podjetje za urejanje hudournikov, predstavnik policijske postaje, na državni ravni pa še MOP ter Ministrstvo za finance. Plaz se strokovno spremlja od 23. novembra 2000.

##### **5.4.1 Lokalna raven**

Vipavska dolina, v kateri je splazelo območje, sodi v eno izmed bolj plazovitih območij v Sloveniji. Razlog je najverjetneje v tem, da pripada mejnemu območju med goriško-vipavskim sinklorijem in narivom Trnovskega gozda, pa tudi v sestavi narivnih robov iz

kamnin, ki so podvržene preperevanju. K temu pripomorejo še strmi relief Vipavske doline, številni kraški izviri, človekovi posegi v okolje in dolgotrajne obilne padavine.

Pred sprožitvijo plazu se je opazovalo vremenske, vodne in druge razmere, na katere so vplivale močne in dolgotrajne padavine, opazovali so tudi plazišče ter načrtovali izvedbo delne evakuacije ogroženih prebivalcev. Napoved vremenskih in vodnih razmer je zagotavljal Hidrometeorološki zavod Slovenije. Pred plazom je bilo težišče na opazovanju nevarnosti, obveščanju in zagotavljanju organov ter akcije ZRP (Jamšek 2011, 45). Ko je prišlo do nesreče, plazu Slano blato, se je aktiviral občinski štab, ki je vodil akcije ZRP, med drugim tudi sprejemal najnujnejše preventivne ukrepe in pripravil načrt za umik ljudi iz štirih najbolj ogroženih hiš. V štabu OA so bili zbrani poveljnik CZ, Igor Benko (prostovoljni privatnik, ki lahko kadarkoli zapusti svoje poklicno delo), namestnik, v tem primeru Boris Šapla kot poveljnik poklicne gasilske enote Ajdovščina (profesionalni gasilec ali delavec na občini na tem področju), potem še kemik, gradbenik in zdravnik. Praviloma bi v štabu moral biti še piarovec, ki skrbi za medije. V primeru plazu Slano blato piarovca ni bilo in so novinarji motili ostale člane štaba pri delovanju. Civilni štab je določil opazovalne točke na plazu in s črpalkami za črpanje vode pričel z odvodnjavanjem in urejanjem dostopnih poti. Ko se nesreča zgodi, CZ (112) prejme obvestilo, ti pa naprej obvestijo strokovnega delavca na občini, svetovalca za promet in CZ, nato pa še župana. Preden se gre na teren, se oceni situacijo in se odloči ali je potrebno poklicati še katere strokovnjake na tem področju. Odšli so skupaj s policijskim terenskim vozilom, ki je bilo v tem primeru primerno prevozno sredstvo za tak teren. Na kraju sprožitve plazu so se še premikala drevesa na višini 5 m, reka, drevje je pokalo in veje so se lomile. To je bilo že proti večeru, okoli 17. ure. Takoj so odšli proti vasi Lokavec, kjer so nemudoma poklicali geologa in odšli še pogledat s spodnje strani iz zaselka Kovači, do kje je prišel plaz. V primeru Slano blato je bil geolog ključni akter, da niso izselili ljudi iz bližnjih hiš, kot je to država zahtevala.

Plaz v OA je bil velika preizkušnja za ajdovsko CZ, saj se s tako veliko nesrečo do takrat še ni srečala. Ergaver meni, da kot občina niso bili pripravljeni, saj so bili na tem območju evidentirani le plazovi manjšega obsega, kot na primer plaz v Slokarjih. Sanirali so ga leta 1998 in postavili pilotno steno. Dve leti kasneje pa sta se zaradi dolgotrajnih padavin sprožila dva velika plazova Stože v Logu pod Mangartom in plaz Slano blato. Občini je primanjkovalo izkušenj, strokovnjakov in sredstev. A vseeno je intervencija stekla takoj, pa še poveljnik CZ je direktor podjetja, tako si je lahko privoščil izostanek od dela in dežuranje ob plazu. Spali so

od 2 do 3 ure na dan, skratka, potrudili so se intervenirati plaz čim hitreje. Takoj po sprožitvi plazu so na občini, za potrebe prevoza po neprevoznem terenu, kupili službeno terensko vozilo, saj so potrebovali primerno vozilo, ki lahko gre na vsak teren. Intervencija je vključevala prehrano za gasilce na terenu, gorivo za službena vozila na službeno kartico, ki je pripadala občini, opremo za deževne razmere, primerne škornje, jakne, cevi za črpanje vode itd. Sposodili so si tudi prevozna sredstva od takratnega ajdovskega gradbenega podjetja Primorje. Kasneje so od Uprave RS za zaščito in reševanje iz Nove Gorice dobili še eno terensko vozilo. 23. novembra je bilo območje plazu pregledano s helikopterjem (ker je bilo na poti proti plazu Stože v Logu pod Mangartom). Voden je bil dnevnik dogodkov in stroški porabe vloženi sredstev. Prepovedali so dostop do plazu, javnost pa se je obveščalo preko lokalne oglasne deske, lokalnih radijev in časopisov. Vzpostavili so stalno dežurstvo, za katerega je poskrbel lokalni štab CZ (Ergaver 2013). Daljinsko vodena sirena je bila postavljena v vasi, alarm pa so lahko sprožili z vrha plazu, iz GRC ali preko radijske vodene postaje. Plazenje je večkrat pospešilo stalno in močno deževje in kljub urejenemu odvodnjavanju, so iz plazine uspeli izčrpati le četrtno vode, ki je vanj pritekla. 16. decembra je civilni štab zaradi povečane nevarnosti stanovalcem treh najbolj ogroženih hiš svetoval umik, a so se naslednji dan razmere umirile. Takoj po prvem večjem plazenju je bilo izvedenih veliko sanacijskih del, vendar so se razmere, zaradi padavin, konec leta 2000 in v začetku naslednjega leta bistveno poslabšale. Podjetje VGP Soča je ponovno postavilo cevi in uredilo jarke za odvodnjavanje plazine (Jamšek 2011, 20–46). Izvedba nujnih del za ustalitev plazu in preprečitev širjenja plazu med izvajanjem ukrepov je vključevala izgradnjo dostopnih poti na gradbišče za interventne odvoze mase, odvoz splazele mase za zavarovanje zaselka Kuši nad Lokavcem, izvedbo nasute pregrade z zapornicami za kontroliran pretok blatnih tokov, regulacijo potoka Grajšček, izvedbo 11 AB vodnjakov – moznikov, delno površinsko odvodnjo za preprečevanje progresivnega širjenja plazu na zgornjem delu in razmočenih mas, delno globinsko odvodnjo za postopno izsuševanje razmočene mase, delno izravnavanje površine z odrivom zemljine na boke plazu ter delno izvedbo podpore in zaščite razpokane kamnite brežine pri spodnjem slapu (Pred. zak. 5. 2012). Na nujnost čimprejšnjega začetka večjih sanacijskih del so občinski štab CZ, občinska uprava in ajdovski svetniki večkrat opozarjali pristojne na MOP. Sredstva za intervencijo in sanacijo so prvotno izhajala iz občinskega proračuna, ki jih je odobril župan, za večje stroške pa se je lahko vzelo še iz proračunske rezerve, ki jo je moral odobriti občinski svet (Ergaver 2013).

Po ZVNDN so poveljniki CZ dolžni voditi intervencije po načrtih, ki jih naredijo občine. Za končne odločitve, ki jih sprejemajo s pomočjo ostalih strokovnjakov, so sami odgovorni. Poveljnik CZ je tako določil dežurnega in odgovornega geologa, ki je podajal mnenja in prevzel odgovornost zanje. Glede na podatke geologa bi poveljnik CZ na primer predlagal evakuacijo, župan občine pa bi moral ta skrajni ukrep podpisati (Ergaver 2013). Med strokovnjaki so glede plazu prevladovali dve različni mnenji glede mogočega scenarija pri plazu Slano blato. Prvi je bil, da plaz kar naenkrat zgrmi v dolino z veliko hitrostjo in uniči del vasi Lokavec, še preden bi bila možna intervencija, drugi pa, da bo plaz počasen, kar pomeni, da se bo premikal s hitrostjo okoli 90 m/dan, in bo tako čas za evakuacijo ogroženih prebivalcev. Najtežja odločitev pred poveljnikom CZ je bila 16. decembra 2000, ko se je poslabšalo stanje na plazu zaradi obilnih padavin, saj se je kljub mnenju večjega dela strokovnjakov na seji Štaba CZ, da je potrebna takojšnja evakuacija ogroženih prebivalcev, odločil, da za takojšnjo evakuacijo ni potrebe. Za to pogumno odločitev se je odločil iz razloga, ker so scenarij, da je plaz počasen in da bo za evakuacijo še dovolj časa v primeru poslabšanja razmer, podprli strokovnjaki, ki so plaz spremljali že od začetka. Na koncu se je ta odločitev CZ izkazala za pravilno.

Po nesreči je bila ustanovljena skupina geologov in drugih strokovnjakov z nalogo, da se pridobi še kakšno drugo mnenje in da se predlagajo ukrepi za stabilizacijo plazu in za zaščito ljudi in imetja. V proučevanje in načrtovanje zaščitnih, sanacijskih in drugih interventnih ukrepov je bil udeležen velik del slovenske stroke preko izvedenskih skupin za geotehniko ter hidrotehniko in hudourništvo, ki so imeli pomembno vlogo pri ukrepih za odpravljanje posledic nesreč. Nesreča je povezala raziskovalno, izobraževalno in strokovno operativno delo na področju varstva pred nesrečami. Plaz Slano blato je postal učni poligon, saj je tu prišlo do uporabe novih tehnologij sanacije, geotehničnih in vremenskih opazovanj in alarmiranja v slučaju nevarnosti (Benko 2011, 6).

CZ Ajdovščina je priznala, da so imeli težave s pomanjkanjem izkušenj kako ravnati v kriznih razmerah. Pritisk medijev je bil zelo močan in celo moteč, primanjkovalo pa jim je tudi finančnih sredstev za izvajanje nujnih ukrepov na plazu in za nadzor nad že opravljenim sanacijskim delom. V letu 2001 plaz ni miroval, še posebej v mesecu marcu, novembru in decembru. Zataknilo se je tudi v zvezi s pridobivanjem denarja, kjer so se soočili z zakonskimi nedorečnostmi, saj ni jasno kateri ukrepi pri naravnih nesrečah sodijo k intervencijam, kateri pa k sanaciji. Občinski štab CZ in OA sta podprla predlog, ki ga je

predlagala državna komisija za sanacijo naravnih nesreč, in sicer, da bi ukrepe, ki so bili izvedeni leto po nesreči, izvedli v programu intervencije, tako bi se vsaj malo izognili proceduri, ki jo zahteva slovenska zakonodaja (Jamšek 2011, 46–7).

#### 5.4.2 Državna raven

»Posledica naravnih nesreč je nujnost varovanja človeških življenj in materialnih dobrin s strani države« (Mikoš 2004, 2).

Področje državnega proračuna se nanaša na proračun za odpravo posledic naravnih nesreč na območju RS. Namen je, v skladu s sprejeto sistemsko zakonodajo, odpraviti posledice naravnih nesreč in omejitev plazanja z zavarovalnimi ukrepi ter preprečitev gradnje na plazovitih območjih. Vendar reševanje problematike zemeljskih plazov v Sloveniji ni sistemsko rešeno, rešena je le problematika plazov velikega obsega na podlagi ZUOPZP ter odprava posledic zemeljskih plazov, ki se sprožijo posledično zaradi večjih neurij s poplavami, za odpravo katerih se lahko uporabijo sredstva državnega proračuna skladno z določili Zakona o odpravi posledic naravnih nesreč (Ministrstvo za okolje in prostor 2011). MOP je 5. januarja 2001, zaradi pomanjkanja strokovnega kadra, imenoval strokovni odbor za odpravo posledic zemeljskih plazov (Jamšek 2011, 46). Državni zbor RS je zaradi velike razsežnosti plazov, velike materialne škode, ogroženosti naselij pod plazovi in smrtnih žrtev, leta 2002 sprejel ZUOPZP z namenom, da zagotovi način financiranja za izvedbo ukrepov za odpravo posledic ter preprečitev širjenja in ustalitev zemeljskih plazov (UL FGG 2010). Po naročilu Državne komisije za sanacije pri MOP, so začeli izvajati geološko geomehanske raziskave za načrtovanje sanacije (Kočevar in Ribičič 2002a, 428).

Na podlagi ZUOPZP, je Vlada RS izdala Odlok o programu priprave lokacijskega načrta za območje plazu Slano Blato v OA. V odloku je predlagana sanacija plazu z drenažami, zajemom zalednih in površinskih vod ter geotehnični ukrepi; ureditev dostopnih poti; odvod zajetih vod proti potoku Jovšček in vzdrževanje struge potoka; vzdrževanje srednjega dela plazišča z možnim odvozom splazelega materiala; pregrada za zadrževanje drobirskih tokov, ojačitev obstoječe pregrade, odvoz naplavin; sanacija in vzdrževanje struge potoka Grajšček skozi Lokavec ter med Lokavcem in sotočjem s potokom Lokavšček; ureditev deponije z ureditvijo dostopa in odvodnjavanja; ureditev usedalnikov blatnih tokov med regionalno cesto in potokom Grajšček; območje dodatne deponije z ureditvijo površine; območje za

interventno odlaganje blata (Odlok o programu priprave lokacijskega načrta za vplivno območje plazu Slano Blato v občini Ajdovščina 2004). Plaz, tako kot je ZUOPZP predvideval, naj bi bil saniran do konca leta 2005, nato se je sanacija zakonsko podaljšala do leta 2010, vendar zaradi primanjkovanja denarja ponovno podaljšala do leta 2020. Čeprav so doslej za sanacijo plaz Slano blato porabili že skoraj 10 milijonov evrov in na plaz izvedli približno dve tretjini načrtovanih sanacijskih ukrepov, bi po ocenah strokovnjakov mogli za njegovo dokončno stabilizacijo in ureditev vplivnega območja zagotoviti še približno 12,5 milijonov evrov (Ministrstvo za okolje in prostor 2011; Pred. zak. 5 2012). Poveljnik CZ je opozoril, da kljub temu, da trenutno plaz miruje, bo morala država zagotoviti denar za njegovo vzdrževanje in čiščenje že izvedenih ukrepov za odvodnjavanje, sicer bo ves trud, ki so ga doslej že vložili, vržen stran. MOP je OA za leto 2011 in 2012 zagotovilo dobrih 84 tisoč evrov za vzdrževalna dela na plaz Slano blato (AT 2011). Za stabilizacijo plazov večjega obsega je do leta 2020 predvidenih še 37 milijonov evrov za izvedbo načrtovanih ukrepov, vendar pa lahko gospodarske razmere in recesija te zneske spremenijo oziroma zmanjšajo, kar pa bi lahko imelo negativne in trajne posledice za varnost prebivalcev pred zemeljski plazom Slano blato, saj bi bila sanacijska dela nedokončana (Jamšek 2011, 53).

Res pa je, da se v medijih pogosto govori o sanacijah in denarju, ki bi ga država morala zagotoviti, a premalo o izobraževanju ljudi, zavedanju nevarnosti in zmanjševanju osebne ogroženosti, zavarovanju pred škodo ter omejevanju neustrezne rabe tal (Mikoš 2004, 10).

#### 5.4.3 Sodelovanje lokalne in države ravni

OA je takoj, ko se je nesreča zgodila, obvestila MOP in Ministrstvo za obrambo (MORS). Kar se tiče intervencije so, glede na tabele porabe goriv, ki jih je naredil svetovalec za promet in CZ, določen del stroškov dobili nazaj. Koordinacija med lokalno in državno ravno je bila problematična. Prvoten državni akter je bil v času sprožitve plaz Slano blato MORS, saj za nujna intervencijska dela, ni bilo potrebno imeti gradbenega dovoljenja, kasneje, v času sanacije plaz pa je odgovornost prešla na MOP. Ta točka prenosa odgovornosti iz MORS-a na MOP pa ni bila jasno določena. Na plaz Slano blato še vedno poteka intervencija, čeprav bi morala biti že zdavnaj končana, saj intervencija vključuje nujna dela, in ko se le-ta končajo, se mora iz intervencije preiti na stanje sanacije in takrat odgovornost prevzame MOP. Sprva je vse odločitve v zvezi z zaščito in reševanjem na lokalni ravni sprejemal krizni štab, kar je bilo glede na usposobljenost članov kar precej tvegano početje, vendar se je vseeno izkazalo

kot organizirano in učinkovito ukrepanje. Sprva je akcije ZRP vodil poveljnik CZ s svojim štabom, nato pa poslanstvo predal MOP (Jamšek 2011, 45). Ker je plaz še vedno v gibanju se izvaja nujna sanacijska – interventna dela, za katere pa se ne pridobiva dovoljenj za poseg v prostor. OA je z MOP dobro sodelovala (Sonja Beseničar, Ervin Vivoda, Bojan Majes, Mihael Ribičič ...), vendar so predstavniki občine z ministrstva pričakovali skupino strokovnjakov, da prevzamejo delo, odločitve, odgovornost, vendar so le svetovali, mnenje pa seveda ni obvezujoče, odgovornost pa prevzame tisti, ki odloča. Na občini so za ta namen plačali geologa Markota Kočeverja, ki je bil odgovorni svetovalec poveljnika CZ za odločitve v zvezi s plazom, tudi glede evakuacije prebivalcev. Bil je ključni akter, ki je odločil, da evakuacija prebivalcev Lokavca in s tem dodatni stroški, ni potrebna. MOP na tako velike plazove ni bilo pripravljeno, saj pred tem, večjih plazov ni bilo, mogoče 100 let nazaj. V letu 2000 pa so se sprožili 3 veliki plazovi in sicer plaz Slano blato, Stože in Macesnikov plaz nad Solčavo. Primanjkovalo jim je strokovnjakov ter komaj 5. januarja 2001 je MOP imenovalo komisijo za elementarne nesreče in plazove (Ergaver 2013).

Sistem zaščite in reševanja je bil ob nesreči vzpostavljen na lokalni ravni v celoti, na regionalni in državni ravni pa le v obsegu, ki je zagotavljal učinkovito podporo in pomoč prizadetim. Pojavljali so se očitki glede dela in ukrepov pristojnih služb, saj po mnenju krajanov zemeljskega plazju niso jemali dovolj resno, izjema je bil le občinski štab CZ. Krajanje so pogrešali boljše koordinacijo med njimi in občino ter strokovnimi ekipami ministrstva. Pojavili so se tudi zapleti glede intervencijske ceste, saj nekateri krajanje niso želeli soglašati z njeno gradnjo (Jamšek 2011, 46).

## **5.5 Sanacija plazju**

Sanacija vplivnega območja plazju je nujno potrebna, da se zagotovi trajna varnost prebivalstva, prepreči širjenje oziroma doseže ustalitev plazju (Pred. zak. 5 2012). Za sanacijo plazju je v prvi fazi bila odgovorna OA, nato pa MOP. Sanacija plazju je potekala v fazah, začeni z odvozom splazelega materiala. Prvi sanacijski ukrepi so po sprožitvi plazju leta 2000 bili zajetje izvirov pod odlomnim robom, črpanje vode iz jezera in odvajanje iz telesa plazju ter drenaža po drugi sprožitvi leta 2002. Program ukrepov za odpravo posledic plazju Slano blato v OA za leto 2002 je obsegal vzpostavitev in vzdrževanje sistema površinske odvodnje na celotnem plazju, izdelavo drenaž na zgornjem delu plazju, oblikovanje površine plazišča z odrivom materiala na robove plazju v obsegu 50 tisoč m<sup>3</sup> zemljine, čiščenje obrobja plazju in



vzpostavitev stranskih dovoznih – transportnih poti do plazu, čiščenje strug vodotokov na območju plazu za lažji pretok vode, čiščenje odpadnega drevja, poglobitev struge Grajščka in struge Jevščka, izdelavo zadrževalne pregrade Grajšek na koti 225, pripravo deponije za odlaganje plazine ob letališču, izdelavo gradbiščne ceste skozi Lokavec in ob plazu do slapu Grajšček, odvoz plazine v količini 104 tisoč m<sup>3</sup> z območja pod slapom Grajšček na deponijo, vizualno opazovanje plazu, geodetsko spremljavo premikov plazu, geološko spremljavo plazu ter meritve padavin in pretokov vode, odvoz splazele mase iz osrednjega dela plazu na posebej urejeno deponijo na ajdovskem letališču, geomehanske in hidrološke raziskave na območju plazu, izravnavo razpokanega in nagubanega povirja plazu z gradbeno mehanizacijo, gradnjo odvodnih kanalov vzdolž plazu ter še izsuševanje močno zamočvirjenih površin na plazu. V letu 2003 so nadaljevali s postavljanjem pregrad za preprečitev potovanja večjim delom drevja po strugi navzdol in manjšim lokalnim masam ter s postavitvijo prelivnega jeza, preko katerega so kontrolirali spuščeno blato v strugo Grajščka (Jamšek 2011, 48). Ponovni in nepričakovani večji premiki v letu 2004 so zahtevali potrebo po večjih sanacijskih ukrepih. Že zaradi ogroženosti ljudi, ki živijo pod plazom in varovanja premoženja je plaz bilo potrebno sanirati s kombinacijo sistema podpornih konstrukcij, ki morajo biti pravilno razporejene v primerni oddaljenosti po vsej dolžini plazu, in z zniževanjem tlaka podzemne vode. Predlagana sanacija plazu Slano blato naj bi se izvajala postopno, od vrha navzdol in bi se delila na 4 območja. Sanacija je vsebovala kot podporne ukrepe AB moznike – vodnjake, globoke drenaže, površinsko odvodnjo in ureditev površine plazišča. Podporno drenažne ukrepe v obliki AB moznikov – vodnjakov, ki so bili načrtovani na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo, so v Sloveniji leta 2004 prvič izvedli na plazovih. AB mozniki – vodnjaki, ki delujejo kot drenažni in hkrati kot podporni ukrep, so se izkazali za učinkovit sanacijski ukrep (UL FGG 2010). Konec poletja 2004 se je začela gradnja treh AB moznikov – vodnjakov na plazu Slano blato. Razlog za njihovo gradnjo so bili uspešni rezultati vodnjakov na Macesnikovem plazu, pa tudi velik premik plazu, okoli 10 m, ki je bil posledica obilnih padavin. Čez dva meseca, konec oktobra 2004, so se po obilnih padavinah premaknili za skoraj 20 m. Vseeno pa so AB mozniki – vodnjaki zmanjšali oziroma ublažili premike plazu in prestregli ogromne količine podzemne vode, ki bi sicer odtekla v plazino. Poleg tega pa preprečujejo širjenje plazu navzgor in v boke, pa tudi znižujejo vodni tlak (Mikec 2013, 50). V vsak AB moznik – vodnjak se je od 31. oktobra do 6. novembra 2004 v časovnem obdobju 12 ur nabralo med 100 in 120 m<sup>3</sup> vode. Njihov drenažni učinek je veliko pripomogel k zmanjšanju premikov. Marca 2005 pa so se začeli izvajati še štirje na desni strani plazu. Po letu 2005, ko sta bila zgrajena prva dva AB moznika – vodnjaka in po izvedbi prve faze

naslednjih petih pa ni bilo več beleženih pomembnejših premikov mas na plazu (Majes 2005, 25). Do leta 2007 je bila dokončana izvedba devetih AB moznikov – vodnjakov. Leta 2011 je bilo na vrhu plazu zgrajenih že 11, poleg njih pa so zgradili še globoko drenažo do avstrijske pregrade na zgornjem delu plazu, lovilnik blatnega toka in obnovili so del naravnega slapa potoka Grajšček nad vasjo. Majes je menil, da bi bilo potrebno zgraditi še 3 AB moznike – vodnjake, globoko drenažo po sredini plazu, manjšo pregrado in gradbiščno cesto do vrha plazu pod Čavnom ter območje pogozditi, poleg tega pa bi morala država pravilno pristopiti k sistemu vzdrževanja AB moznikov – vodnjakov (Jamšek 2011, 52).

Namen sanacijskih del je bil izboljšati varnostne razmere prebivalcev in naselja Lokavec. Preventivni ukrepi pred ponovnim plazenjem so obsegali interventni odvoz 200 tisoč m<sup>3</sup> materiala, izdelavo kamnite pregrade za ublažitev udarnega vala blatnega toka, izravnavo površine in zatesnitev odprtih razpok s pregrupacijo mas v območju odlomnega roba in zgornjega dela plazu, izdelavo odvodnjevalnih kanalov in drenaž, še posebej v okolici odlomnega roba in zajetje izvirov v okolici odlomnega roba in na usadu. Razmere so se v letu 2002 izboljšale, saj so se premiki mas znotraj plazu bistveno zmanjšali, to pa se je zgodilo zaradi interventnih sanacijskih ukrepov in srečnemu naključju, da v letu 2002 ni bilo toliko padavin (Kočevar in Ribičič 2002a, 432).

Do zdaj izvedeni ukrepi za upočasnitev in ustavitvev plazenja so zajetje izvirov in nadzorovano odvajanje vode na desni strani odlomnega roba, črpanje vode iz jezera, izdelava obvoda za odvajanje vode, izkop kanala od jezera navzdol na levi strani plazu ter izkop kanala ob levem robu plazu od blatnega jezera navzdol. Uvedli so tudi stalne obhode plazu in geodetske meritve premikov posameznih točk na plazu (Kovač in Kočevar 2000/01, 126). V letu 2007 so v plaz vgradili tudi prve senzorje za merjenje sukcij. Namen teh je izboljšati pravočasne napovedi velikih premikov s ciljem zaščite prebivalcev (UL FGG 2010/11). Plaz Slano blato ima vzpostavljen najbolj napreden nadzor nad dogajanjem na plazu, tako v Sloveniji kot tudi v Evropi. Kamere dnevno in v določenem času posnamejo točno določeno področje plazu (Benko 2011, 59). Dostop do njega pa ima poveljnik CZ OA (Ergaver 2013).

»Če gledamo na plaz Slano blato kot na skupek najmanj petnajstih lokalnih plazov, od katerih ima vsak svoje posebnosti, vidimo, da je postopek končne sanacije celotnega plazečega območja izjemno kompleksen« (Kočevar in Ribičič 2002b, 529). Plaz Slano blato je zaradi svoje razsežnosti, dolžine in globine plazine, nemogoče stabilizirati z enim samim ukrepom.

Trajna sanacija celotnega plazju z enim ukrepom torej ni možna. Najbolj smiselna sanacija bi bila v saniranju lokalnih sekundarnih plazov od zgoraj navzdol, da ne bi morebitno sproženje višjega plazju sprožilo aktiviranje že saniranega plazju. Končna sanacija posameznega sekundarnega plazju vsebuje preprečevanje namakanja plazeče mase, pregrupacijo zemeljskih mas v stabilno obliko, da omogoča površinski odtok padavinske vode, vodenje izvorne in padavinske vode iz območja plazju, odziv na boke oziroma odvoz odvečnega plazečega materiala, izdelavo kanalov za zbiranje in odvajanje vode, ureditev in zatravitev območja plazju ter podporne konstrukcijske objekte. Osnovni cilj sanacije plazju Slano blato mora biti preprečevanje vtekanja vode v plazino in njeno osuševanje, da ne pride do nastanka blatnih tokov, odvoz blatnih mas, ki so spolzele v spodnji del potoka Grajščka in s tem ogrožajo naselje Lokavec, ter ureditev struge, da bo optimalno odvajala vodo z območja plazju. Za že splazeli material, ki je nakopičen na spodnjem delu grape nad vasjo, pride v upoštevanje odvoz na deponijo. Med ukrepe končne sanacije sodijo odzivanje plazečih mas na boke plazju, izgradnja manjših pregrad za zadrževanje lokalnih mas, na zgornji strani plazju izdelava globokih drenažnih reber, in tudi ureditev površine ter njena posaditev z rastlinstvom (Kočevar in Ribičič 2002b, 525). Sadike črne jelše so bile zasajene med vodnjaki in staro avstrijsko pregrado ter na zahodni brežini nad vodnjaki (Mikec 2013, 54). Za izdelavo predloga končne sanacije zemeljskega plazju Slano blato je bil ključen izračun volumna premikajočih se mas na podlagi posnetkov iz zraka, ki so bili narejeni posebej za ta namen. Da je plaz Slano blato možno sanirati s kombinacijo več ukrepov, je pokazala analiza volumnov in ostali zbrani podatki. Plaz Slano blato sodi med viskozne blatne tokove, saj ko se plazina po obilnem deževju napoji z vodo, polzeča masa zdrsne navzdol. Obstajali sta dve možnosti sanacije in sicer prva je bila, da se je za vsak posamen plaz v celotnem plazju izvedlo sanacijo s splošnimi znanimi ukrepi. Druga možnost pa je bila odvažanje vsega spolzelega materiala, ki je šel preko slapu Grajšček (Ribičič 2002, 335–41).

Nujna vzdrževalna dela so konec leta 2011 in v začetku leta 2012 obsegala odstranitev mulja, ki se je nabral v vodnjakih in očiščenje zamašene globoke drenaže pod obročem vodnjakov. Nad vodnjaki je bil nasut kamnit material za preprečevanje spiranja blata in peska iz zahodne brežine v vodnjake (Mikec 2013, 54). V prvih dneh, ko se je plaz še premikal, je bil bistven problem plazju, da se je voda zadrževala v bazenih. Ker stroji niso mogli priti do mesta, kjer se je sprožilo, pa še blato se je še vedno premikalo, se je črpalo s primitivnimi rešitvami, s črpalkami za vodo. Tega leta je v treh mesecih padlo skoraj 1000 l/m<sup>2</sup> padavin, enoletno povprečje pa je 1400 do 1700 l/m<sup>2</sup> padavin. Prisoten je bil problem organizacije, pomanjkanje

znanja v kriznih situacijah, saj v zadnjem času ni bilo tako obsežnih plazov. Mediji so pritiskali, stalno spraševali kdaj bo evakuacija ljudi, počasi so bili že moteči. Na občini so določili člana štaba za odgovarjanje medijev – v tistem času se je sprožil tudi plaz Stože, kjer so bile tudi smrtne žrtve, zato je bila pozornost medijev pri plazu Slano blato manjša, pa še časa od 2 do 3 dni so se imeli za organizirati. Problem se je pojavil tudi pri nadzoru stroškov, zato so na OA imenovali nadzornika, ki je spremljal in vodil vse stroške in imel nadzor nad izvedenim delom. V Sloveniji je v takih primerih vedno problem zagotavljanja finančnih sredstev, tako na lokalni kot državni ravni. Določena pooblastila ima župan, proračunska rezervo pa odobri občinski svet (Ergaver 2013).

#### **5.4 Financiranje sanacije plazu**

Država je plaz Slano blato uvrstila med velike plazove in z zakonom predvidela tudi financiranje njegove sanacije, ki pa še vedno ni zaključena, čeprav so doslej zanjo porabili že skoraj 10 milijonov evrov (Tratnik 2011). Skupaj s sprejetjem zakona o sanaciji velikih plazov je bil oblikovan tudi strokovni odbor, ki je zelo dobro sodeloval z občinsko upravo, poveljnikom CZ OA in dežurnim geologom (Benko 2011, 6).

Ker je vedno več nesreč in država vedno bolj zadolžena, se premalo daje za saniranje, enako stanje je na ravni občine. Žal bo to imelo posledice, saj namesto stroškov minimalnega vzdrževanja lahko pride do stroškov temeljite prenove ali ponovne gradnje sanacijskih ukrepov. Za preventivo ni bilo zagotovljenih sredstev, ker je pojav plazenja sorazmerno nov pojav, četudi je bil že omenjen pred 100 leti, so sčasoma nanj pozabili. Država bi morala preventivno poskrbeti za geološki pregled nestabilnih območij, za zaščito vodotokov z drevjem ... (Ergaver 2013). Financiranje vseh del za odpravo posledic in ustalitev plazu je bilo leta 2002 določeno z ZUOPZP, ki je predvidel dokončanje sanacije do leta 2005, ki pa žal ni bila izpeljana zaradi vremenskih razmer. Tako je bila veljavnost zakona podaljšana do leta 2010, vendar se je sanacija zaradi zmanjšanja sredstev zaustavila (Mikec 2013, 2). MOP je OA za leto 2011/12 zagotovil dobrih 84 tisoč evrov za vzdrževalna dela na plazu Slano blato, od tega je bilo za leto 2011 na voljo dobrih 18 tisoč, za leto 2012 pa še preostalih 66 tisoč evrov. OA s poveljnikom CZ na čelu in stroka sta stalno opozarjali, da je treba že izvedene ukrepe za odvodnjavanje na plazu Slano blato na vrhnjem delu plazu redno vzdrževati in čistiti, sicer bo ves trud vržen stran (AT 2011). Dodatno podaljšanje veljavnosti zakona je bilo sprejeto decembra 2012 in s tem do leta 2020 predvideno financiranje nadaljnje sanacije, v

skupnem znesku nekaj čez 37 milijonov evrov, od tega za plaz Slano blato 12,5 milijonov evrov. Spremembe izvedene do leta 2020 v Zakonu o spremembah ZUOPZP iz leta 2012 sledijo načelu gospodarnosti, in sicer da je potrebno načrtovane sanacijske ukrepe izvesti v celoti, da se prepreči izničenje že izvedenih delnih ukrepov za ustalitev plazu (Pred. zak. 5 2012). Sanacija plazu je nujno potrebna, saj kljub številnim ukrepom, ki so bili načrtovani in izvedeni na plazu, plazenje do zdaj še ni popolnoma zaustavljeno. Zaradi ohranitve funkcije že izvedenih ukrepov, je potrebno sanacijo dokončati čim hitreje, saj bodo stroški ureditve vedno višji (Mikec 2013, 2).

## **6 PRIMERJAVA PLAZOV SLANO BLATO, STOŽE, STRUG IN MACESNIK**

V Sloveniji so bili po letu 2000 trije veliki plazovi, ki so neposredno ogrožali prebivalstvo in infrastrukturo. Med njih spadajo: plaz Stože, plaz Slano blato in plaz Strug, ki se je sprožil konec leta 2001. Ena od skupnih značilnosti vseh treh plazov je pojav hitrih tokov grušč in mulja. Od vseh treh obravnavanih plazov je plaz Strug najbolj kompleksen. Čeprav je vsak od plazov zelo poseben, lahko vseeno ugotovimo nekaj skupnih točk, vezanih predvsem na hidrogeološke pogoje. V vseh treh primerih so v zaledju ali neposredni okolici karbonatne kamnine, iz katerih lahko v plazino dotekajo večje količine vode. Prav tako je v podlagi vseh treh plazov slabo prepustna podlaga. Že pred nastankom plazov so bili na vseh treh lokacijah prisotni površinski vodotoki (Majes in drugi 2002, 460). Če primerjamo še Macesnikov plaz, ki prav tako spada med velike plazove, so po stanju plazu Slano blato, Strug in Macesnikov plaz tako fosilni kot aktivni plazovi, Stože pa je aktivni plaz. Po vrsti je Slano blato viskozni blatni tok, Stože drobirski plaz in drobirski tok, Strug je tako kamninski plaz kot kamninski podor in zemljinski plaz, Macesnikov plaz pa je zemljinski plaz. Vzrok sprožitve za Slano blato in Stože so prekomerne padavine, zamakanje, za Stože pa še slabo prepustne rajbelske plasti. Za plaz Strug je vzrok sprožitve potres in posledično zamakanje, za Macesnikov plaz pa posek gozda in vodna ujma leta 1990. Po hitrosti plazu je Stože najhitrejši drobirski tok, sledi mu plaz Slano blato, Strug je izjemno hiter zaradi podora, ampak tudi počasen zaradi kamninskega plazu in zelo počasen zaradi zemeljskega plazu, na drugi strani pa je Macesnikov plaz počasen. Volumen splazele mase na plazu Stože je 1 milijon m<sup>3</sup> na površini 15 ha, prav tak je volumen plazu Slano blato, pri Macesnikovem plazu površino plazu ocenjujejo na 20 ha in volumen aktivirane plazine na okoli 2 milijona in pol m<sup>3</sup>, medtem ko je plaz Strug manjši, in sicer 350 tisoč m<sup>3</sup> plazine. Za Slano blato in Stože je vrsta premikanja tečenje, za Strug drsenje in padanje, za Macesnikov plaz pa le drsenje. Splazela masa je bila

pri Slanem blatu sestavljena in preprerine fliša – glinasto gruščnate zemljine, pri plazu Stože je sestava iz pobočnih nanosov, ki ga sestavljajo grušč in ledeniška morena. Splazela masa plazu Strug je sestavljena iz zemljine in hribine, ki je iz fliša, apnenca in laporja. Pri Macesnikovem plazu pa iz zemljine, ki jo sestavljata glina in grušč. Pri prvih treh je kamnina v podlagi fliš, tudi lapor. Globina drsne ploskve je pri plazu Stože zelo globoka, pri ostalih treh je globoka, le da je še pri Slanem blatu v spodnjem delu plitva. Oblika drsne ploskve pa je pri vseh štirih enaka in sicer nepravilna. Plaz Stože je zahteval 7 življenj, porušil in poškodoval 18 stanovanjskih in 8 gospodarskih objektov, cesto na Mangart ter porušil most na predelski cesti, kar je nanoslo škode v višini 14 milijonov evrov. V primeru Macesnikovega plazu je bila uničena Panoramska cesta, skoraj pa je ogrozil tudi regionalno cesto Solčava – Črna, stanovanjske in gospodarske objekte (Majes in drugi 2004, 324). Pri plazu Strug je bilo treba za 6 stanovanjskih hiš poiskati novo lokacijo. Plaz Slano blato je odnesel približno 100 ha gozda in grmičevja, izruval je približno 1500 m<sup>3</sup> lesa za kurjavo in 50 m<sup>3</sup> že posekanih drv in spremenil podobo pobočja. Država je do vključno leta 2010 za sanacijo vsakega plazu, Slano blato, Macesnikov plaz in Stož, porabila okoli 8 milijonov evrov, za plaz Strug pa pol manj, malo več kot 4 milijone evrov. V letu 2011 pa zaradi zaostrenih fiskalnih razmer in rebalansa proračuna sredstev ni angažirala.

Tabela 6.1: Uporabljena sredstva državnega proračuna od 2002–2010

| V €       |           |                |           |           |
|-----------|-----------|----------------|-----------|-----------|
| LETO      | STRUG     | SLANO<br>BLATO | MACESNIK  | STOŽE     |
| 2002–2005 | 654.094   | 5.918.832      | 5.010.554 | 4.943.134 |
| 2006      | 12.402    | 272.174        | 552.136   | 1.425.125 |
| 2007      | 215.193   | 1.550.490      | 1.113.493 | 65.678    |
| 2008      | 34.013    | 186.308        | 274.880   | 834.629   |
| 2009      | 2.011.734 | 519.056        | 1.061.723 | 451.298   |
| 2010      | 1.132.405 | 17.023         | 24.271    | 5.383     |
| Skupaj    | 4.059.841 | 8.463.884      | 8.037.057 | 7.725.246 |

Vir: Ministrstvo za okolje in prostor (2011).

Ocenjena višina dodatno potrebnih sredstev za sanacijo od let 2013 do 2020 je za plaz Stože slabih 9 milijonov evrov, za Slano blato 12,5 milijonov evrov, za plaz Macesnik 11 milijonov evrov in za plaz Strug 180 tisoč evrov (Pred. zak. 5 2012).

## 7 ZAKLJUČEK

Zemeljski plazovi so eden nenehnih preoblikovalcev površja zemlje in so povsem nekaj naravnega. Narava nas ves čas opozarja, da je živa in ne glede na posvečanje preventivi, preučevanju zemeljskih plazov, le-ti prizadanejo človeka, njegovo lastnino in povzročajo ogromno materialno škodo. Četudi se plazov ne da v celoti preprečiti, lahko vsaj omejimo vzroke sprožitve, ki jih povzroča človek z vdiranjem na prej neposeljena ogrožena območja. Kljub temu nas zemeljski plazovi vedno znova presenečajo in najpogostejši način ukrepanja je še vedno sanacija.

Zemeljski plazovi v Sloveniji so kljub temu, da za nas predstavljajo veliko nesrečo, v primerjavi s svetovno znanimi, majhni. Že po številu žrtev, lahko razberemo, da so plazovi po svetu, ki sem jih predstavila v nalogi, v primerjavi z našimi največjimi, predstavljali veliko hujšo tragedijo za tamkajšnje prebivalstvo. Tako je naš največji plaz, plaz Stože, terjal 7 življenj, na drugi strani plaz pri Teresopolisu 145 žrtev, na Kitajskem čez 1000 žrtev, plaz v Vargasu pa neverjetnih od 10 do 30 tisoč žrtev. Poleg velikosti in hitrosti plazu, na število žrtev, vpliva predvsem ali je območje, kjer se je plaz sprožil, naseljeno. Kot lahko razberemo iz števila žrtev, je plaz v Venezueli, kjer se je zrušila kar gora, zdrvel po zelo naseljenem pobočju, zato imenujemo ta nesrečen dogodek tudi »tragedija v Vargasu«. Število žrtev je bilo zaradi neučinkovitega oziroma počasnega reševanja ponesrečencev še večje. V vseh opisanih plazovih je bil povod za nastale plazove enak, to je prekomerno deževje. Tudi po višini škode je opazna znatna razlika med plazovi v Sloveniji in po svetu. Škoda v Logu pod Mangartom je znašala 14 milijonov evrov, ki pa po finančni plati gre le za kapljo v morje v primerjavi s škodo v višini več milijard dolarjev, ki so jo povzročili plazovi v Venezueli, Braziliji in na Kitajskem.

V svoji nalogi sem si zastavila 5 raziskovalnih vprašanj, na katera bom odgovorila v nadaljevanju.

1. Kateri so glavni vzroki sprožitve plazu v Sloveniji oziroma po svetu?

Plazovi se na njihovo sprožitev pripravljajo več časa, tudi stoletij, pravi vzrok sprožitve pa je tisti, ki dokončno podre ravnovesje in sistem prevesi v novo ravnovesno stanje. Vzrokov za nastanek plazu je veliko in tudi kombinacij med njimi. Povzročata jih narava in poseganje človeka v naravo. Med naravne vzroke spadajo vremenska dogajanja, kamor štejemo

ekstremne padavine, dolgotrajne ali močne, nenaden dvig podtalnice, poplave, potresi in še posebej naklon površja. V veliko primerih pa je tudi človek tisti, ki s svojim pretiranim posegom v naravo sproži proces plazenja. Iz mojih primerov zemeljskih plazov po svetu, je razviden vzrok sprožitve v ekstremnih padavinah, tako pri zemeljskem plazu v Vargasu v Venezueli leta 1999, ki so trajale dva tedna, kot v Braziliji pri Teresopolisu leta 2010, kjer je v zelo kratkem času padla ogromna količina padavin. Ravno tako v provinci Gansu na Kitajskem leta 2010 je bil glavni vzrok prekomerne padavine. V Sloveniji med vzroke za sprožanje plazov štejemo močno deževje in precejšno strmino. Pri primerih slovenskih plazov, opisanih v nalogi, so glavni vzrok sprožitve za Slano blato in Stože padavine in zamakanje, za Stože pa še slabo prepustne rajbelske plasti. Za Strug je vzrok sprožitve potres in posledično zamakanje, za Macesnikov plaz pa posek gozda in vodna ujma leta 1990.

## 2. Koliko truda, sredstev se vlaga v preventivo?

Vsa sredstva bi morali nujno vlagati primarno v preventivo, saj je bolje se prej ustrezno pripraviti na mogočo nesrečo, kor pa po nesreči le opazovati posledice in obnavljati škodo. Glede na nacionalno baze aktivnih zemeljskih plazov in načrtov ogroženosti je treba upoštevati tveganje pred delovanjem zemeljskih plazov pri načrtovanju rabe prostora in smotno posegati v naravo. Žal, za preventivo območja, kjer je zdaj plaz Slano blato, ni bilo zagotovljenih sredstev, saj je pojav plazenja sorazmerno nov pojav. Čeprav je bil že omenjen že pred 100 leti, so sčasoma nanj in na nujne preventivne ukrepe pozabili. Po mnenju Ergaverja (2013), bi morala država preventivno poskrbeti za geološki pregled nestabilnih območij ter zaščito vodotokov z drevjem, vendar ni.

## 3. Kje so ključni razlogi, da se plaz Slano blato ne dokončno sanira?

Tako kompleksen plaz, kot je Slano blato, je zaradi svoje razsežnosti, dolžine in globine plazine, nemogoče stabilizirati z enim samim ukrepom. Trajna sanacija celotnega plazu v celoti torej ni možna in je zato predvidenih več ukrepov. Problem je še v tem, da je plaz znan že zelo dolgo in so od takrat, čeprav so bile izvedene tudi nekatere sanacije, na plaz in na nujna dela počasi pozabili. Razlog je prehod plazovitega ozemlja iz vladavine Avstroogrške pod Italijo v 20. stoletju, nato Jugoslavijo in končno leta 1991 pod Slovenijo. Tako so na ustrezne ukrepe iz časa Avstroogrške pozabili. Poleg tega tudi velik problem predstavljajo pomanjkanje potrebnih finančnih sredstev, saj naj bi bil plaz, tako kot je zakon predvideval, saniran do konca leta 2005, nato se je predvidena sanacija zakonsko podaljšala do leta 2010, vendar zaradi ponovnega primanjkanja javnih sredstev podaljšala še do leta 2020. Kljub



temu pa je treba vlagati sredstva v obnavljanje že narejenih sanacijskih ukrepov in v kolikor javna sredstva dopuščajo, v nadaljevanje novih.

4. V kakšnih okoliščinah bi lahko prišlo do poslabšanja razmer oziroma ponovne sprožitve plazu Slano blato?

Izvajanje nadaljnjih sanacijskih ukrepov je smiselno, saj ob obilnejših padavinah lahko pride do reaktiviranja celotne plazine. Pojav plazenja je namreč zelo odvisen od padavinskih razmer. Tudi Ergaver (2013) je mnenja, da bi lahko večje dolgotrajno deževje, ki je bil povod za sprožitev plazu, človeški posegi v vplivno območje plazu ter gradnja na nestabilnem območju, lahko privedli do ponovne sprožitve plazu. AB mozniki – vodnjaki so se konec oktobra 2004, dva meseca kasneje po njihovi izgradnji, po obilnih padavinah premaknili za skoraj 20 m. Vseeno pa so opravili svojo funkcijo in sicer zmanjšali premike plazu in prestregli ogromne količine podzemne vode, ki bi sicer odtekla v plazino. Zato se mora zagotoviti denar za njihovo vzdrževanje, saj drugače ne bodo več pravilno funkcionirali. Žal je vedno več nesreč in država vedno bolj zadolžena, zato se premalo daje za saniranje in preventivo, prav tako na ravni občine. Ker se plaz pojavlja načeloma na 100 let, se na ustrezne ukrepe na vplivnem območju plazu kaj kmalu lahko pozabi, in pride tudi do posegov v naravo in s tem gradnje na območju, ki je izpostavljeno plazenju.

5. Kakšna so stališča državnih in lokalnih akterjev do plazu?

Državni zbor RS je leta 2002 sprejel ZUOPZP na podlagi katerega naj bi se do leta 2005 sanirali plazovi največjega obsega v Sloveniji. Njegova veljavnost se je zaradi neugodnih vremenskih pogojev in primanjkovanja javnih sredstev trenutno podaljšala do leta 2020. Država bi morala za plaz Slano blato zagotoviti denar vsaj za nujna vzdrževalna dela, saj je potrebno sanacijo nujno nadaljevati, sicer se lahko zgodba ponovi. Poveljnik CZ OA, ki vsak dan spremlja plaz, je skeptičen do odgovornega za sanacijo plazu, MOP, saj kot sami priznavajo, sanacija plazov ni sistemsko rešena. Plaz v OA je bil velika preizkušnja za ajdovsko CZ, saj se s tako veliko naravno nesrečo do takrat še ni srečala. Sredstva za intervencijo in sanacijo so prvotno izhajala iz občinskega proračuna, ki jih je odobril župan, za večje stroške pa se je lahko vzelo še iz proračunske rezerve, kar pa je po statutu občine moral odobriti občinski svet. Ko je prišlo do nesreče, sprožitve plazu Slano blato, se je aktiviral občinski štab, ki je vodil akcije ZRP, med drugim tudi sprejemal najnujnejše preventivne ukrepe in pripravil načrt za umik ljudi iz štirih najbolj ogroženih hiš.

## 9 LITERATURA

Arso.gov. 2006. *Naravne nesreče*. Dostopno prek: [http://www.arso.gov.si/vreme/poro%C4%8Dila%20in%20projekti/NARAVNE\\_NESRECE.pdf](http://www.arso.gov.si/vreme/poro%C4%8Dila%20in%20projekti/NARAVNE_NESRECE.pdf) (5. marec 2013).

AT. 2011. Dobili so denar za vzdrževalna dela na plazu. *Primorske novice*, 23. november. Dostopno prek: <http://www.primorske.si/Primorska/Goriska/Dobili-so-denar-za-vzdrzevalna-dela-na-plazu.aspx> (14. december 2012).

BBC. 2010a. *Brazil landslide death toll rises*. Dostopno prek: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/8612699.stm> (23. marec 2013).

--- 2010b. *China landslide: More than 700 people confirmed dead*. Dostopno prek: <http://www.bbc.co.uk/news/world-asia-pacific-10922991> (6. april 2013).

Benko, Igor. 2011. Zgodovinski pregled intervencij na plazu Slano blato. V *Zbornik referatov/ 12. Šukljetovi dnevi*, ur. Ana Petkovšek in Jure Klopčič, 51–63. Ljubljana: Slovensko geotehniško društvo. Dostopno prek: <http://www.sloged.si/LinkClick.aspx?fileticket=8Rf%2FwkwMfYw%3D&tabid=143> (14. maj 2013).

*Delo*. 2010. Zemeljski plaz pokopal 127 ljudi, 8. avgust. Dostopno prek: <http://www.delo.si/novice/svet/zemeljski-plaz-pokopal-127-ljudi.html> (6. april 2013).

*Dnevnik*. 2008. Plaz Slano blato se še vedno premika, nevarnosti za vas Lokavec ni, 17. december. Dostopno prek: <http://www.dnevnik.si/kronika/1042230585> (2. december 2012).

Earth Observatory. 2011. *Landslide in Brazil*. Dostopno prek: <http://earthobservatory.nasa.gov/NaturalHazards/view.php?id=49120> (24. marec 2013).

Ergaver, Miha. 2013. Intervju z avtorico. *Ajdovščina*, 20. junij.

Fazarinc, Rok in Bojan Majes. 2006. Hidrotehnični ukrepi pri sanaciji Macesnikovega plazu nad Solčavo. V *17. Mišičev vodarski dan*, 149–55. Maribor: Vodnogospodarski biro.

Fifer Bizjak, Karmen in Mihael Ribičič. 2004. Geotehnične raziskave za plaz Slano blato. V *Razprave četrtega posvetovanja slovenskih geoteknikov*, ur. Janko Logar in Ana Gaberc, 297–304. Maribor: Slovensko geotehniško društvo.

Fifer, Bizjak, Karmen in Andreja Zupančič. 2007. Rheological investigation for the landslide Slano Blato near Ajdovščina (Slovenia). *Geologija* (50): 121–129.

Gams, Ivan. 1983. *Naravne nesreče v Sloveniji kot naša ogroženost*. Ljubljana: Slovenska akademija znanosti in umetnosti.

Geo-zs. 2008. *Plazenje tal*. Dostopno prek: [http://www.geo-zs.si/UserFiles/1/File/Plazenje\\_tal.pdf](http://www.geo-zs.si/UserFiles/1/File/Plazenje_tal.pdf) (2. april 2013).

History 1999. *Heavy rain leads to mudslides in Venezuela*. Dostopno prek: <http://www.history.com/this-day-in-history/heavy-rain-leads-to-mudslides-in-venezuela> (14. maj 2013).

International recovery platform. 2011. *Venezuela Mudslide, 1999*. Dostopno prek: [http://www.recoveryplatform.org/countries\\_and\\_disasters/disaster/28/venezuela\\_mudslide\\_1999](http://www.recoveryplatform.org/countries_and_disasters/disaster/28/venezuela_mudslide_1999) (14. maj 2013).

Jamšek, Andreja. 2011. *Človekovo dožemanje naravnih nesreč na primeru zemeljskega plazu Slano blato nad Lokavcem*. Diplomsko delo. Koper. Fakulteta za humanistične študije. Dostopno prek: <https://share.upr.si/fhs/PUBLIC/diplomske/Jamsek-Andreja.pdf> (11. januar 2013).

Jerman, Zala. 2012. *Poselitev na območjih nevarnosti zemeljskih plazov*. Diplomsko delo. Ljubljana. Biotehniška fakulteta. Dostopno prek: [http://www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/dn\\_jerman\\_zala.pdf](http://www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/dn_jerman_zala.pdf) (24. marec 2013).

Kladnik, Drago, Franc Lovrenčak in Milan A. Orožen, ur. 2005. *Geografski terminološki slovar*. Ljubljana: Založba ZRC.

Kočevar, Marko in Mihael Ribičič. 2002a. Geološke, hidrogeološke in geomehanske raziskave plazu Slano blato. *Geologija* (45): 427–432.

--- 2002b. Končna sanacija plazu Slano blato nad Lokavcem pri Ajdovščini. *Geologija* (45): 525–530.

Komac, Blaž in Matija Zorn. 2007. *Pobočni procesi in človek*. Ljubljana: Založba ZRC.

Komac, Marko, Dušan Fajfar, Damijan Ravnikar in Mihael Ribičič. 2007. Slovenian national landslide database – A promising approach to slope mass movement prevention plan. *Geologija* (50): 393–402.

Kovač, Mirko in Marko Kočevar. 2000/01. Plaz Slano blato nad Lokavcem pri Ajdovščini. *Ujma* (14/15): 122–129.

Logar, Janko, Karmen Fifer Bizjak, Marko Kočevar, Matjaž Mikoš, Mihael Ribičič in Bojan Majes. 2005. History and present state of the Slano Blato landslide. *Natural Hazards and Earth System Sciences* (5): 447–457.

Majes, Bojan, Ana Petkovšek in Janko Logar. 2002. Primerjava materialnih lastnosti drobirskih tokov iz plazov Stože, Slano blato in Strug. *Geologija* (45): 457–463.

Majes, Bojan, Alenka Robas, Franc Žigman in Ana Petkovšek. 2004. *Macesnikov plaz včeraj, danes in jutri*. V *Razprave četrtega posvetovanja slovenskih geotehnikov*, ur. Janko Logar in Ana Marija Gaberc, 323–338. Maribor: Slovensko geotehniško društvo.

Majes, Bojan. 2005. Izvajanje postopne sanacije velikih plazov v Sloveniji. V *Zbornik referatov/ 6. Šukljetovi dnevi*, ur. Borut Macuh, 17–38. Ljubljana: Slovensko geotehniško društvo.

Multidisciplinary Center for Earthquake Engineering Research. 2010. *China Landslide 2010: Latest Facts, News, Photos & Maps*. Dostopno prek: <http://mceer.buffalo.edu/infoservice/disasters/China-Landslide-2010.asp> (6. april 2013).

Mf.gov. 2011. Ministrstvo za okolje in prostor. *Obrazložitev finančnega načrta*. Dostopno prek: [http://www.mf.gov.si/fileadmin/mf.gov.si/pageuploads/Prora%C4%8Dun/Sprejeti\\_prora%C4%8Dun/2011/891\\_OPFN-2011-2511-MOP.pdf](http://www.mf.gov.si/fileadmin/mf.gov.si/pageuploads/Prora%C4%8Dun/Sprejeti_prora%C4%8Dun/2011/891_OPFN-2011-2511-MOP.pdf) (13. maj 2013).

Mikec, Katja. 2013. *Končna ureditev plazu Slano blato*. Diplomsko delo. Ljubljana. Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. Dostopno prek: <http://drugg.fgg.uni-lj.si/4196/> (3. junij 2013).

Mikoš, Matjaž. 2004. *Metodologija za določanje ogroženih območij in način razvrščanja zemljišč v razrede ogroženosti zaradi zemeljskih plazov*. Končno poročilo. Ljubljana, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. Dostopno prek: [http://www.urszr.si/slo/tdocs/met\\_zemeljski\\_2.pdf](http://www.urszr.si/slo/tdocs/met_zemeljski_2.pdf) (2. april 2013).

Ministrstvo za okolje in prostor. 2011. *Koliko denarja je za sanacijo plazov v Sloveniji država namenila v zadnjih petih letih in koliko denarja bo v ta namen zagotovila v letošnjem letu*. Dostopno prek: [http://www.arhiv.mop.gov.si/si/medijsko\\_sredisce/novica/browse/2/article/12297/8304/eb21fbbfce/](http://www.arhiv.mop.gov.si/si/medijsko_sredisce/novica/browse/2/article/12297/8304/eb21fbbfce/) (13. maj 2013).

Mlakar, Matjaž. 2010. *Napovedovanje premikov pri plazenju tal z umetnimi nevronskimi mrežami RBF*. Diplomsko delo. Ljubljana. Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. Dostopno prek: [http://eprints.fgg.uni-lj.si/1844/1/GEU\\_0851\\_Mlakar.pdf](http://eprints.fgg.uni-lj.si/1844/1/GEU_0851_Mlakar.pdf) (5. marec 2013).

*Nacionalni program varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami (NPVNDN)*. Ur. l. RS 44/2002. Dostopno prek: <http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=200244&stevilka=2147> (30. avgust 2013).

Občina Ajdovščina. 2005. *Načrt zaščite in reševanja ob zemeljskih plazovih*. Dostopno prek: [www.ajdovscina.si/mma/Nacrt%20ZRP%20-%20zemeljski%20plaz/702/](http://www.ajdovscina.si/mma/Nacrt%20ZRP%20-%20zemeljski%20plaz/702/) (23. januar 2013).

*Odlok o programu priprave lokacijskega načrta za vplivno območje plazu Slano Blato v Občini Ajdovščina*. Ur. l. RS 23/2004. Dostopno prek: <http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=200423&stevilka=953> (28. marec 2013).

Orožen Adamič, Milan. 2005. Geografija in naravne nesreče. *Geografski obzornik* (52): 4–12. Dostopno prek: <http://www.dlib.si/?URN=URN:NBN:SI:DOC-AJJHXWJ1> (26. februar 2013).

Phillips, Tom. 2011. Brazil landslides leave hundreds of people dead. *The Guardian*, 13. januar. Dostopno prek: <http://www.guardian.co.uk/world/2011/jan/12/brazil-landslide-leaves-115-dead> (23. marec 2013).

Planet Siol. 2010. *Smrtonosne poplave in zemeljski plazovi v Braziliji*. Dostopno prek: [http://www.siol.net/data/fotogalerije/svet/2010/04/brazilija\\_poplave\\_plazovi.aspx](http://www.siol.net/data/fotogalerije/svet/2010/04/brazilija_poplave_plazovi.aspx) (23. marec 2013).

Pred. zak. 5. 2012. *Zakon o spremembah zakona o ukrepih za odpravo posledic določenih zemeljskih plazov večjega obsega iz let 2000 in 2001*. Dostopno prek: [http://www2.gov.si/upv/vladnagradaiva-12.nsf/71d4985ffda5de89c12572c3003716c4/1c9327eab57b6361c1257a9b0021ed3d/\\$FILE/Pred.%20zak.%205.doc](http://www2.gov.si/upv/vladnagradaiva-12.nsf/71d4985ffda5de89c12572c3003716c4/1c9327eab57b6361c1257a9b0021ed3d/$FILE/Pred.%20zak.%205.doc) (20. marec 2013).

Prezelj, Iztok. 2001. Grožnje varnosti, varnostna tveganja in izzivi v sodobni varnosti. Razreševanje nekaterih terminoloških dilem. *Teorija in praksa* (38): 127–141.

Ribičič, Mihael. 2002. *Izračun volumnov in sanacija plazu Slano blato nad Lokavcem pri Ajdovščini*. *Ujma* (16): 335–345.

--- 2005. *Zemeljski plazovi, hribinski podori, drobirski tokovi*. Gradbeni inštitut ZRMK (1–22). Dostopno prek: [http://www.gi-zrmk.si/Dokumenti/Plazovi\\_Naravne\\_Nesrece\\_Ribicic.pdf](http://www.gi-zrmk.si/Dokumenti/Plazovi_Naravne_Nesrece_Ribicic.pdf) (20. april 2013).

Ribičič, Mihael in Matjaž Mikoš. 2002. Varstvo pred zemeljskimi plazovi. V *Nesreče in varstvo pred njimi*, ur. Bojan Ušeničnik, 523–532. Ljubljana: Uprava RS za zaščito in reševanje Ministrstva za obrambo.

Slovar slovenskega knjižnega jezika. 2013a. *Nesreča*. Dostopno prek: [http://bos.zrc-sazu.si/cgi/a03.exe?name=sskj\\_testa&expression=nesre%C4%8Da&hs=1](http://bos.zrc-sazu.si/cgi/a03.exe?name=sskj_testa&expression=nesre%C4%8Da&hs=1) (18. marec 2013).

--- 2013b. *Zemeljski plaz*. Dostopno prek: [http://bos.zrc-sazu.si/cgi/a03.exe?name=sskj\\_testa&expression=zemeljski+plaz&hs=1](http://bos.zrc-sazu.si/cgi/a03.exe?name=sskj_testa&expression=zemeljski+plaz&hs=1) (18. marec 2013).

Summerfield, A. Michael. 1991. *Global geomorphology: An introduction to the study of landforms*. Pearson Education: Prentice Hall.

Tomšič, Jerneja. 2003. *Zemeljski plazovi v Sloveniji*. Diplomsko delo. Ljubljana. FDV. Dostopno prek: <http://dk.fdv.uni-lj.si/dela/Tomsic-Jerneja.PDF> (23. november 2012).

Tomšič, Nastja. 2007. *Upravljanje območij, ogroženih zaradi zemeljskih plazov: primeri lokacij v mestni občini Nova Gorica*. Diplomsko delo. Univerza v Novi Gorici. Dostopno prek: <http://www.ung.si/~library/diplome/OKOLJE/19Tomsic.pdf> (24. marec 2013).

Tratnik, Alenka. 2011. Ob deseti obletnici plazu Slano blato nove težave. *Primorske novice*, 1. januar. Dostopno prek: <http://www.primorske.si/Primorska/Goriska/Ob-deseti-obletnici--plazu-Slano-blato-nove-tezave.aspx> (19. december 2012).

UL FGG. 2010. *AB mozniki - vodnjaki pri sanaciji plazov*. Dostopno prek: <http://www3.fgg.uni-lj.si/oddelki-in-katedre/oddelek-za-gradbenistvo/kmtal-katedra-za-mehaniko-tal-z-laboratorijem/strokovno-delo/know-how/ab-mozniki-vodnjaki-pri-sanaciji-plazov/> (23. februar 2013).

--- 2010/11. *Sukcija zemljin - laboratorijske in terenske raziskave*. Dostopno prek: <http://www3.fgg.uni-lj.si/oddelki-in-katedre/oddelek-za-gradbenistvo/kmtal-katedra-za-mehaniko-tal-z-laboratorijem/strokovno-delo/know-how/sukcija-zemljin-laboratorijske-in-terenske-raziskave/> (20. marec 2013).

Uprava RS za zaščito in reševanje. 2002. *Večje nesreče v letu 2001*. Dostopno prek: <http://www.sos112.si/db/priloga/p12131.doc> (12. marec 2013).

--- 2010. *Večje nesreče v Sloveniji v lanskem letu*. Dostopno prek: <http://www.sos112.si/db/priloga/p12132.doc> (12. marec 2013).

--- 2011. *Sistem varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami*. Dostopno prek: <http://www.sos112.si/slo/page.php?src=sv1.htm> (15. januar 2013).

*Zakon o ukrepih za odpravo posledic določenih zemeljskih plazov večjega obsega iz let 2000 in 2001* (ZUOPZP). Ur. l. RS 21/2002. Dostopno prek: [http://zakonodaja.gov.si/rpsi/r02/predpis\\_ZAKO3342.html](http://zakonodaja.gov.si/rpsi/r02/predpis_ZAKO3342.html) (28. marec 2013).

*Zakon o varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami* (ZVNDN-UPB1). Ur. l. RS 51/2006. Dostopno prek: <http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=200651&stevilka=2182> (18. marec 2013).

Zorn, Matija in Blaž Komac. 2008. *Zemeljski plazovi v Sloveniji*. Ljubljana: Založba ZRC. Dostopno prek: <http://giam2.zrc-sazu.si/sites/default/files/9789612541071.pdf> (15. junij 2013).