

Univerza
v Ljubljani

Fakulteta
za gradbeništvo
in geodezijo



Jamova cesta 2
1000 Ljubljana, Slovenija
<http://www3.fgg.uni-lj.si/>

DRUGG – Digitalni repozitorij UL FGG
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/>

To je izvirna različica zaključnega dela.

Prosimo, da se pri navajanju sklicujete na bibliografske podatke, kot je navedeno:

Dolenc, S., 2015. Analiza projekta sanacije plazu v Dašnici. Diplomaska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. (mentorica Šelih, J., somentor Logar, J.): 37 str.

Datum arhiviranja: 16-12-2015

University
of Ljubljana

Faculty of
Civil and Geodetic
Engineering



Jamova cesta 2
SI – 1000 Ljubljana, Slovenia
<http://www3.fgg.uni-lj.si/en/>

DRUGG – The Digital Repository
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/>

This is original version of final thesis.

When citing, please refer to the publisher's bibliographic information as follows:

Dolenc, S., 2015. Analiza projekta sanacije plazu v Dašnici. B.Sc. Thesis. Ljubljana, University of Ljubljani, Faculty of civil and geodetic engineering. (supervisor Šelih, J., co-supervisor Logar, J.): 37 pp.

Archiving Date: 16-12-2015

Univerza
v Ljubljani

Fakulteta za
*gradbeništvo in
geodezijo*



Jamova 2
1000 Ljubljana, Slovenija
telefon (01) 47 68 500
faks (01) 42 50 681
fgg@fgg.uni-lj.si

**VISOKOŠOLSKI STROKOVNI
ŠTUDIJSKI PROGRAM PRVE
STOPNJE OPERATIVNO
GRADBENIŠTVO**

Kandidatka:

SILVA DOLENC

ANALIZA PROJEKTA SANACIJE PLAZU V DAŠNICI

Diplomska naloga št.: 111/OG-MO

**ANALYSIS OF PROJECT REHABILITATION PROCESS
OVER LANDSLIDE IN DAŠNICA**

Graduation thesis No.: 111/OG-MO

Mentorica:

izr. prof. dr. Jana Šelih

Somentor:

izr. prof. dr. Janko Logar

Ljubljana, 25. 11. 2015

STRAN ZA POPRAVKE, ERRATA

Stran z napako	Vrstica z napako	Namesto	Naj bo
-----------------------	-------------------------	----------------	---------------

»Ta stran je namenoma prazna«.

IZJAVE

Podpisana Silva Dolenc izjavljam, da sem avtorica diplomske naloge z naslovom: »Analiza projekta sanacije plazu v Dašnici«.

Izjavljam, da je elektronska različica v vsem enaka tiskani različici.

Izjavljam, da dovoljujem objavo elektronske različice v digitalnem repozitoriju.

Škofja Loka, 30. 10. 2015

Silva Dolenc

»Ta stran je namenoma prazna«.

BIBLIOGRAFSKO–DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK

UDK: 005.8:551.578.48:69.034.7(497.4)(043.2)
Avtor: Silva Dolenc
Mentor: izr. prof. dr. Jana Šelih
Somentor: izr. prof. dr. Janko Logar
Naslov: Analiza projekta sanacije plazov v Dašnici
Tip dokumenta: diplomska naloga – visokošolski strokovni študij
Obseg in oprema: 37 str., 8 pregl., 30 sl., 2 graf., 13 pril.
Ključne besede: sanacija, zemeljski plaz, armiranobetonski piloti, geotehnična sidra, armiranobetonske stene, stroškovna analiza

Izvleček

V diplomski nalogi je opisan, predstavljen in prikazan celoten potek izvedbe sanacije zemeljskega plazov v Dašnici pri Železnikih. Postopek je predstavljen na način, ki zadeva izvajalca, torej od javnega razpisa do končne primopredaje del. Zemeljski plaz je bil saniran z izvedbo armiranobetonskih pilotov, geotehničnih sider in armiranobetonskih zidov. Pomen izvedenih stvari, način samega izvajanja in potrebne preiskave so podrobno opisane in prikazane v diplomski nalogi. Za konec je izvedena še stroškovna analiza celotnega projekta, ki temelji na projektantskem predračunu, ponudbenem predračunu in končnem obračunu. Ugotovljeno je, da največji del sanacije takega projekta nosijo gradbena in obrtniška dela ter zemeljska dela in temeljenje.

BIBLIOGRAPHIC-DOCUMENTALISTIC INFORMATION AND ABSTRACT

UDC: 005.8:551.578.48:69.034.7(497.4)(043.2)
Author: Silva Dolenc
Supervisor: Assoc. Prof. Jana Šelih
Cosupervisor: Assoc. Prof. Janko Logar
Title: Analysis of project rehabilitation process over landslide in Dašnica
Document type: Graduation Thesis – Higher professional studies
Scope and tools: 37 p., 8 tab., 30 fig., 2 graf., 13 an.
Keywords: remediation, landslide, reinforced concrete piles, geotechnical anchors, reinforced concrete walls, cost analysis

Abstract

The thesis provides a deep insight into the entire process of landslide remediation in Dašnica, Železniki. The process is presented from the perspective of the service provider, i.e. from the public tender to the handover phase. The landslide was remedied with reinforced concrete piles, geotechnical anchors and reinforced concrete walls. Moreover, the thesis points to the significance of those procedures and discusses the implementation process as well as all the necessary research. It concludes with a cost analysis of the project based on the engineering pro forma invoice, the tender pro forma invoice and the final account. The findings indicate that such a remediation project mainly involves construction works and craft trades, earthworks and foundations.

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorici izr. prof. dr. Jani Šelih ter somentorju izr. prof. dr. Janku Logarju za strokovno pomoč, usmerjanje in spodbudne besede pri pisanju diplomske naloge. Nadalje se zahvaljujem dipl. inž. gr. Metodu Krajncu za dovoljenje uporabe teme diplomske naloge, za strokovno pomoč in svetovanje, učenje in obrazložitev projekta v praksi, za delitev izkušenj in pozitiven odnos. Zahvalila bi se tudi podjetju Dolenc, d. o. o., za možnost dostopa do gradiva in sodelavcem za pozitiven odnos. Posebna zahvala gre tudi staršem in fantu za strpnost, spodbudo, možnost študiranja in omogočanje ukvarjanja z gradbeništvom.

»Ta stran je namenoma prazna«.

KAZALO VSEBINE

Izjave.....	III
Bibliografsko-dokumentacijska stran in izvleček.....	V
Bibliographic-documentalistic information and abstract.....	VI
Zahvala.....	VII
1 UVOD	1
2 OSNOVNI POJMI.....	2
2.1 Plaz	2
2.2 Sanacija.....	2
3 POTEK GRADBENEGA PROJEKTA	3
3.1 Ponudba	3
3.2 Gradbena pogodba.....	5
3.2.1 Stranki v pogodbi.....	5
3.2.2 Odmik od načrta	6
3.2.3 Cena.....	6
3.2.4 Rok dokončanja del	6
3.3 Varnostni načrt	7
3.4 Uvedba izvajalca v delo	8
3.5 Prijava gradbišča	8
3.6 Dokumentacija med izvajanjem del.....	8
3.6.1 Gradbeni dnevnik	8
3.6.2 Knjiga obračunskih izmer.....	9
3.7 Prezem del – primopredaja	9
4 PREDSTAVITEV PRIMERA SANACIJE PLAZU V DAŠNICI.....	11
4.1 Lokacija plazov.....	11
4.2 Vzrok nastanka plazov	11
4.3 Sestava tal.....	13
4.3.1 Sondažne vrtine – preiskave na terenu.....	13
4.3.2 Standardna penetracijska preiskava (SPP).....	15
4.3.3 Fizikalno-mehanske lastnosti zemljin	16
4.4 Opis sanacije plazov.....	17
4.5 Tehnologija izvedbe	18
4.5.1 Pilotna stena.....	18
4.5.2 Geotehnična sidra	20
5 POTEK DEL	22
5.1 Ponudba	22
5.2 Gradbena pogodba.....	22
5.3 Varnostni načrt	22
5.4 Uvedba izvajalca v delo	22
5.5 Prijava gradbišča	23
5.6 Opis poteka del.....	23
5.7 Gradbeni dnevnik	29
5.8 Gradbena knjiga	29
5.9 Prezem del – primopredaja	30
6 STROŠKOVNA ANALIZA SANACIJE PLAZU V DAŠNICI.....	31
7 ZAKLJUČEK.....	34

VIRI..... 35

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Vrtina V1 – sestava (Krajnc, 2013).	14
Preglednica 2: Vrtina V2 – sestava (Krajnc, 2013).	14
Preglednica 3: Vrtina V3 – sestava (Krajnc, 2013).	15
Preglednica 4: Fizikalno-mehanske lastnosti – glinen pokrov (Krajnc, 2013).	16
Preglednica 5: Fizikalno-mehanske lastnosti – preperina hribine (Krajnc, 2013).	16
Preglednica 6: Fizikalno-mehanske lastnosti – hribina (Krajnc, 2013).	16
Preglednica 7: Globine pilotov, podatki o materialu v tleh (Klinc, 2013).	19
Preglednica 8: Primerjava vrednosti del med projektantskim predračunom, ponudbenim predračunom in končno obračunsko situacijo	31

KAZALO SLIK

Slika 1: Shematski prikaz plazů z elementi (Čarman, 2015).....	2
Slika 2: Shematski prikaz priprave predračuna (Reflak in sod., 2007–2013).....	4
Slika 3: Lokacija Železniki – Dašnica – Podlonk (Google zemljevidi, 2015).....	11
Slika 4: Prikaz odlomnega roba plazů nad tremi hišami v Dašnici.....	11
Slika 5: Zavarovanje brežine za hišo s filcem (Krajnc, 2013).....	12
Slika 6: Zavarovanje brežine s tirnicami in lesom (Krajnc, 2013).....	12
Slika 7: Prikaz odlomnega robu – lesen profil z vrvico (Krajnc, 2013).....	12
Slika 8: Prikaz odlomnega robu – lesen profil (lasten vir).....	12
Slika 9: Vrtina V1 – projekt (Krajnc, 2013).....	13
Slika 10: Vrtina V2 – projekt (Krajnc, 2013).....	14
Slika 11: Vrtina V3 – projekt (Krajnc, 2013).....	15
Slika 12: Geotehnični profil čez plaz (Krajnc, 2013).....	17
Slika 13: Stanje pred začetkom gradnje za hišo na parcelni številki 711/2 (lasten vir).....	18
Slika 14: Stanje ob zaključku gradnje za hišo na parcelni številki 711/2 (lasten vir).....	18
Slika 15: Reflektogram pilota P-22 (Klinc, 2013).....	20
Slika 16: Zakoličba osi pilotne stene in začetek odstranitve dreves ter grmičevja (lasten vir).....	23
Slika 17: Izdelava platoja – zabijanje tirnic (lasten vir).....	24
Slika 18: Delovni plato, izveden s tirnicami, založen s hlodi in nasut z drobljencem (lasten vir).....	24
Slika 19: Vrtanje pilota (lasten vir).....	24
Slika 20: Betoniranje pilota (lasten vir).....	24
Slika 21: Betonska greda in stena nad gredo (lasten vir).....	25
Slika 22: Sidrišče pod kotom 20–22° (lasten vir).....	25
Slika 23: Vrtanje sidra z izpihovanjem, vidna zaščita strehe (lasten vir).....	26
Slika 24: Napenjanje testnega sidra T1 (lasten vir).....	26
Slika 25: Izkop pod vezno gredo, premetavanje izkopnega materiala čez steno in planiranje brežine na vrhnjem delu plazů (lasten vir).....	27
Slika 26: Betoniranje prve kampade stene pod armiranobetonsko gredo. Na desni strani slike so vidna drenažna rebra (lasten vir).....	27
Slika 27: Vezanje armature in opaženje druge etape zidu pod betonsko gredo (lasten vir) ..	28
Slika 28: Končno stanje nad hišo na parcelni številki 712/2 (Krajnc, 2013).....	28
Slika 29: Končno stanje med hišama na parcelni številki 711/3 in 711/2 (lasten vir).....	29
Slika 30: Končno stanje nad hišo na parcelni številki 711/2 (Krajnc, 2013).....	29

KAZALO GRAFIKONOV

Grafikon 1: Grafična primerjava vrednosti del med projektantskim predračunom, ponudbenim predračunom in končno obračunsko situacijo	32
Grafikon 2: Grafikon – obseg posameznega dela v %.....	32

»Ta stran je namenoma prazna«.

1 UVOD

Slovenija je ena izmed držav, kjer so zemeljski plazovi zelo pogost pojav. Ti ogrožajo življenja prebivalstva, zato jih je treba sanirati. Med močnim deževjem leta 2007, ki je prizadelo predvsem območje Železnikov, se je stanje plazov v Dašnici začelo slabšati do te mere, da je pod sabo ogrožal tri stanovanjske hiše.

Za zagotovitev varnosti stanovanjskih hiš v naselju je bila potrebna sanacija plazov. Kot predvidena rešitev so bili predlagani in sprojektirani pilotna stena, geotehnično sidranje in armiranobetonski zidovi.

V diplomski nalogi opisujemo potek navedenih del, pri čemer predstavljamo potek del od izdaje javnega razpisa, oddajanja ponudb izvajalcev, izbire najugodnejšega ponudnika ter podpisa pogodbe med investitorjem in izvajalcem. Nato je predstavljena potrebna dokumentacija v času gradnje, torej prijava gradbišča, varnostni načrt, gradbena knjiga in vodenje gradbenega dnevnika.

Podrobno je opisan, prikazan in utemeljen celotni potek gradnje: od začetka izvajanja del in priprave gradbišča, pilotiranja, izdelave armiranobetonskih elementov do grede in stene ter izvajanja geotehničnih sider. Prav tako so predstavljene tudi potrebne in opravljene raziskave na posameznih elementih ter končna faza projekta, to je prevzem opravljenih del.

Za konec je izdelana še stroškovna analiza samega projekta, v kateri primerjamo projektantski in ponudbeni predračun ter končni obračun.

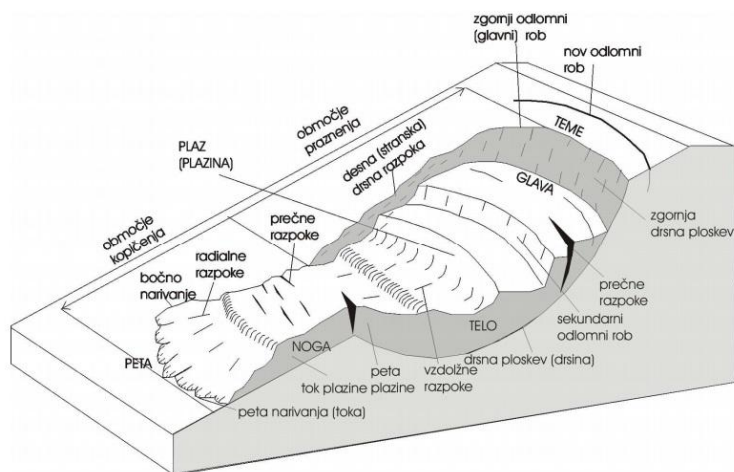
2 OSNOVNI POJMI

2.1 Plaz

Definicija plazov je sledeča: »Gmota snovi, ki se na strmem pobočju loči, odtrga od celote in zdrsne navzdol.« (Plaz, 2015)

Četrtnina slovenskega ozemlja je zaradi svoje geološko-tektonske zgradbe in morfološke razgibanosti terena izpostavljena pobočnemu masnemu premikanju, med katere spadajo tudi zemeljski plazovi. Po grobih ocenah Geološkega zavoda Slovenije živi na izpostavljenem območju kar 18 % prebivalstva. Zemeljskih plazov ne moremo preprečiti, a jih lahko s premišljenimi sanacijskimi ukrepi omilimo ali pa se jim celo izognemo, saj je škoda, ki jo zemeljski plazovi povzročijo, velika.

Pojem plazenja predstavlja nenaden premik gmote kamnin in tal na pobočju, ki so povezani s številnimi dejavniki. Do njega pride zaradi geoloških, morfoloških, naravnih in človeških dejavnikov. Geološki dejavniki so šibke zemljine in kamnine, preperele kamnine, tektonsko poškodovane kamnine, razlike v prepustnosti in trdnosti kamnin, razpoke, plastovitost, skrilavost. Morfološki dejavniki so tektonsko dviganje terena, vodna erozija pete ali robov plazov, strma pobočja. Naravni dejavniki so potresi, nenadni dvigi podzemne vode, padavine, sneg, poplave, odstranitev vegetacije (požari, suša), tajanje in zmrzovanje tal, nabrekanje in izsuševanje tal. Človeški dejavniki pa so lahko izkopi na pobočjih ali ob vznožjih pobočij, obremenitve in razbremenitve pobočij, odstranjevanje vegetacije, namakanje, črpanje podzemne vode in odvajanje vode v tla, površinsko in zemeljsko rudarjenje, nepravilno odlaganje odpadkov ter vibracije zaradi prometa in gradbenih strojev. Na sliki 1 so prikazani osnovni elementi plazov (Čarman, 2015; Salobir, 2003).



Slika 1: Shematski prikaz plazov z elementi (Čarman, 2015).

2.2 Sanacija

Definicija sanacije se glasi: »Popraviti, izboljšati lastnosti česa ali ponovno vzpostaviti prejšnje stanje.« (Bartol in sod., 2002)

Sanacija pomeni, da uredimo oziroma izboljšamo nekaj tako, da dobi zahtevane lastnosti, s čimer preprečimo ponovno poslabšanje razmer (Bartol in sod., 2002).

Sanacija zemeljskega plazov kot celota pomeni, da uredimo območje plazov in preprečimo ponovno plazenje.

3 POTEK GRADBENEGA PROJEKTA

V tem poglavju na kratko pojasnujemo posamezne faze v projektu, ki so v nadaljevanju predstavljene na konkretnem primeru poteka gradbenega projekta sanacije plazu v Dašnici.

3.1 Ponudba

Podjetja se v današnjem času srečujejo z različnimi načini pridobivanja posla. Razlike so v tem, kdo je naročnik, ki financira ali sofinancira projekt. To so lahko fizične osebe, podjetja ali osebe javnega prava. Javni naročnik mora upoštevati Zakon o javnem naročanju (2006). Javno naročanje opredeljujemo kot skupek dejanj, ki jih naročniki izvajajo s ciljem nabave blaga, oddaje storitev ali gradenj v skladu s temi predpisi, in sicer s ciljem kar najgospodarnejše zadovoljiti svoje potrebe po dobrinah. Javne razpise lahko dobavitelj oz. izvajalec spremlja v Uradnem listu RS ali na spletnem portalu Uradnega lista, kot so e-naročanje in drugi.

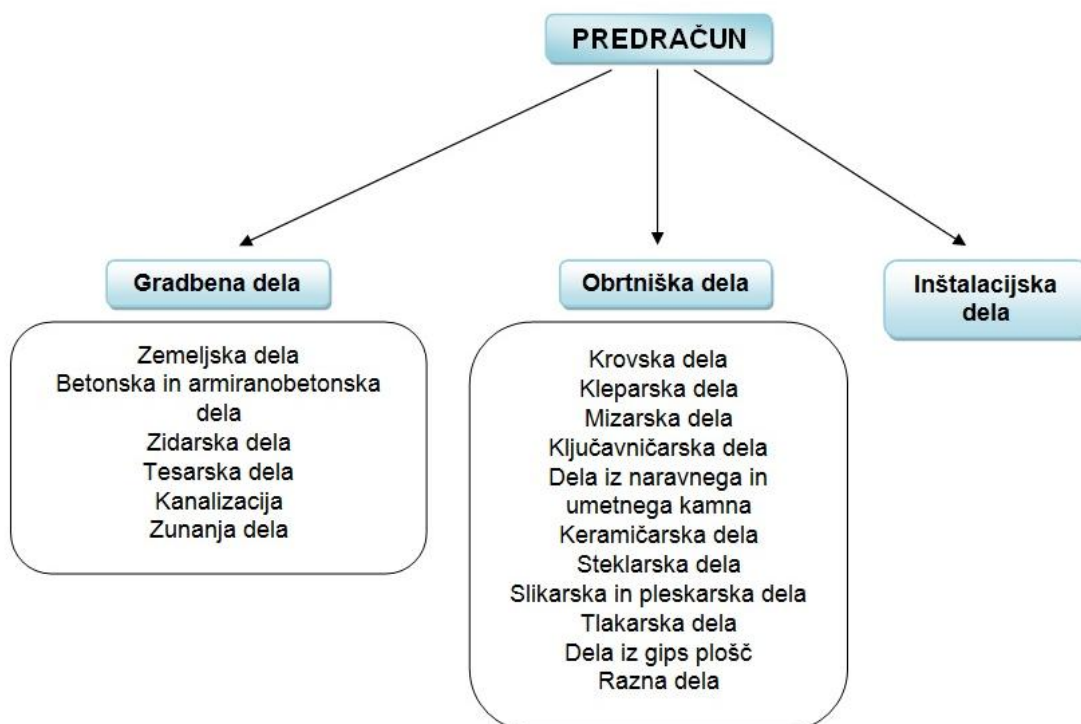
Postopki za oddajo javnih naročil so med seboj različni. Poznamo (Zakon o javnem naročanju, 2006):

- odprt postopek,
- postopek s prehodnim ugotavljanjem sposobnosti,
- konkurenčni dialog,
- postopek s pogajanjem brez predhodne objave,
- postopek s pogajanjem po predhodni objavi,
- postopek zbiranja ponudb.

Vsebina razpisne dokumentacije mora vsebovati (Zakon o javnem naročanju, 2006):

- povabilo k oddaji ponudbe,
- navodila ponudnikom za izdelavo ponudbe,
- pogoje za ugotavljanje sposobnosti in navodila o načinu dokazovanja sposobnosti ponudnika,
- splošne in posebne pogoje, ki bodo sestavni del pogodbe,
- navodila o izpolnitvi predračuna,
- morebitna finančna in druga zavarovanja,
- druge listine, ki so potrebne glede na predmet naročila pri izdelavi ponudbe.

Predračun je običajno sestavni del ponudbene dokumentacije, razdeljen na tri sklope, kar predstavlja slika 2.



Slika 2: Shematski prikaz priprave predračuna (Reflak in sod., 2007–2013).

Ponudbeni predračun se pripravi v skladu s priloženim popisom del v pisni, elektronski ali v obeh oblikah. Pri pripravi ponudbe je treba temeljito proučiti celotno investicijsko tehnično dokumentacijo. Včasih lahko ugotovimo tudi morebitna odstopanja med dejanskim projektom in priloženim predračunom. Upoštevati je treba dani rok za izvedbo, letne čase, predvideti stroške zaradi neugodnega vremena in razmisliti o eventualnem dodatnem popustu na končno ceno.

Z vidika ponudnika je pri oddaji ponudbe pomembno, da je ponudba oddana v roku, do minute natančno, saj v trenutku, ko rok poteče, ponudbe ne moremo več oddati niti se je ne da več spreminjati.

Odpiranje ponudb poteka v skladu z Zakonom o javnem naročanju. To delo opravi naročnik, pooblaščen oseba s strani naročnika ali komisija za odpiranje ponudb. Javni razpis uspe, če veljavno ponudbo oddata vsaj dva ponudnika. Naročnik preveri, ali so v ponudbi vsi potrebni dokumenti razpisne dokumentacije. Ponudnik, ki ne izpolni vseh pogojev, je pri razpisu izločen.

Možni kriteriji za izbiro najugodnejšega ponudnika so lahko (Reflak in sod., 2007–2013; Zakon o javnem naročanju, 2006; Portal javnih naročil, 2015):

- datum dobave ali zaključka del,
- tekoči stroški,
- stroškovna učinkovitost,
- kakovost,
- estetske in funkcionalne lastnosti,
- tehnične prednosti,
- prodajne storitve in tehnična pomoč,
- garancijska doba,
- obveznost v zvezi z rezervnimi deli,
- pogarancijsko vzdrževanje,
- najnižja cena.

3.2 Gradbena pogodba

Obligacijski zakonik ima v svojem obsegu prav posebno poglavje o gradbeni pogodbi. V njem so podrobno opisane definicije zgradbe, izvajanje nadzora nad kakovostjo izvedenih del in materialom, odmik od načrta, nujna nepredvidena dela, določila o cenah, odstop od gradbene pogodbe zaradi zvišanja cen, pravica naročnika, da zahteva znižanje dogovorjene cene, klavzula »ključ v roke«, odgovornost za napake ter odgovornost izvajalca in projektanta za solidnost zgradbe. Če pogodbeniki izrecno ne izključijo uporabe gradbenih uzanc, se avtomatično uporabljajo tudi posebne gradbene uzance, vedno pogosteje pa se uporabljajo tudi FIDIC-ovi splošni pogoji gradbenih pogodb.

Gradbena pogodba je definirana v 649. členu Obligacijskega zakonika in sicer kot podjemna pogodba, v kateri se izvajalec zavezuje, da bo po določenem načrtu v dogovorjenem roku zgradil določeno zgradbo na določenem zemljišču ali pa da bo na že obstoječem objektu opravil kakšna druga gradbena dela. Naročnik pa se zavezuje, da mu bo za to plačal določeno ceno.

Drugi odstavek 649. člena v Obligacijskem zakoniku pravi, da mora biti gradbena pogodba sklenjena v pisni obliki. Prav tako morajo biti v pisni obliki vsi aneksi k pogodbi. V primeru, da kasneje med strankami pride do spora, se z dokumentom v pisni obliki stvari lažje dokazujejo.

Razlika med gradbeno in podjemno pogodbo je v tem, da je zgraditev samega objekta ali izvajanje drugih gradbenih del pri gradbeni pogodbi bistveno bolj zahtevna in obsežna kot pri podjemni pogodbi. Gradbeni objekti so stavbe in drugi inženirski objekti, npr. jezovi, mostovi, vodovodi, kanalizacije, ceste, železniške proge, vodnjaki in drugi gradbeni objekti, za katera so potrebna večja in zahtevnejša dela.

Gradbena pogodba mora biti podpisana pred začetkom izvedbe del na gradbenem projektu. V primeru enostavnejših objektov in manjših del lahko sklenemo le pogodbo o delu. V takšnem primeru ni treba uporabljati določil, ki jih predpisuje Obligacijski zakonik, kakor tudi ne posebnih gradbenih uzanc.

V gradbeni pogodbi morajo biti točno določeni podatki o investitorju, izvajalcu, obsegu in kakovosti del, rok začetka in dokončanja del, cena, način obračunavanja, obveznosti izvajalca in investitorja. Za določitev natančnega obsega in kakovosti del mora biti izdelan projekt in pripadajoči projektantski popis del (Gradbena pogodba, 2015; Šinkovec in Tratar, 2001; Uradni list Republike Slovenije, 2010; Reflak in sod., 2007–2013).

3.2.1 Stranki v pogodbi

Stranki v gradbeni pogodbi sta naročnik in izvajalec. Izvajalec se z gradbeno pogodbo zaveže, da bo nek določen objekt zgradil ali pa na njem izvajal druga gradbena dela. Izvajalec je pri delu samostojen, zato nima pravice zahtevati navodil s strani naročnika niti mu naročnik nima pravice dajati navodil o izvedbi dela. Zakonodaja obravnava izvajalca kot profesionalca na svojem področju in je za to delo tudi odgovoren.

Druga stranka v pogodbi je naročnik, ki od izvajalca zahteva, da zgradi ali rekonstruira objekt oziroma izvaja druga gradbena dela. Naročnik se ne šteje kot profesionalna oseba na področju, zato nima pravice dajati navodil izvajalcu. Njegova obveznost je, da za uspešno opravljeno delo plača izvajalcu. Ta je do plačila upravičen le, če je delo opravil uspešno v skladu s pogodbo. Gradbeno delo mora biti opravljeno tako, da ustreza končnemu interesu naročnika, zaradi katerega je sklenil gradbeno pogodbo.

Sestavni deli gradbene pogodbe so (Gradbena pogodba, 2015; Reflak in sod., 2007–2013):

- predmet pogodbe,
- rok začetka in izvedbe del,
- cena del,
- pogodbeni kazni,
- pogoji razdrtja pogodbe,
- garancija,
- način obračunavanja in plačila izvršenih del,
- predstavniki pogodbenikov,
- izločitev in prevzem del,
- priloge gradbeni pogodbi so lahko ponudba izvajalca, razpisna dokumentacija, PGD, PZI, terminski plan, zavarovanje, varnostni načrt itd.

3.2.2 Odmik od načrta

Obligacijski zakonik v 652. členu definira, da potrebuje izvajalec za vsak odmik od gradbenega načrta (projektne dokumentacije) oziroma od pogodbenih del pisno soglasje naročnika. Za dela, ki so opravljena brez tega soglasja, izvajalec ne more zahtevati povečanja dogovorjene cene. Izjeme so nujna nepredvidena dela, to so dela, ki jih je treba nujno opraviti, da bi bila zagotovljena stabilnost objekta ali da ne bi nastala škoda, povzročila pa so jih nepričakovana težja narava zemljišča, nepričakovana voda ali kakšen drug izreden in nepričakovan dogodek. Izvajalec je dolžan v takih primerih takoj obvestiti naročnika, v takšnem primeru je tudi upravičen do pravičnega plačila za nepredvidena dela. Naročnik lahko odstopi od pogodbe, če bi se strošek preveč povečal, vendar je dolžan izvajalcu sporočiti in mu plačati ustrezen del cene za že opravljena dela (Šinkovec in Tratar, 2001; Reflak in sod., 2007–2013).

3.2.3 Cena

V gradbeni pogodbi je sklenjena obveznost naročnika, da v primeru uspešno opravljenega dela plača izvajalcu določen znesek. Kolikšen je znesek, se med sabo dogovorita stranki v pogodbi.

Stranki v gradbeni pogodbi se lahko odločita za eno izmed naslednjih možnosti (Šinkovec in Tratar, 2001; Reflak in sod., 2007–2013):

- ceno na enoto: cena je določena glede na merske enote dogovorjenih del ali za mersko enoto posamezne faze del (654. člen Obligacijskega zakonika),
- skupaj dogovorjeno ceno: cena del je določena v skupnem znesku za celotni objekt (654. člen Obligacijskega zakonika)
- ceno s klavzulo »ključ v roke« (659. člen Obligacijskega zakonika).

3.2.4 Rok dokončanja del

Gradbena pogodba določa izvajalcu dva roka: kdaj mora prevzeta dela najkasneje začeti in kdaj je rok za dokončanje del. Rok za izvajanje del teče od uvedbe izvajalca v posel, če ni s pogodbo drugače dogovorjeno. Ob začetku del je izvajalec dolžan obvestiti naročnika. Podaljševanje rokov za dokončanje del je možno po 42. členu Posebnih gradbenih uzanc (Uradni list Republike Slovenije, 2010). Izvajalcu se rok podaljša v primeru, ko naročnik ni izpolnil vseh svojih obveznosti, ali v drugih spremenjenih okoliščinah. Rok se podaljša ustrezno trajanju ovire, poleg tega pa je treba upoštevati tudi čas, ki je potreben za ponovni začetek del in za morebitno premaknitev del.

Vzroki, zaradi katerih se dela lahko podaljšajo, so običajno:

- naravni dogodki (požar, poplava, potres, izjemno slabo vreme, nenavadno za letni čas in kraj, v katerem se dela izvajajo, ipd.),

- ukrepi, določeni z akti pristojnih organov,
- pogoji za izvajanje del v zemljini ali vodi, ki niso bila predvidena s tehnično dokumentacijo,
- zamuda pri uvedbi izvajalca v posel,
- ravnanje naročnika iz uzance 70 – primer začasne ustavitve izvajanja del,
- zamuda pri dobavi opreme, če jo nabavlja naročnik ali tisti, ki je bil določen,
- nepredvidena dela, za katera izvajalec ob sklenitvi pogodbe ni vedel niti ni mogel vedeti, da se morajo izvesti,
- presežena dela, ki presegajo 10 % pogodbenih količin del.

Zahtevo za podaljšanje roka mora izvajalec del predložiti naročniku takoj, ko izve vzrok zamude (Šinkovec in Tratar, 2001; Uradni list Republike Slovenije, 2010; Reflak in sod., 2007–2013).

3.3 Varnostni načrt

Zakon o varnosti in zdravju pri delu določa pravice in dolžnosti delodajalcev ter delavcev v zvezi z varnim in zdravim delom ter ukrepe za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu. Delodajalec mora zaposlenim in ostalim navzočim osebam zagotoviti zdravje in varnost pri delu v delovnem procesu. To doseže s preprečevanjem, odpravljanjem in obvladovanjem nevarnosti pri delu, obveščanjem in usposabljanjem delavcev, ustrezno organiziranostjo in potrebnimi materialnimi sredstvi. Za delodajalca je zaradi dnevnega spreminjanja okoliščin dela odgovornost toliko večja, zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu pa mnogo zahtevnejše. Znotraj gradbišč velja, da je treba upoštevati varnostni načrt, načrt organizacije gradbišča in knjigo ukrepov, kjer so zapisani sproti ukrepi, ki so potrebni za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu. Preden se začnejo dela na gradbišču, mora naročnik (investitor) ali nadzornik projekta po Uredbi o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih (2005) zagotoviti izdelavo varnostnega načrta ter da bo gradbišče urejeno skladno z varnostnim načrtom. Dolžnost izvajalca pa je, da izvaja dela skladno z varnostnim načrtom in dodatnimi določili iz knjige ukrepov za varno delo. Med gradnjo se mora varnostni načrt ali pa knjiga ukrepov ažurirati, vanj mora biti vnesena vsaka sprememba, ki bi vplivala na zdravje in varnost delavcev na gradbišču. Varnostni načrt je sestavni del projektne dokumentacije.

Vsebina varnostnega načrta obsega (Reflak in sod., 2007–2013; Sterle, 2004; Varnostni načrt, 2015; Uredba o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih, 2005):

- opis in načrt ureditve gradbišča,
- kratek opis izbranih oziroma uporabljenih tehnologij gradnje,
- seznam nevarnih snovi,
- navedbo posebno nevarnih del,
- določitev delovnih mest, na katerih je večja nevarnost za življenje in zdravje delavcev, ter vrste in količine potrebne osebne varovalne opreme,
- določitev prostorov ali delovišč, kjer veljajo olajšave v zvezi s splošno zahtevo nošenja čelade,
- smernice za usklajevanje interakcije z industrijskimi aktivnostmi v neposredni bližini gradbišča (začasno prekinitvijo komunalnih vodov),
- terminski plan – načrtovano zaporedje/istočasnost, roki za izvedbo del,
- skupni ukrepi za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu,
- obveznost vodij posameznih del o medsebojnem obveščanju o poteku posameznih faz dela,
- gradbiščni red (izvleček ukrepov in pravil za zagotovitev varnosti na gradbišču),
- popis del z oceno stroškov ureditve gradbišča in izvajanja skupnih ukrepov za zagotavljanje varnosti in zdravja na gradbišču,
- priloge (npr. slike, organizacijska shema gradbišča, terminski plan, gradbiščni red).

3.4 Uvedba izvajalca v delo

Ko investitor izpolni vse potrebne pogoje za začetek gradnje, pride do uvedbe izvajalca v delo. Investitor preda izvajalcu vso dokumentacijo – gradbeno dovoljenje, projektno dokumentacijo, varnostni načrt in prijavo gradbišča. Izvajalcu se torej izroči gradbišče z urejenimi parcelami in zagotovljenimi dostopi do gradbišča, naročnik pa mora zagotoviti sredstva za financiranje projekta. Izvajalec se uvede v posel v roku, določenem s pogodbo, če pa naročnik ne uvede izvajalca, mu lahko ta določi poznejši rok izvedbe ali pa celo razdre pogodbo.

Ob uvedbi izvajalca v delo se sestavi zapisnik ali pa se zapis o uvedbi zapiše na hrbtno stran vpisnega lista v gradbenem dnevniku. Z uvedbo v delo mora izvajalec najkasneje začeti s pisanjem gradbenega dnevnika in knjige obračunskih izmer (Uradni list Republike Slovenije, 2010; Uvedba izvajalca v delo, 2015).

3.5 Prijava gradbišča

Gradbišča, kjer je predvideno trajanje dela, daljše od 30 delovnih dni, in na gradbišču hkrati dela več kot 20 delavcev, ali je predviden obseg dela 500 ljudi ali dni ali več, je treba v skladu z Uredbo o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih (2005) prijaviti gradbišče na Inšpektorat Republike Slovenije. Prijavo mora naročnik oziroma investitor gradnje poslati najkasneje 15 dni pred začetkom gradnje na Inšpektorat Republike Slovenije za delo, kopijo prijave pa je treba namestiti na vidno mesto na gradbišču. V primeru sprememb, ki vplivajo na rok dokončanja del, mora naročnik ob uvedbi novega delodajalca ali ob začasnih ustavitvi del prijavo ažurirati.

Gradbišče morajo prijaviti tudi izvajalci nevarnih del. To so dela predvsem na višini z delovnimi odri, višjimi od 2 m, kot npr. krovstvo, fasaderstvo, kleparstvo itd. Ko dela na delovišču izvajajo različni izvajalci, morajo nevarna dela prijaviti vsi.

Prijava del je predvsem namenjena temu, da je inšpekcija dela obveščena o delu, še preden se začnejo opravljati same dejavnosti na gradbišču. Če inšpekcija oceni potrebo po inšpekcijskem pregledu, ga tudi izvede. V primeru, ko gradbišče ni prijavljeno, se prekršek kaznuje z globo.

Prijava gradbišča se izvede s pomočjo predpisanega obrazca, v katerem se zapišejo podatki o gradbišču, odgovornih na gradbišču, itd. Primer prijave gradbišča na Inšpektorat Republike Slovenije za delo je prikazan v prilogi J (Uredba o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih, 2005; Prijava gradbišča, 2015; Verdnik in sod., 2005; Reflak in sod., 2007–2013).

3.6 Dokumentacija med izvajanjem del

3.6.1 Gradbeni dnevnik

Gradbeni dnevnik je zbirka zapisov o dogodkih v določenem obdobju, ki so urejeni v časovnem zaporedju. Gradbeni dnevnik je torej skrbno voden dokument na gradbišču, iz katerega razberemo potek in obseg izvajanja del ter morebitna nepredvidena in interventna dela. Služi kot komunikacijsko sredstvo med izvajalcem in naročnikom dela.

Gradbeni dnevnik mora izvajalec voditi za vse gradnje, za katere je bilo izdano gradbeno dovoljenje, razen za objekte, grajene v lastni režiji, in enostavne, nezahtevne objekte. Na zahtevo investitorja je treba dnevnik voditi tudi v primeru drugih del, kjer je tako dogovorjeno s pogodbo.

Gradbeni dnevnik vodi na gradbišču določen delavec s strani izvajalca, in sicer vsak delovni dan posebej od začetka vključitve v delo ali z uvedbo izvajalca v delo pa vse do dokončanja del oziroma do prevzema del.

Vpisi v gradbeni dnevnik morajo biti napisani s pisalom s trajno sledjo oziroma računalniškim zapisom, obvezno z lastnoročnim podpisom in datumom podpisa. Napaka mora biti prečrtana, podpisana in popravljena. Dnevnik mora biti napisan v slovenskem jeziku oziroma v italijanskem in madžarskem na območju narodnih skupnosti. Napiše se ga v dveh ali več izvodih, original se iztrga, shrani ga odgovorni nadzornik, kopija pa ostane izvajalcu.

Dnevnik sestavljajo uvodni list in dnevni listi. Na uvodni list se vpišejo splošni podatki in podatki o udeležencih pri graditvi objekta. Dnevni list pa predstavljajo dnevna poročila o izvajanju del na gradbišču in pomembni podatki o izvajanju del. Vanj se vpisujejo tudi razne spremembe in dopolnitve projekta, ki nastanejo zaradi nepredvidenih situacij na gradbišču. Dnevni list dnevno napiše delavec s strani izvajalca. Podpisniki na njem so delavec, odgovorni vodja del in odgovorni nadzornik del. V primeru nestrinjanja med odgovornim vodjem in nadzornikom morata to v dnevnik napisati in obrazložiti.

Gradbeni dnevnik mora biti dostopen vsem udeležencem pri graditvi objekta in inšpektorjem. Dnevnik se s strani investitorja hrani, dokler stoji objekt, s strani izvajalca pa najmanj deset let, odvisno od vrste objekta (Gradbeni dnevnik, 2015; Pravilnik o gradbiščih, 2008; Reflak in sod., 2007–2013).

3.6.2 Knjiga obračunskih izmer

Knjiga obračunskih izmer je dokument, iz katerega so razvidna izvedena dela na objektu. Vodi se jo za vse gradnje, pri katerih so cene določene na mersko enoto. Ni pa potrebna v primeru gradnje v lastni režiji ali gradnje po sistemu ključ v roke.

Vodenje knjige je obveznost izvajalca, voditi pa se jo začne z dnem, ko se na gradbišču začnejo izvajati prve aktivnosti, ali najpozneje z dnem uvedbe izvajalca v delo. Knjigo se vodi, dokler dela niso dokončana in izmerjena oziroma obračunana.

Knjiga je sestavljena iz uvodnega lista, seznama vloženih listov, obračunskih listov, obračunskih prilog in obračunskih načrtov. Listi so določeni z obrazci. Uvodni list je sestavljen s splošnimi podatki o projektu, obračunski list pa s posamezno predračunsko postavko, izmerami, skicami, prilogami ter mesečnimi in skupnimi (kumulativnimi) obračunanimi količinami. List podpišejo sestavljaavec, odgovorni nadzornik in odgovorni vodja del. Vsaka predračunska postavka mora biti napisana na samostojnem listu. V primeru nestrinjanja med odgovornim vodjem del in nadzornim morata ta dva napisati opombo in jo utemeljiti.

Knjigo se vodi v enem izvodu, po končanju investicije pa se jo zapečati in izroči naročniku oziroma investitorju, ki jo mora hraniti najmanj deset let, če zaradi vrste objekta ni drugače določeno (Knjiga obračunskih izmer, 2015; Pravilnik o gradbiščih, 2008; Reflak in sod., 2007–2013).

3.7 Prevzem del – primopredaja

Ob končanju pogodbenih del mora izvajalec o tem obvestiti naročnika. Po zaključku dogovorjenih del se izvrši primopredaja oziroma kolavdacija objekta, katere namen je ugotoviti, ali so izpolnjene vse pogodbene obveznosti, ali so dela kakovostno izdelana, poiskati nepravilnosti in predati vse potrebne dokumentacije.

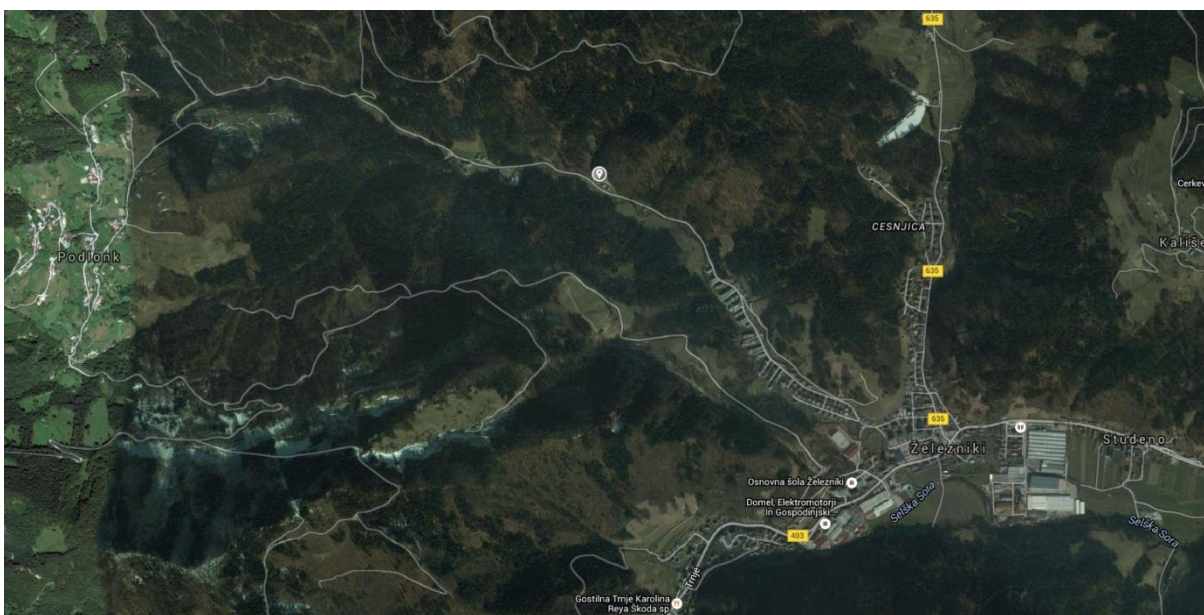
Komisija, ki jo sestavljajo predstavniki investitorja, nadzornika in izvajalcev, opravi pregled zgrajenega objekta. Med pregledom se preverja skladnost izvedenih del s projektno dokumentacijo in dokumentacijo, ki dokazuje kakovost vgrajenih proizvodov. V zapisnik zapišejo podatke, v katerih vprašanih tehnične narave ni bilo doseženo soglasje med pogodbeniki, ugotovitve o sprejemu garancijskih listov in potrebne dokumentacije za objekt ter datum dovršitve in izročitve objekta.

Po pregledu objekta se opravi še končni obračun zgrajenega objekta. Komisija zopet sestavi zapisnik o vrednostih izvedenih del po pogodbenih cenah, znesek razlike v ceni zaradi nepredvidenih, poznejših in manjkajočih del, znesek, izplačan po posameznih situacijah, končni znesek, ki ga mora gradbeni izvajalec prejeti ali vrniti, morebitni znesek cene, ki ga investitor obdrži za odpravo napak, podatek o tem, ali je objekt izveden v roku in če ni, za koliko je bil rok prekoračen, podatek o zahtevku za plačilo pogodbene kazni, skupni znesek cene izvedenih del in podatek o drugih dejstvih (Primopredaja, 2015; Kakovostni pregled zgrajenega objekta, 2015; Končni obračun zgrajenega objekta, 2015; Uradni list Republike Slovenije, 2010).

4 PREDSTAVITEV PRIMERA SANACIJE PLAZU V DAŠNICI

4.1 Lokacija plazu

Obravnani plaz je na območju Občine Železniki, bolj natančno na relaciji med Železniki in Podlonkom v kraju Dašnica. Zemeljska gmota je začela drseti nad tremi hišami v k.o. Studeno. Teme plazu je bilo nad tremi ogroženimi hišami na parcelnih številkah 711/2, 711/3 in 712/2.



Slika 3: Lokacija Železniki – Dašnica – Podlonk (Google zemljevidi, 2015).



Slika 4: Prikaz odlomnega roba plazu nad tremi hišami v Dašnici

4.2 Vzrok nastanka plazu

Močne padavine so 18. septembra 2007 na širšem območju Železnikov, Davče, Škofjeloškega hribovja in Kroke povzročile ogromno škode. Omenjena območja so zalile

reke, hudourniki in sprožilo se je ogromno zemeljskih plazov. Projektant sanacije plazov je ocenil, da so se premiki na območju obravnavanega plazov najverjetneje začeli dogajati že takrat in še kasneje ob božičnem deževju leta 2009 (23.–27. decembra 2009). Odlomnega robu takrat ni nihče opazil, saj je potekal po gozdni vlaki, po kateri se je izvajala vleka lesa, in so razpoke sprotno nenamerno zasipali. Ob močnem deževju jeseni leta 2012 (27.–28. oktobra in še močnejše 5.–6. novembra 2012) pa je prišlo do sprožitve zemeljskega plazov za tremi hišami v Dašnici. Lastniki so začeli opozarjati občino, ko je material začel zasipati njihove domove. Gasilci in intervencijska služba so začasno uredili brežino za hišo na parcelni številki 711/2 tako, da so zabili tirnice in jih založili z lesom, kot je prikazano na slikah 5 in 6. Kazalci aktivnosti plazov, prikazani na slikah 7 in 8, prikazujejo stanje pred začetkom gradnje.



SLIKA 5



SLIKA 6

Slika 5: Zavarovanje brežine za hišo s filcem (Krajnc, 2013).
Slika 6: Zavarovanje brežine s tirnicami in lesom (Krajnc, 2013).



SLIKA 7



SLIKA 8

Slika 7: Prikaz odlomnega robu – lesen profil z vrvico (Krajnc, 2013).
Slika 8: Prikaz odlomnega robu – lesen profil (lasten vir)

Mnenje nadzornika projekta je bilo, da so na Občini Železniki v času izdaje lokacijske informacije in projektanti objektov pod plazom namenili premalo pozornosti temu, kakšne posledice ima lahko zasek za hišo pod strmim pobočjem, saj je s tem posegom že v času izkopa za hiše prišlo do porušitve notranjega ravnovesja z izgubo pasivnega odpora v zaledje gozda.

Odlomni rob se je sprva v obliki loka pojavil nad objektom na parcelni številki 211/2, svoj maksimalen odmik nad hišo na parcelni številki 711/3 (20–30 m nad hišo), nadaljeval pa se je po gozdni vlaki. Razpoka je bila široka 10–30 cm, na temenu plazov pa 0–80 cm (Krajnc, 2013).

4.3 Sestava tal

4.3.1 Sondažne vrtine – preiskave na terenu

Sestava tal na območju je bila določena z izvedbo treh geomehanskih vrtin. Vrtini V1 in V2 sta bili locirani v liniji projektirane in izvedene pilotne stene, vrtina V3 pa nad V2, za izkaz karakteristik na območju odlomnega robu. Razporeditev posameznih slojev je v pobočju plazine zelo podobna. Kohezivne zemljine so naložene na kompaktno plastovito hribino. Pobočje je grajeno iz sloja zemljine srednjegnetnih rjavih glin, glinastega skrilačca z vložki apnenca, razpokanega plastovitega rumenkastega apnenca in hribine iz temno sivoga apnenca, ki se nahaja na globini 5–6 m. Hribinska osnova je v ravni temeljev hiš pod plazom, kot so potrdili lastniki. Gline so srednje do težko gnetne zaradi povečanosti vlažnosti na kontaktu med razpokanim apnencem in preperino hribine. Ob vrtanju sta bila vidna povečana vlažnost in dvig gladin do razpokanega apnenca, kjer vode najdejo svojo pot. Pobočna voda pa se je pojavila pri vseh vrtinah v območju razpokanega rumenega apnenca. Razvidno je bilo, da je zgornji del plazov zdrsnil v debelini 2–2,5 m (od tega 30–50 cm humusa). Do zdrsa je prišlo v stiku preperinske osnove rumenkastega apnenca in hribine temno sivoga apnenca. Dršina v območju hiš je v liniji temeljev, vendar daje vsaka hiša s približno 300 tonami lastne teže pasivni odpor in drsno ploskev dviga (Krajnc, 2013).

S slik 9, 10 in 11 ter preglednic 1, 2 in 3 so vidne sestave terena z ozirom lokacije vrtine.

- Vrtina V1 – na vzdolžni liniji osi pilotne stene nad hišo na parcelni številki 711/2

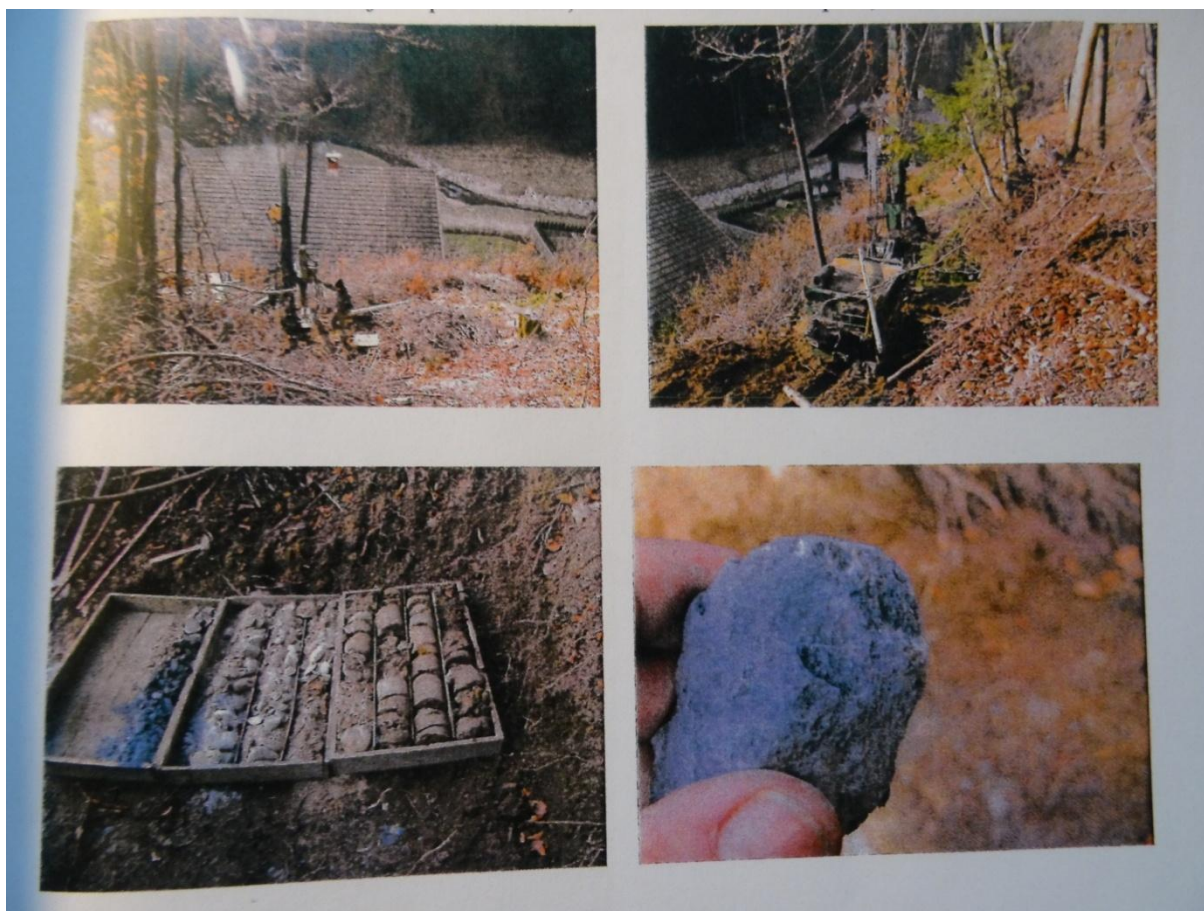


Slika 9: Vrtina V1 – projekt (Krajnc, 2013).

Preglednica 1: Vrtina V1 – sestava (Krajnc, 2013).

Vrsta raziskave – vrtina V1	Obseg del
Rjava poltrdna glina	0,00–2,70 m
Preperina rumenkastega apnenca	2,70–5,00 m
Temno siv apnenec	5,00–6,50 m
Globina sonde (vrtine)	6,50 m
Globina izcejanja manjše količine vode	5,50 m
Vodostaj po 3 urah	4,80 m

- Vrtina V2 – v vzdolžni liniji pilotne stene nad hišo na parcelni številki 711/3

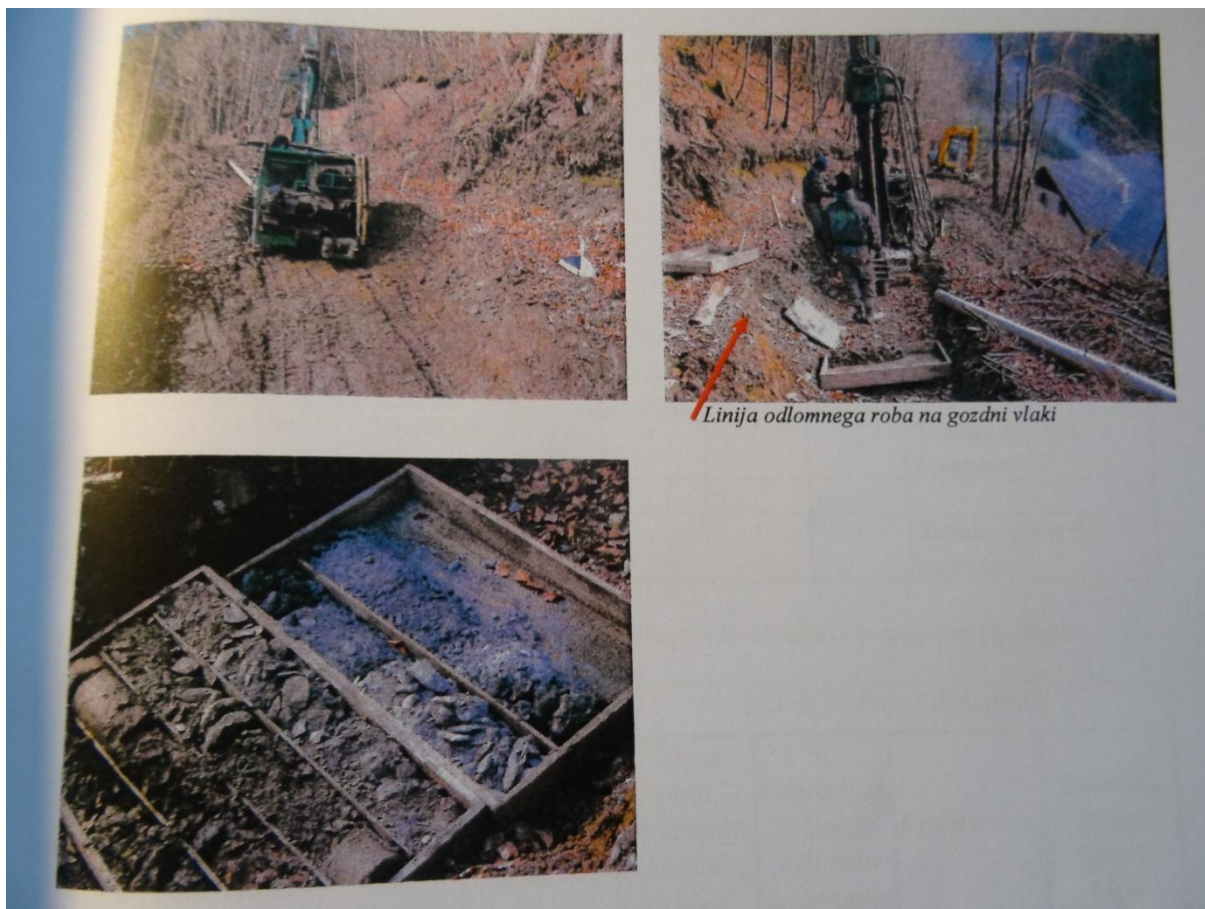


Slika 10: Vrtina V2 – projekt (Krajnc, 2013).

Preglednica 2: Vrtina V2 – sestava (Krajnc, 2013).

Vrsta raziskave – vrtina V2	Obseg del
Humus	0,00–0,50 m
Rjava poltrdna glina	0,50–2,00 m
Rjava glina z vložki glinenega skrilavca	2,00–3,50 m
Rumenkast razpokan apnenec	3,50–6,00 m
Prehod rumenkastega apnenca v temno siv	6,00–7,30 m
Homogen siv apnenec, visoke trdnosti	7,30–8,00 m
Globina sonde (vrtine)	8,00 m
Globina izcejanja manjše količine vode	4,50 in 5,50 m
Vodostaj po 2 urah	6,80 m

- Vrtina V3 – nad vrtino V2 ob odlomnem robu za določitev karakteristik zaledja (ugotovitev, ali se odlom lahko širi v pobočje)



Slika 11: Vrtina V3 – projekt (Krajnc, 2013).

Preglednica 3: Vrtina V3 – sestava (Krajnc, 2013).

Vrsta raziskave – vrtina V3	Obseg del
Glina z vložki laporovca	0,00–2,10 m
Preperina plastovitega rumenkastega apnenca	2,10–3,05 m
Razpokan rumeno-siv apnenec	3,05–4,50 m
Temno siv kompakten apnenec	4,50–6,00 m
Globina sonde (vrtine)	6,00 m
Globina manjše vlažnosti materiala	0,00–2,00 m

4.3.2 Standardna penetracijska preiskava (SPP)

Na terenu so bili opravljeni tudi standardni penetracijski preizkusi, v vsaki vrtini po ena preiskava. Standardni penetracijski preizkus je namenjen ugotavljanju trdnostnih in deformabilnostnih lastnosti nekoherentnih zemljin. Rezultati v primeru izvedbe standardne penetracijske preiskave v glinah (nekoherentnih zemljinah) ali penetrabilnosti v hribini in preperini služijo kot primerjalne vrednosti materialov. Rezultati preizkusov so bili interpretirani z zahtevami predstandarda EUROCODE 7/3 (Geotehnično projektiranje: Projektiranje s pomočjo terenskih preiskav – Standardni penetracijski preizkus). Penetrabilnost oziroma stopnja preperelosti hribine se je določila po A. C. Stamatopoulusu in Kotziasu. Rezultat penetrabilnosti temno sivega apnenca, ki predstavlja kompaktno hribinsko osnovo, je bil 2–3 cm/60 udarcev (Krajnc, 2013; Geotehnični podatki, 2015; Žlender in Macuh, 2015).

4.3.3 Fizikalno-mehanske lastnosti zemljin

Povprečne fizikalno-mehanske lastnosti posameznih slojev tal so bile določene na osnovi terenskih preiskav. Predstavljene so v preglednicah 4, 5 in 6, na sliki 12 pa je geotehnični profil čez plaz, povzet iz Poročila o izvedenih terenskih preiskavah.

Preglednica 4: Fizikalno-mehanske lastnosti – glinen pokrov (Krajnc, 2013).

Glinen pokrov	
Sestava	Pusta glina, lahko do težko gnetne konsistence
Prostorninska teža	19 kN/m ³
Strižni kot	21 °
Kohezija	8 kPa

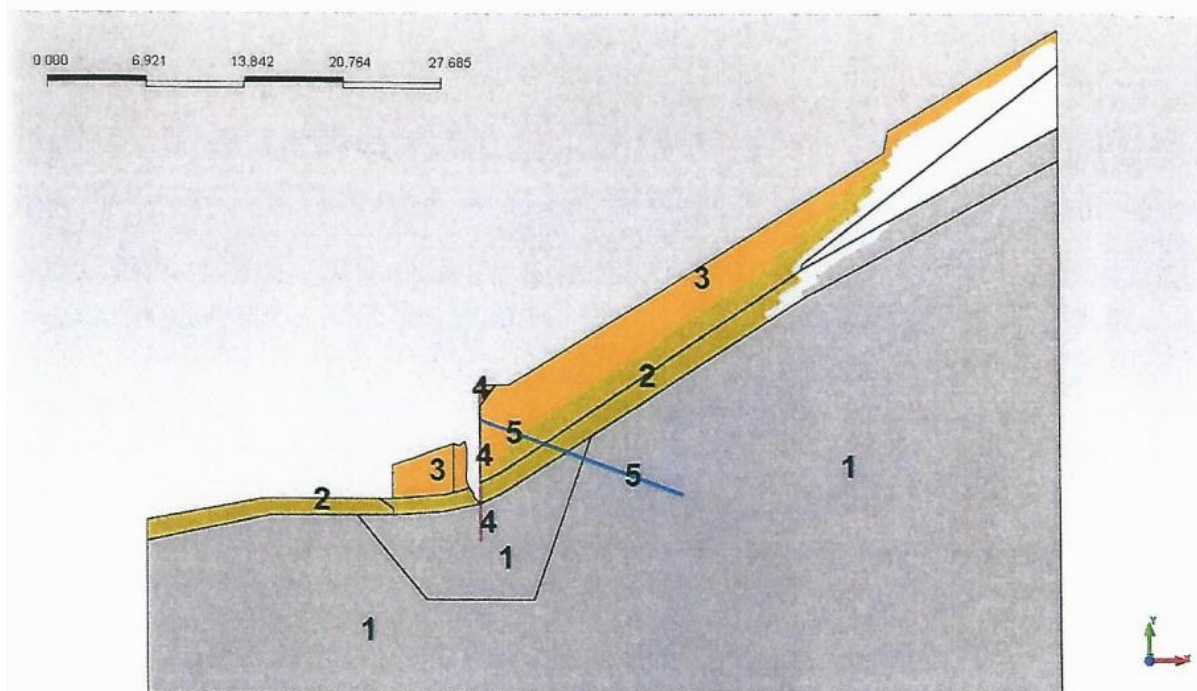
Preglednica 5: Fizikalno-mehanske lastnosti – preperina hribine (Krajnc, 2013).

Preperina hribine	
Sestava	Preperina
Prostorninska teža	20,5 kN/m ³
Strižni kot	24 °
Kohezija	13 kPa

Preglednica 6: Fizikalno-mehanske lastnosti – hribina (Krajnc, 2013).

Hribina	
Sestava	Skalnata podlaga
Prostorninska teža	22 kN/m ³
Strižni kot	35 °
Kohezija	40 kPa
Tlačna trdnost	> 1000 kPa

1.2) Materiali, robni pogoji, obtežba



Slika 2: Uporabljeni materiali pri analizi; glej tabelo 2 spodaj;

ID	Name	Material Type	Model Type	Modulus of Elasticity (kN/m ²)	Poisson's Ratio	Modulus of Rigidity (kN/m ²)	Modulus of Oedometer Elasticity (kN/m ²)	Unit Weight (kN/m ³)	Unit Weight (Saturated) (kN/m ³)	Cohesion (kN/m ²)	Friction Angle (deg)	Drainage Type	Inc. of Cohesion (kN/m ³)	Use Dilatancy Angle	Use Tensile Strength
1	plazina-glina	Ground	Mohr Coulomb	20000.0000	0.3000	7692.307	26923.0769	19.5000	20.0000	10.0000	24.000	Drained	0.0000	No	No
2	prepeřina	Ground	Mohr Coulomb	55000.0000	0.3000	21153.84	74038.4615	20.5000	21.0000	12.0000	24.000	Drained	0.0000	No	No
3	podlaga-skala	Ground	Mohr Coulomb	250000.000	0.3000	96153.84	336538.461	22.0000	22.5000	40.0000	35.000	Drained	0.0000	No	No
4	AB	Structure	Elastic	30000000.0	0.2000			25.0000							
5	jaklo	Structure	Elastic	210000000.	0.3000			78.0000							
6	prepeřina_c-phi	Ground	Mohr Coulomb	55000.0000	0.3000	21153.84	74038.4615	20.5000	21.0000	12.0000	20.000	Drained	0.0000	No	No
7	plazina-glina_c-phi	Ground	Mohr Coulomb	20000.0000	0.3000	7692.307	26923.0769	19.5000	20.0000	8.0000	19.000	Drained	0.0000	No	No
8	prepeřina_zgoraj	Ground	Mohr Coulomb	55000.0000	0.3000	21153.84	74038.4615	20.5000	21.0000	20.0000	28.000	Drained	0.0000	No	No

Tabela 2: Parametri uporabljenih materialov;

Slika 12: Geotehnični profil čez plaz (Krajnc, 2013).

4.4 Opis sanacije plazov

Sanacija plazov v Dašnici je bila sprojektirana na osnovi geodetske podloge, geomehanskega poročila, izhodišče projekta pa je bila obstoječa trasa gozdne poti. Na objektu so bile uporabljene različne tehnologije zavarovanja plazovitih površin. Glavni del objekta je bila pilotna stena, sestavljena iz 34 pilotov dolžine od 8 do 9 m. Piloti so povezani z armiranobetonsko gredo, v katero so bili vgrajeni tulci, ki so predstavljali sidrišča za stalna prednapeta geotehnična sidra. Izvedenih je bilo 17 sider, od tega je bilo 15 sider 4-vrvnih, 2 sidri pa sta bili 5-vrvni. Nad gredo je bila armiranobetonska stena s krono in ograjo. Brežina nad steno se je splanirala in zasejala. Piloti pod gredo so se odkopali in zabetonirali z armirano betonsko steno z višino, ki se je prilagajala terenu. Med piloti so bila izvedena drenažna rebra, da ima voda možen iztok pod steno. Med pilotno steno in hišami je bil izveden še armiranobetonski zid v višini, prilagojeni terenu okrog hiš, ki predstavlja neke vrste teraso za hišo. Tako izveden oporni zid je popolnoma spremenil videz okolice, s čimer so se lastniki že vnaprej strinjali, saj je bolj pomembna varnost. Slika 13 predstavlja stanje pred začetkom izvedenih del za hišo na parcelni številki 711/2, slika 14 pa stanje po končanih gradbenih delih, prav tako za hišo na parcelni številki 711/2. V prilogi A je prikazan načrt gradbene situacije na objektu sanacije plazov v Dašnici, v prilogi B pa je prečni prerez P1 čez pilotno steno ter armiranobetonsko gredo in steno (Krajnc, 2013).



Slika 13: Stanje pred začetkom gradnje za hišo na parcelni številki 711/2 (lasten vir)



Slika 14: Stanje ob zaključku gradnje za hišo na parcelni številki 711/2 (lasten vir)

4.5 Tehnologija izvedbe

4.5.1 Pilotna stena

Objekt obsega 34 pilotov premera 80 cm. Izhodišče za pilotno steno je bil dobro pripravljen delovni plato. Nanj so se zakoličile lokacije posameznih pilotov in njihova zavarovanja. Izkopi za pilote so se izvedli s strojno opremo za pilotiranje, material od izkopa pa se je odpeljal na deponijo. Pogoj pilotiranja je bil, da piloti segajo minimalno 2,5 m v hribinsko podlago kompaktnega apnenca z namenom, da bodo imeli dovolj pasivnega odpora. V primeru, da bi bil ta pogoj že dosežen, pa so morali piloti segati pod temelje hiš pod plazom.

Izkope pilotov je spremljal geomehanik, ki je tudi sproti določal potrebne globine izkopov. Po izkopu je sledilo vstavljanje armaturnega koša in betoniranje posameznih pilotov. Armaturni koši so bili sestavljeni z glavno natezno simetrično armaturo S500 s 15 palicami premera 22 mm in spiralno armaturo premera 12 mm/15 cm. Piloti so se izvedli z betonom C25/30 0-32 s stopnjo izpostavljenosti PV-1.

Vsak od 34 pilotov ima svoj rojstni list, ki je prikazan v prilogi C, v katerem so zapisani vsi podatki o pilotu, njegovem izkopu, armaturi, betonu in geološko-geotehničnih značilnostih tal. V preglednici 7 so predstavljeni podatki o pilotih – na kateri globini je prišlo do katerega materiala.

Preglednica 7: Globine pilotov, podatki o materialu v tleh (Klinc, 2013).

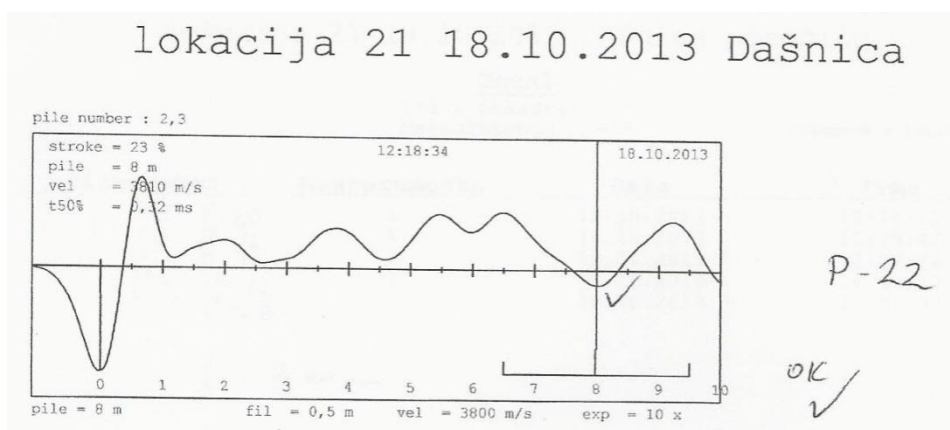
Pilot	Nasip, plato	Pobočni grušč	Preperina apnenca	Siv, trden apnenec	Vlažno
P-1	0,60	3,40	5,80	9,40	/
P-2	0,60	3,10	5,40	9,40	/
P-3	0,60	3,20	5,20	9,40	/
P-4	0,60	3,40	6,60	9,60	/
P-5	0,60	3,40	6,60	9,60	/
P-6	0,60	3,40	6,60	9,60	/
P-7	0,60	3,20	6,20	9,60	/
P-8	0,60	3,20	6,20	9,60	/
P-9	0,60	3,20	6,20	9,60	/
P-10	0,60	3,80	6,60	9,60	/
P-11	0,60	3,70	6,20	9,60	/
P-12	0,70	3,90	6,10	9,60	/
P-13	0,70	3,90	6,10	9,60	/
P-14	0,70	3,70	6,70	9,60	/
P-15	0,70	3,90	6,10	9,60	/
P-16	0,70	4,20	6,40	9,60	/
P-17	0,70	4,00	6,20	9,60	/
P-18	0,70	4,00	6,20	9,60	/
P-19	0,70	4,00	6,40	9,40	/
P-20	0,70	3,90	6,40	9,40	/
P-21	0,70	3,60	6,40	9,40	/
P-22	0,70	3,40	5,70	8,60	/
P-23	0,70	3,20	5,30	8,40	/
P-24	0,60	3,10	5,30	8,40	/
P-25	0,50	3,20	5,40	8,20	/
P-26	0,50	3,20	5,40	8,20	/
P-27	0,50	3,30	5,50	8,10	/
P-28	0,50	3,30	5,30	8,10	/
P-29	0,50	3,20	5,20	8,00	/
P-30	0,50	3,30	5,20	8,00	/
P-31	0,50	3,20	5,00	8,00	3,00
P-32	0,50	3,20	5,00	8,00	3,00
P-33	0,5	3,50	4,80	8,00	3,20
P-34	0,50	3,50	5,50	8,00	3,20

Predno se je nad piloti izvajala armiranobetonska greda, ki povezuje vse pilote med seboj, je bilo treba opraviti še meritve o zveznostih pilotov. Meritve so se izvajale na šestih naključno izbranih pilotih. Postopek meritve zveznosti pilotov se izvede s postavitvijo umerjenega senzorja valovanja na vrh betonskega pilota, iz katerega je bil pred tem odstranjen že ves odvečen in nekakovosten beton. S posebnim kladivom se udari na ravno površino vrha pilota. Udarni oziroma napetostni val potuje skozi pilot, dokler ne doseže pete pilota, večje spremembe v samem betonu ali pa do sprememb oblike, takrat se del udarnega vala odbije in vrne do glave pilota. Senzor zazna povratni val in ga posreduje v aparaturo za meritev, s katero je povezan. Podatki se shranijo kot graf – reflektogram, ki je prikazan na sliki 15. Z

analizo reflektograma ugotovimo stanje oblike in kakovosti betona pilota, torej o zveznosti stebra betonskega pilota. Dobljeni podatki pa nam ne dajejo informacije o nosilnosti pilota. Rezultati oziroma opisi stanja pilota, ki jih lahko dobimo, so:

- odziv noge jasen, pilot je nepoškodovan,
- odziv noge jasen, rahla nepomembna poškodba ali manjša oslabitev prereza pilota,
- večja oslabitev pilota, verjetno prekinjen na določeni globini,
- ni mogoče določiti stanja pilota, odziv signala ni jasen.

V takšnih litih betonih, kot so bili uporabljeni v Dašnici, znaša hitrost zvoka skozi pilot 3700–4100 m/s. Iz reflektograma lahko razberemo, da val v pilotu P-22 dolžine 8 m potuje s hitrostjo 3800 m/s.



Slika 15: Reflektogram pilota P-22 (Klinc, 2013).

Na osnovi opravljenih meritev in analiz dobljenih rezultatov iz Poročila o meritvah zveznosti pilotov je bilo ugotovljeno, da so merjeni armiranobetonski piloti premera 80 cm na objektu zvezni in brez poškodb (Krajnc, 2013; Klinc, 2013; Klinc, 2013).

4.5.2 Geotehnična sidra

Geotehnične analize so pokazale, da so na objektu potrebna sidra, ki bodo zmanjšala obremenitve pilotov in morebitne pomike stene. V Dašnici je bilo izvedeno 17 sider, od tega je bilo 15 štirivrtnih in 2 petvrtni (S-03 in S-10), vsa pa imajo 9 m prostega dela in 7 m veznega dela. Sidra so se vgrajevala v za to pripravljene odprtine v vezni gredi, kamor so se poleg tulcev s spiralo iz rebraste armature vstavile tudi plastične cevi premera 160 mm pod naklonom 22°. Izvedba veznega dela sider je potekala z injektiranjem praznega prostora med sidrom in zemlino.

Za prednapenjanje sider je bilo določeno, da se lahko izvede minimalno po 7 dneh od vgradnje sider oziroma minimalno po 21 dneh betoniranja vezne grede. Izvedla so se testna sidra (S-08 in S-15). Predvidena sila zaklinjanja je $P_0 = 419$ kN, prestrižna sila $P_{tk} = 1186$ kN in sila pri preizkusu $P_p = 502$ kN. Vse meritve na testnih sidrih je bilo treba napenjati do izbrane sile v 9 stopnjah. Ker je bilo predvideno, da sidra ostanejo stalno v konstrukciji, je bilo treba opazovalni čas podaljševati. Če se je pri sedmi ali osmi stopnji meja lezenja približala vrednosti $k = 2$, se naslednja stopnja napenjanja ni več izvajala. Predvidena sila zaklinjanja pri ostalih geotehničnih sidrih pa je bila $P_0 = 260$ kN, prestrežna sila $P_{tk} = 949$ kN. Doseženi rezultati sil v geotehničnih sidrih so predstavljeni v prilogi H.

Vsa trajna sidra morajo imeti celovito protikorozijsko zaščito, ki zagotavlja, da je jekleni kabel po vsej dolžini obdan s kemijsko obstojnim, difuzijsko dovolj gostim in električno izolacijskim ovojem, ki povišuje upor sider proti vstopu električnega toka ter preprečuje pretok blodečih tokov. Sidrne glave pa so se zaščitile tako, da so se odprtine utorov za sidrišča zaščitile z

montažnimi pokrovi iz inoks pločevine, pritrjene na grede z nerjavečimi vijaki in tesnilnim kitom (Krajnc, 2013).

V prilogah so podani rezultati napenjalnih sider (Klinc, 2013):

- priloga D: Sidro S-03 predstavlja petvravno sidro,
- priloga E: Sidro S-05 predstavlja rezultate celovitega preizkusa napenjanja,
- priloga F: Sidro S-09 predstavlja štirivravno sidro,
- priloga G: Sidro S-15 predstavlja testno sidro,
- priloga H: Pregledna tabela izvedenih geotehničnih sider.

5 POTEK DEL

5.1 Ponudba

Občina Železniki je dne 27. 2. 2013 pod številko objave JN2198/2013 oddala obvestilo o naročilu, v katerem je podala vse potrebne informacije za oddajo ponudbe izvajalca. Razpisno dokumentacijo je bilo možno dobiti na spletni strani Občine Železniki.

Ponudnik je moral v skladu z razpisno dokumentacijo oddati vse potrebne izpolnjene listine. V primeru sanacije plazu v Dašnici je bilo javno naročilo oddano po odprtem postopku, kar pomeni, da v njem lahko sodelujejo vsi, ki imajo interes pridobiti naročilo in ustrezajo pogojem razpisa, ocenjena vrednost projekta pa je bila 250.000,00 EUR.

V primeru Sanacije zemeljskega plazu v Dašnici sta bili do roka oddani 2 ponudbi. Naročnik je glede na najnižjo ponujeno ceno izbral ponudnika podjetje Dolenc, d. o. o., iz Škofje Loke (Javno naročilo in ponudba, 2013).

5.2 Gradbena pogodba

Gradbena pogodba pri objektu, imenovana Sanacija zemeljskega plazu v Dašnici, je bila sklenjena med naročnikom oziroma investitorjem Občino Železniki ter partnerjema – vodilnim partnerjem podjetjem Dolenc, d. o. o., in partnerjem Geokop, d. o. o. Predmet pogodbe je bila sanacija zemeljskega plazu v Dašnici. V njej so bili navedeni podatki o pogodbeni vrednosti, ki je bila zajeta po priloženi ponudbi, in tehnični specifikaciji. Pogodbena vrednost je bila fiksna in nespremenljiva do zaključka del. V primeru Dašnice je bil sestavni del pogodbe tudi sporazum o skupnem nastopanju med partnerjema. Podan je bil rok za začetek in dokončanje del na objektu. Rok za dokončanje del je bil 30. 9. 2013, ki se je prestavil zaradi slabih vremenskih razmer in poznega podpisa pogodbe.

V pogodbi so bile podrobno opisane (Gradbena pogodba, 2013):

- obveznosti pogodbenih strank,
- način obračunavanja opravljenih del (mesečne situacije in končne obračunske situacije),
- način plačevanja opravljenih del,
- primopredaja,
- pogodbena kazen,
- garancijska doba,
- strokovni nadzor,
- protikorupcijska klavzula,
- reševanje sporov,
- končne določbe.

5.3 Varnostni načrt

Za objekt sanacije plazu, ki ogroža tri hiše v Dašnici, je varnostni načrt izdelalo podjetje Ekosystem, d. o. o., podjetje za ekološki in varstveni inženiring. Naročnik varnostnega načrta je bila Občina Železniki. Izdelan je bil v septembru 2013, številka načrta je 0039-08-13 VARN. Varnostni načrt vsebuje vse potrebne elemente, ki jih mora vsebovati tak načrt (Sabljič, 2013).

5.4 Uvedba izvajalca v delo

Uvedba izvajalca v delo je bila v primeru sanacije plazu v Dašnici s strani odgovornega nadzornika zapisana v gradbeni dnevnik, kot je to prikazano v prilogi I (Uvedba izvajalca v delo, 2013).

5.5 Prijava gradbišča

Prijava gradbišča je izdelana s pomočjo predpisanega obrazca, ki je poslan na Inšpektorat Republike Slovenije za delo z vsemi podatki o gradbišču. V prilogi J je prikazan dokument prijave gradbišča v primeru sanacije plazuv v Dašnici (Prijava gradbišča, 2013).

5.6 Opis poteka del

Projekt sanacije plazuv v Dašnici se je začel s pripravljalnimi deli – geodetskimi deli in čiščenjem terena. Izvedena je bila zakoličba osi pilotne stene, nato pa so posekali in odstranili drevesa ter grmičevje, kot je prikazano na sliki 16.



Slika 16: Zakoličba osi pilotne stene in začetek odstranitve dreves ter grmičevja (lasten vir)

Začeli so z izdelavo dostopne poti. Ta je potekala z glavne ceste po gozdni vlaki, ki pa je bila preozka za dostop gradbene mehanizacije. Zato jo je bilo treba razširiti in nasuti z drobljencem 0–6 mm v višini 30–40 cm, v širini 3,5 m in dolžini 40 m, nato pa se je nad stanovanjsko hišo na parcelni številki 712/2 izvedel začetek delovnega platoja za izdelavo pilotne stene in geotehničnih sider. Zaradi plazovitega terena je bilo treba delovni plato na spodnji strani, torej nad hišami, utrditi z jekleno zagatno steno, sestavljeno iz tirnic in hlodov, ki pa je zaradi širine delovnih strojev morala biti od osi pilotov odmaknjena 3 m. Kot zanimivost je bilo skupno uporabljenih 97 tirnic dolžine 6 m. Delovni plato je bil izveden v dolžini 72 m in širini od 5,5 do 6 m ter prav tako nasut z drobljencem granulacije 0–60 mm v višini 30–40 cm. Material s plazuv, ki je bil dobljen pri izdelavi platoja, je bil odpeljan na deponijo. Na platoju je bilo treba ponovno zakoličiti os pilotne stene in urediti zavarovanje profilov. Način izdelave in končni delovni plato sta vidna na slikah 17 in 18.



KA 17



SLIKA 18

Slika 17: Izdelava platoja – zabijanje tirnic (lasten vir)

Slika 18: Delovni plato, izveden s tirnicami, založen s hlodi in nasut z drobljencem (lasten vir)

Nato so na gradbišče pripeljali vrtni stroj za izdelavo pilotov, vse potrebne opaže in svedre. Dobavila se je tudi armatura za pilote. Z vrtnjem pilotov so začeli nad hišo na parcelni številki 711/2, torej s pilotom P34, nadaljevali s P33, P32 proti P1. Dnevno so izdelali v povprečju 4 pilote, kdaj več, kdaj manj. Ko so bile izdelane izvrtine za pilote, ki so jih vrtali na način, prikazan na sliki 19, se je vanje vstavil armaturni koš in pilote se je zabetoniralo z betonom, kot je prikazano na sliki 20. Zaradi postavitve vrtnice in težkega dostopa so se piloti betonirali s črpalko.



SLIKA 19



SLIKA 20

Slika 19: Vrtanje pilota (lasten vir)

Slika 20: Betoniranje pilota (lasten vir)

Približno 14 dni po začetku vrtnja in betoniranja pilotov so že začeli s pripravo za izdelavo betonske grede. Greda višine 80 cm in širine 125 cm poteka čez celotno dolžino 34 pilotov,

kar znaša 70 m. Na pilotih je bilo treba odstraniti vrhnji del pilota v višini 40 cm do kota dna vezne grede. Vrhni del je bilo treba odstraniti zato, da je prišlo do zdravega betona pilota. Nato se je na temeljna tla vgradilo 10 cm podložnega betona C16/20, nanj pa se je izdelala armiranobetonska greda v širini 125 cm in višini 80 cm, ki služi povezovanju pilotov med seboj. Armiranobetonska greda se je izvedla z betonom C25/30 s stopnjo izpostavljenosti XA1, PV-1. V gredo so se vgradili tulci, ki predstavljajo sidrišča za stalna sidra, poleg tega pa še cevi, skozi katere so kasneje betonirali betonsko steno pod gredo. Nad gredo stoji armiranobetonska stena višine 2 m in širine 30 cm, nad njo pa še krona višine 25 cm in širine 60 cm, na katero se je na koncu gradnje pritrdila ograja.

Ko sta bila greda in armiranobetonska stena nad piloti izvedeni, kot je prikazano na sliki 21, je bilo treba izvesti sidra. Objekt obsega 17 sider dolžine 16 m, pri čemer je dolžina veznega dela vsaj 7 m. Vgrajevala so se v za to pripravljene odprtine oziroma kovinska sidrišča pod kotom 20–22°, kot je prikazano na sliki 22.



Slika 21: Betonska greda in stena nad gredo (lasten vir)



Slika 22: Sidrišče pod kotom 20–22° (lasten vir)

Zaradi izpihovanja materiala, ki je dobro viden na sliki 23, je bilo treba zavarovati in pokriti hiše. Na dan se je v povprečju izvedlo 5 sider, kar pomeni, da so bila zvrtna in injektirana. Po vrtnanju in injektiranju vseh 17 sider so začeli z izdelavo krona nad armirano betonsko

steno. Po približno 14 dneh se je izvedlo napenjanje testnega sidra, ki je vidno na sliki 24. Ker so bili rezultati pozitivni, so se napela tudi vsa ostala sidra.



Slika 23: Vrtanje sidra z izpihovanjem, vidna zaščita strehe (lasten vir)



Slika 24: Napenjanje testnega sidra T1 (lasten vir)

Po napenjanju sider je sledil odkop pod vezno gredo. Izkop je segal do globine temeljev hiš. Material se je nakladal in odvažal na deponijo, kot je možno videti na sliki 25. Nekaj materiala pa se je premetalo tudi čez steno nad betonsko gredo, s katerim se je splanirala brežina nad steno oziroma vrhnji del plazv. Izkop se je začel izvajati izza hiše na parcelni številki 711/2. Med piloti so se izvajala drenažna rebra, ki imajo funkcijo odvodnjavanja vode izza stene. Izvajala so se z drenažnim peskom frakcije 16–32 mm tako, da se je med piloti nekoliko odkopalo, potem pa se je izvedlo slepi opaž in od dna izkopa do vrha pilota zasulo z drenažnim peskom. Na dnu pod steno je speljana drenažna cev, položena na betonsko posteljico. Odkopani del pilotov se je očistil, zvezala in vstavila se je armatura ter stena se je zaopazala z enostranskim opažem. Betoniranje se je izvajalo v dveh kampadah. Prva kampada se je betonirala normalno kot običajna stena, druga pa se je betonirala skozi prej

omenjene cevi v betonski gredi tako, da se je stena lahko zalila do vrha. Višina stene pod gredo se prilagaja terenu višine približno od 4,5 do 5,5 m in debeline 30 cm. Dolžina stene je enaka dolžini grede 70 m. Celotna stena pod gredo se je izvajala v štirih etapah. Na slikah 26 in 27 je možno videti izdelavo stene pod vezno gredo.



Slika 25: Izkop pod vezno gredo, premetavanje izkopnega materiala čez steno in planiranje brežine na vrhnjem delu plazu (lasten vir)



Slika 26: Betoniranje prve kampade stene pod armiranobetonsko gredo. Na desni strani slike so vidna drenažna rebra (lasten vir)



Slika 27: Vežanje armature in opaženje druge etape zidu pod betonsko gredo (lasten vir)

Dela so se nadaljevala z izvajanjem armiranobetonskega zidu ob hišah. To je običajen zid s temeljem širine 150 cm in višine 40 cm. Pod njim je posteljica iz podložnega betona, za njim pa drenažna cev fi 110 mm. Zid je visok 3,30 m, širok 30 cm in dolg 55,5 m. Nad zidom je še armiranobetonska krona širine 60 cm in višine 25 cm. Med armiranobetonsko steno in zidom ob hiši je bil vgrajen material iz izkopa plazov, na vrhu pa je plato prekrito s 15 cm humusa. Odvodnjavanje je urejeno z drenažnimi cevmi fi 110 mm in speljano na parcelo številka 712/2, kjer je lastnik dovolil, da se priključi na njegovo meteorno kanalizacijo preseka 200 mm. Ob končanju del so se vse brežine še zatravile, gradbišče se je pospravilo in vzpostavilo se je končno projektirano stanje. Končno stanje predstavljajo slike 28, 29 in 30.



Slika 28: Končno stanje nad hišo na parcelni številki 712/2 (Krajnc, 2013).



Slika 29: Končno stanje med hišama na parcelni številki 711/3 in 711/2 (lasten vir)



Slika 30: Končno stanje nad hišo na parcelni številki 711/2 (Krajnc, 2013).

5.7 Gradbeni dnevnik

Gradbeni dnevnik pri sanaciji plazov v Dašnici je bil napisan na 136 listih gradbenega dnevnika. V prilogi K je viden naključni list gradbenega dnevnika, na katerem sta vidna tudi oblika in način vpisa v gradbeni dnevnik (Gradbeni dnevnik sanacije plazov v Dašnici, 2013).

5.8 Gradbena knjiga

Gradbeno knjigo pri izvajanju nekega projekta se vodi s pomočjo obrazcev. V prilogi L je naključni list iz gradbene knjige, iz katerega se vidi način izpolnjevanja in računanja (Gradbena knjiga sanacije plazov v Dašnici, 2013).

5.9 Prezem del – primopredaja

Prezem del je bil izveden 28. 11. 2013. Prisotni ob prevzemu del so bili predstavniki izvajalca Dolenc, d. o. o., nadzora ISB, d. o. o., in investitorja Občine Železniki. Ugotovljeno je bilo, da brežine še niso bile posejane in pognojene. Dogovorjeno je bilo, da se pomanjkljivosti izvedejo v času vegetacije, zato je bil rok za odpravo pomanjkljivosti do 30. 4. 2014. S tem dnem je začela teči tudi garancijska doba (Zapisnik o finančnem in tehničnem prevzemu izvedenih del na gradbenem objektu Sanacija zemeljskega plazov v Dašnici, 2013).

6 STROŠKOVNA ANALIZA SANACIJE PLAZU V DAŠNICI

V nadaljevanju je izvedena stroškovna analiza sanacije plazov v Dašnici. Kot izhodišče so bili uporabljeni:

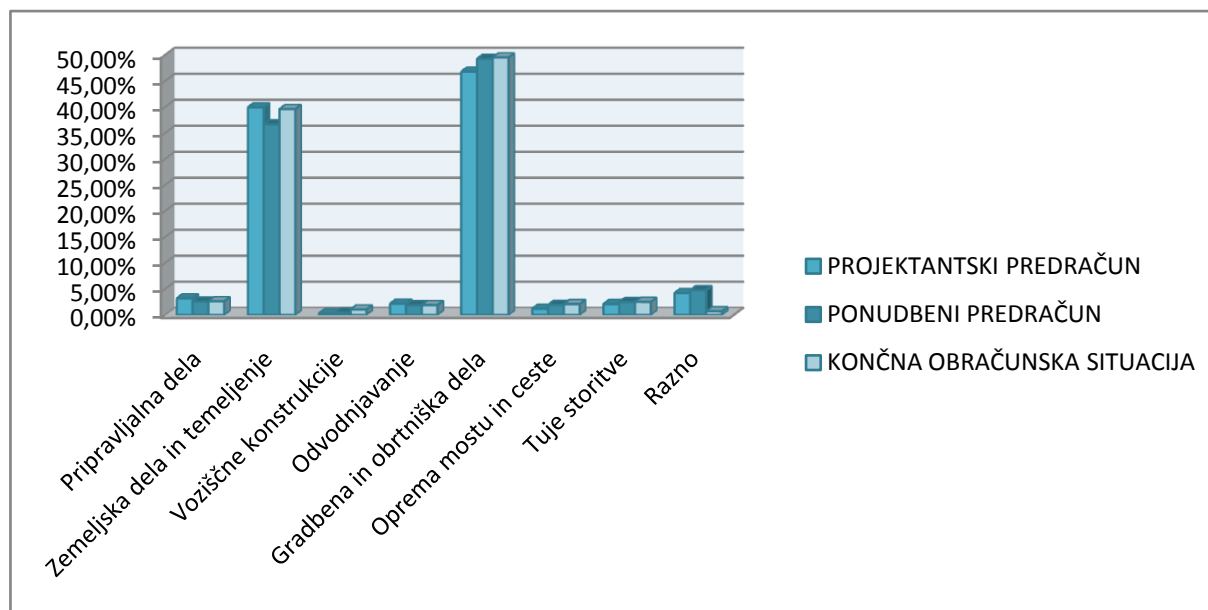
- projektantski predračun,
- ponudbeni predračun,
- končna obračunska situacija.

Zaradi narave gradbeniškega dela v omenjenih virih pride do odstopanj in raznolikosti, kot je v primeru vidno tudi na sliki 30. Na gradbišču običajno pride do nepredvidenih del, dodatnih del, ki pa na koncu vplivajo na razliko med ponudbo in končno obračunsko situacijo. Ponudbeni predračun izhaja iz javnega naročila, odpiranja ponudb in izbire izvajalca, med tem ko končna obračunska situacija izhaja iz gradbene knjige, ki se vodi med samim izvajanjem projekta.

Ob ustnem dovoljenju predstavnika podjetja ISB, d. o. o., so v nalogi uporabljene projektantske neto cene. Zaradi varovanja podatkov podjetja Dolenc, d. o. o., pa cene ponudbenega predračuna in končne obračunske situacije niso prikazane. Naloga je narejena na podlagi realnih cen, rezultati pa so objavljeni zgolj v %. Vrednosti posameznih del so predstavljene v preglednici 8, in sicer na način, da so vrednosti zapisane v % od končne cene. Grafikon 1 pa podatke iz preglednice predstavi še grafično.

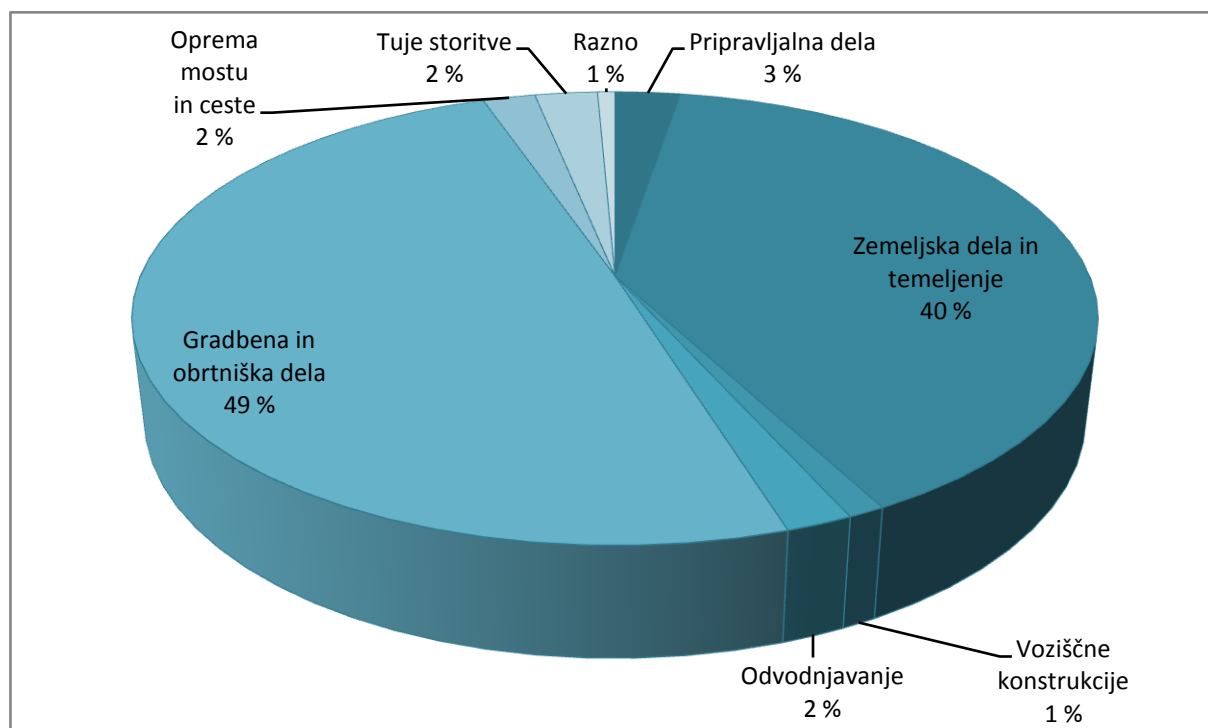
Preglednica 8: Primerjava vrednosti del med projektantskim predračunom, ponudbenim predračunom in končno obračunsko situacijo

	Vrsta del	Vrednost del v EUR (projektantski predračun)	Vrednost del v % (projektantski predračun)	Vrednost del v % (ponudbeni predračun)	Vrednost del v % (končna obračunska situacija)
1.	Pripravljalna dela	8.464,65	3,20	2,59	2,62
2.	Zemeljska dela in temeljenje	105.685,51	39,94	36,65	39,59
3.	Voziščne konstrukcije	774,80	0,29	0,44	1,05
4.	Odvodnjavanje	5.734,50	2,17	1,88	1,90
5.	Gradbena in obrtniška dela	123.819,50	46,79	49,26	49,54
6.	Oprema mostu in ceste	3.178,75	1,20	1,94	2,09
7.	Tuje storitve	5.518,00	2,09	2,48	2,51
9.	Razno	11.430,50	4,21	4,76	0,70
	SKUPAJ	264.606,21	100	100	100



Grafikon 1: Grafična primerjava vrednosti del med projektantskim predračunom, ponudbenim predračunom in končno obračunsko situacijo

Priloga M vsebuje popis del sanacije plazu v Dašnici, v katerem so prikazane posamezne postavke del, razdeljene po sklopih glede na vrsto dela. Med seboj se lahko primerja predvidene količine in dejanske količine. Grafikon 2 prikazuje, kolikšen del celotne končne vrednosti zajema posamezna vrsta del.



Grafikon 2: Grafikon – obseg posameznega dela v %

Z grafikona je razvidno, da največji del obsegajo gradbena in obrtniška dela, skoraj polovico celotnega projekta. Glede na popis del spadajo v to vrsto del vsa tesarska dela, dela z jeklom (armiranje), dela s cementnim betonom (betoniranje), zidarska in kamnoseška dela ter sidranje.

Glede na to, da je bilo za rešitev problema plazov v Dašnici predvideno veliko opornih armiranobetonskih zidov, je rezultat s slike pričakovan.

Druga po velikostnem redu pa so zemeljska dela in temeljenje s kar 40 %. V to vrsto del spadajo vsi izkopi, nasipi, planiranja, piloti in zagatne stene. Največji strošek v omenjeni skupini del je pilotiranje, ki znaša skoraj 20 %. Vsa ostala dela, pripravljalna dela, voziščne konstrukcije, odvodnavanje, oprema mostu in ceste, tuje storitve in ostala nepredvidena dela pa skupno predstavljajo zgolj 10 % vrednosti celotnega projekta.

Rezultati na grafikonu 1 so prikazani na podlagi končne obračunske situacije.

7 ZAKLJUČEK

Slovenija je izpostavljena zemeljskim plazovom, vendar se ljudje velikokrat ne zavedajo njihovih posledic. Plaz v Dašnici, ki je ogrožal tri stanovanjske hiše, je bil saniran s pomočjo armiranobetonskih pilotov, geotehničnih sider in armiranobetonskih zidov. Glede na analizo vrtin, opravljenih na območju plazu, je bila predlagana rešitev verjetno edina pravilna, saj se je plazenje umirilo oziroma ustavilo. Sam objekt je povsem spremenil okolico, s katero so se stanovalci strinjali, saj so se bali za svoje premoženje.

Investitor projekta je bila Občina Železniki, izbrana izvajalca del pa sta bili podjetji Dolenc, d. o. o., in Geokop, d. o. o. Objekt sanacije plazv je bil po projektantskem popisu vreden 264.606,21 EUR.

Kot predlagana in izvedena rešitev sanacije plazv je bilo 34 armiranobetonskih pilotov premera 80 cm in dolžine med 8 in 9 m. Med seboj so povezani z armiranobetonsko gredo, skozi katero je izvedenih 17 geotehničnih sider dolžine 16 m. Nad in pod gredo so izvedene še armiranobetonske stene, ki varujejo brežine.

Celotna diplomska naloga temelji na predstavitvi samega projekta, načina izvedbe in predstavitve potrebne dokumentacije, ki spremlja celotno gradnjo od javnega razpisa do končne primopredaje del.

Izvedena je tudi stroškovna analiza projekta, ki temelji na projektantskem in ponudbenem predračunu ter končnem obračunu. Na željo izvajalca so podatki predstavljeni zgolj v odstotkih. Kot je bilo pričakovano in kasneje tudi ugotovljeno, so investitorju predstavljala glavni strošek gradbena in obrtniška dela, in sicer skoraj polovico cene celotnega projekta, ter zemeljska dela in temeljenje, ki pa sta predstavljala 40 % cene celotnega projekta.

VIRI

Bartol, M., Brecej, T., Čehovin, A., idr. 2002. Veliki slovar tujk. Ljubljana, Cankarjeva založba: 1025–1026 str.

Čarman, M. 2015. Plazenje tal. Ljubljana, geološki zavod Slovenije.
http://www.geo-zs.si/UserFiles/1/File/Plazenje_tal.pdf (Pridobljeno 8. 5. 2015.)

Geotehnični podatki. 2015.
<http://www.fgg.uni-lj.si/kmtal-gradiva/Gradiva%20za%20vec%20predmetov/Skripta%20Janko%20Logar/TERENSKO%20PREISKAVE.pdf> (Pridobljeno 20. 8. 2015.)

Google zemljevidi. 2015.
<https://www.google.si/maps/@46.2326549,14.1527918,3225m/data=!3m1!1e3?hl=sl>
(Pridobljeno 7. 5. 2015.)

Gradbena knjiga sanacije plazu v Dašnici. 2013. Arhiv Dolenc d.o.o.

Gradbena pogodba. 2013. Arhiv Dolenc d.o.o.

Gradbena pogodba. 2015.
<http://nadzornik.diamonddogs.si/pogodbe.html> (Pridobljeno 24. 7. 2015.)

Gradbeni dnevnik sanacije plazu v Dašnici. 2013. Arhiv Dolenc d.o.o.

Gradbeni dnevnik. 2015.
<http://nadzornik.diamonddogs.si/gradbeni-dnevnik.html> (Pridobljeno 29. 7. 2015.)

Javno naročilo in ponudba Sanacije plazu v Dašnici. 2013. Arhiv Dolenc d.o.o.

Kakovostni pregled zgrajenega objekta. 2015.
<http://nadzornik.diamonddogs.si/kakovostni-pregled-zgrajenega-objekta.html> (Pridobljeno 30. 7. 2015.)

Klinc, M. 2013a. Poročilo o izdelavi betonskih pilotov – rojstni listi. Ljubljana, Občina Železniki, Geokop d.o.o., Ljubljana.

Klinc, M. 2013b. Poročilo št. 30/2013 o meritvah zveznosti pilotov na objektu Sanacija plazu Dašnica – tri hiše. Vaše, Dolenc d.o.o., Specialna geotehnika, Matjaž Klinc s.p.

Knjiga obračunskih izmer. 2015.
<http://nadzornik.diamonddogs.si/knjiga-obraunskih-izmer.html> (Pridobljeno 29. 7. 2015.)

Končni obračun zgrajenega objekta. 2015.
<http://nadzornik.diamonddogs.si/konni-obraun-zgrajenega-objekta.html> (Pridobljeno 30. 7. 2015.)

Krajnc, M. 2013. Projekt za izvedbo. Plaz Dašnica (za tremi hišami), 603/13. Maribor, Občina Železniki, Inženirsko statični biro d.o.o.

Plaz. 2015. Ljubljana, Inštitut za slovenski jezik Frana Ramovša ZRC SAZU.
http://bos.zrc-sazu.si/cgi/a03.exe?name=sskj_testa&expression=plaz&hs=1 (Pridobljeno 16. 9. 2015.)

Portal javnih naročil. 2015.

<http://www.enarocanje.si/?podrocje=portal> (Pridobljeno 11. 5. 2015.)

Pravilnik o gradbiščih. Uradni list RS št. 55/2008.

<https://www.uradni-list.si/1/content?id=86837> (Pridobljeno 29. 7. 2015.)

Prijava gradbišča. 2013. Arhiv Dolenc d.o.o.

Prijava gradbišča. 2015.

http://www.id.gov.si/si/storitve/obrazci/prijava_gradbisca/ (Pridobljeno 24. 7. 2015.)

Primopredaja. 2015.

<http://nadzornik.diamonddogs.si/primopredaja.html> (Pridobljeno 30. 7. 2015.)

Reflak, J., Javornik, B. R., Kerin, A., idr. 2007–2013. Od projekta do objekta. Ljubljana, Verlag Dashöfer: pogl.8.,10.,11.,14.

Sabljič, A. 2013. Varnostni načrt Sanacije plazv v Dašnici, 0039-08-13 VARN. Maribor, Ekosystem ekološki in varstveni inženiring, d.o.o.

Salobir, B. 2003. Osnove geomehanike. Učbenik za 2./3. letnik programov Rudarski tehnik PTI7SSI. Priročnik. Velenje, Center za poklicno izobraževanje, Ljubljana (ModART d.o.o.): 18–113 str.

Sterle, F. 2004. Izvlečki gradiva za predmet: varstvo pri delu in zakonodaja. EDC Kranj, Višja strokovna šola: 70 str.

Šinkovec, J., Tratar, B. 2001. Obligacijski zakonik s komentarjem in sodno prakso. Lesce, Založba Oziris: 613–643 str.

Uradni list Republike Slovenije. 2010. Predpisi o graditvi objektov (Posebne gradbene uzance). Ljubljana, Javno podjetje Uradni list Republike Slovenije: 209–239 str.

Uredba o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih. Uradni list RS št. 83/2005.

<https://www.uradni-list.si/1/content?id=57847> (Pridobljeno 26. 7. 2015.)

Uvedba izvajalca v delo. 2013. Arhiv Dolenc d.o.o.

Uvedba izvajalca v delo. 2015.

<http://nadzornik.diamonddogs.si/uedba-izvajalca-v-delo.html> (Pridobljeno 30. 7. 2015.)

Varnostni načrt. 2015.

<http://nadzornik.diamonddogs.si/varnostni-nart.html> (Pridobljeno 26. 7. 2015.)

Verdnik, V., Kralj, D., Rebrec, M. idr. 2005. Varnost in zdravje pri delu. Maribor, Forum Media: pogl. 12/8.

Zakon o javnem naročanju. Uradni list RS št. 128/2006.

<http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=2006128&stevilka=5409> (Pridobljeno 17. 9. 2015.)

Zapisnik o finančnem in tehničnem prevzemu izvedenih del na gradbenem objektu Sanacija zemeljskega plazv v Dašnici. 2013. Arhiv Dolenc d.o.o.

Žlender, B., Macuh, B. 2015. Uporaba predstandardov Eurocode v geotehniki.
<http://www.sloged.si/wp-content/uploads/Razprave%203.%20posvetovanja/5-1b.pdf>
(Pridobljeno 20. 10. 2015.)

PRILOGE

- Priloga A: Načrt gradbene situacije na objektu Sanacija plazov v Dašnici (Krajnc, 2013)
- Priloga B: Prečni prerez P1 pilotne stene, grede in armiranobetonskih zidov (Krajnc, 2013)
- Priloga C: Rojstni list pilota št. XX (Klinc, 2013)
- Priloga D: Sidro S-03 predstavlja pet vrvno sidro (Klinc, 2013)
- Priloga E: Sidro S-05 predstavlja rezultate celovitega preizkusa napenjanja (Klinc, 2013)
- Priloga F: Sidro S-09 predstavlja štiri vrvno sidro (Klinc, 2013)
- Priloga G: Sidro S-15 predstavlja testno sidro (Klinc, 2013)
- Priloga H: Pregledna tabela izvedenih geotehničnih sider (Klinc, 2013)
- Priloga I: Uvedba izvajalca v delo (Arhiv Dolenc d.o.o., 2013.)
- Priloga J: Prijava gradbišča (Arhiv Dolenc d.o.o., 2013.)
- Priloga K: Stran iz gradbenega dnevnika (Arhiv Dolenc d.o.o., 2013.)
- Priloga L: Stran iz knjige obračunskih izmer (Arhiv Dolenc d.o.o., 2013)
- Priloga M: Popis del s projektantskim predračunom, ponudbenim predračunom in končnim obračunom (Arhiv Dolenc d.o.o., 2013.)

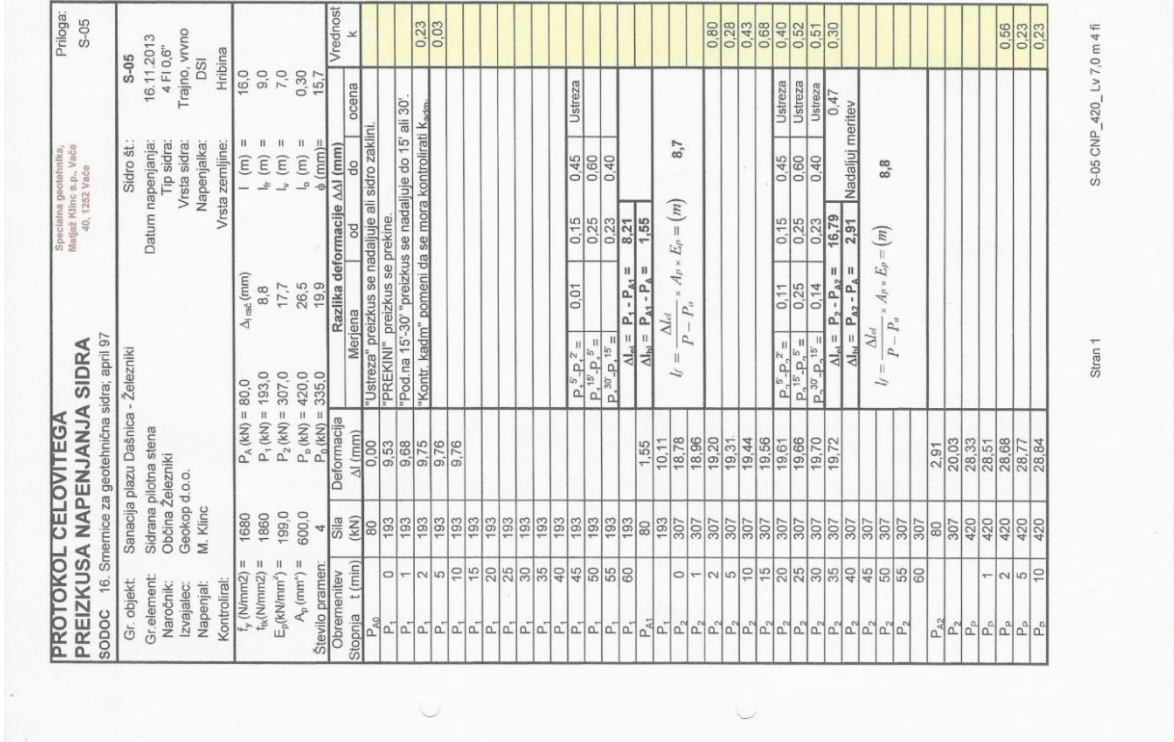
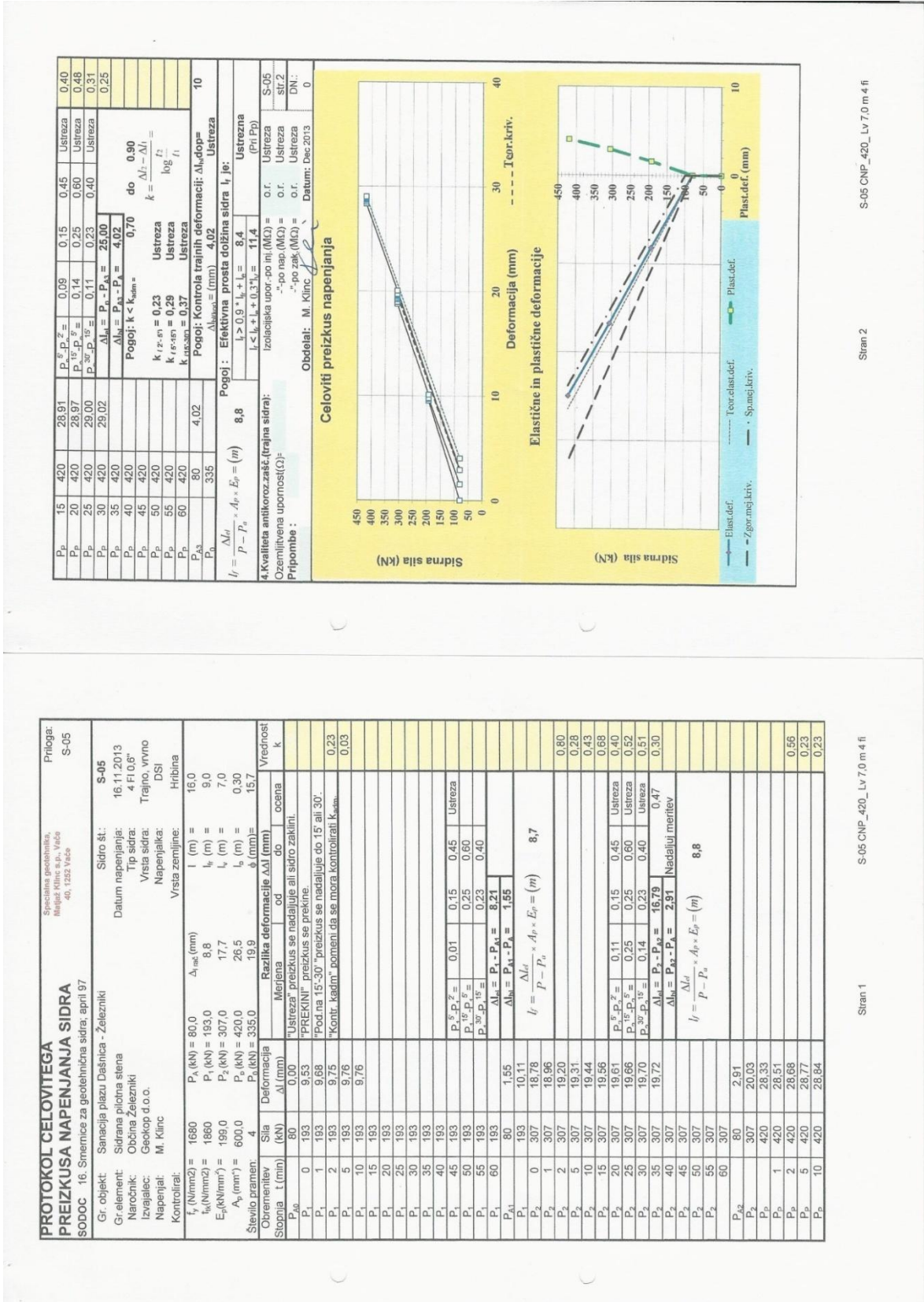
PRILOGA C: ROJSTNI LIST PILOTA P-15

INVESTITOR: Občina Železniki		PROJEKTANT: ISB d.o.o., Maribor		IZVAJALEC: GEOKOP d.o.o., Ljubljana		LIST ŠT.: 20	
OBJEKT: Plaz Dašnica		POROČILO O IZDELAVI BETONSKIH PILOTOV		IV. BETON			
LOKACIJA: Dašnica, Občina Železniki		I. PODATKI O PILOTU		I. PODATKI O PILOTU			
OZNAKA PILOTA: P-15		premera pilota (cm): 80,00		št. recapture:			
ŠT. PROJEKTA: PZI št. 603/13 Januar 2013		kota terena (m):		trdnostni razred betona: C25/30			
GEOTEHNIŠKE ZNAČILNOSTI		kota vrha pilota (m):		cement (vrsta):			
AC klasif.		kota konjaka (m):		cement (količina-kg):			
Opis zemljin		kota dna pilota (m):		agregat (Dmax-mm):			
1 0,70		razširitev noge pilota (m):		V/C faktor:			
2		a) D=		dodatki:			
3		b) h=		stopnja posebe (mm):			
4 3,80		globlina vpetost (m):		V. BETONIRANJE PILOTA			
5		končna dolžina pilota (m):		avtočrpalka:		DA	
6 6,10		II. IZKOP PILOTA		kontraktor:		DA	
7		fi kolona (cm): 80,00		nivo voše v koloni (m):		NE	
8		globlina izkopa:		način prevosa:		mikser črpalka	
9		a) v mehkem (m): 3,90		število vodil:		1	
10		b) v trdem (m): 5,70		količina betona (reč.) (m³):		525	
11		količina izkopa materiala (m³):		količina betona (del.) (m³):		900	
12		način izkopa:		zabetonirana dolžina pilota:			
		rotacijsko - spirala		VI. ČAS IZDELAVE			
		uporaba sekeča:		Datum		Ura	
		čiščenje dna:		zač.		Vreme	
		III. ARMATURA		kon.			
		vodišča armatura (fi) (mm):		ARM.			
		15 kom BA 22		BETON			
		prečna armatura (fi) (mm):		zač.			
		RA 12		kon.			
		dolžina koša (skupna) (m):		zač.			
		0,62		kon.			
		premer koša (m):		zač.			
		1,00		kon.			
		število kosov košev:		zač.			
		0,00		kon.			
		število zvarov košev:		zač.			
		0,00		kon.			
		s preklapi / brez preklapa:		zač.			
		brez		kon.			
		VII. OPOMBE					
		PREVIZIEN NADZORNEGA ORGANA:					
		SESTAVIL:		ZA IZVAJALCA:		ZA NADZOR:	
		K. KLINC, M.				DATUM:	
		datum: 30.9.13					
		podpis:					

PRILOGA D: SIDRO S-03 PREDSTAVLJA PET VRVNO SIDRO

PROTOKOL ENOSTAVNEGA PREIZKUSA NAPENJANJA SIDRA			Specialna geotehnika, Matjaž Klinc s.p., Vače 40, 1252 Vače		Priloga: S-03		
SODOC 16. Smernice za geotehnična sidra; april 97							
Gr. objekt:	Sanacija plazu Dašnica - Železniki		Sidro št.:	S-03			
Gr. element:	Sidrana pilotna stena		Datum napenjanja:	23.11.2013			
Naročnik:	Občina Železniki		Tip sidra:	4 FI 0,6"			
Izvajalec:	Geokop d.o.o.		Vrsta sidra:	Trajno, vrvno			
Napenjal:	M. Klinc		Napenjalka:	DSI			
Kontroliral:			Vrsta zemljine:	Hribina			
f_y (N/mm ²) = 1680	P_A (kN) = 80,0	$\Delta l_{rač}$ (mm)	l (m) = 16,0				
f_{tk} (N/mm ²) = 1860	P_1 (kN) = 193,0	8,8	l_{fr} (m) = 9,0				
E_p (kN/mm ²) = 199,0	P_2 (kN) = 307,0	17,7	l_v (m) = 7,0				
A_p (mm ²) = 600,0	P_p (kN) = 420,0	26,5	l_p (m) = 0,30				
Število pramenov: 4	P_0 (kN) = 335,0	19,9	ϕ (mm) = 15,7				
Obremenitev Stopnja t (min)	Sila (kN)	Deformacija Δl (mm)	Razlika deformacije $\Delta \Delta l$ (mm)				Vrednost k
			Merjena	od	do	Ocena	
P_{A0}	80	0,00	"Ustreza" sidro se lahko zaklini.				
P_1	193	11,15	"PREKINI!" preizkus se mora prekiniti.				
P_2	307	19,82	"Pod.na 15' ali 30' "preizkus se nadaljuje.				
P_p 0'	420	29,46	"Kontr. kadm" mora se kontrolirati k_{adm} .				
P_p 1'	420	29,72	$P_p^{15} - P_p^{0'}$ =	0,14	0,15	0,45	Ustreza
P_p 2'	420	29,84	$P_p^{30} - P_p^{0'}$ =	0,26	0,25	0,60	Pod.na 30'
P_p 5'	420	29,98	$P_p^{30} - P_p^{15}$ =	0,13	0,23	0,40	Ustreza
P_p 10'	420	30,15	$\Delta l_{el} = P_p - P_{Ap} =$		24,86	$\Delta l_{bl} =$	5,51
P_p 15'	420	30,24	Pogoj: $k < k_{adm} =$ 0,70 do 0,90				0,51
P_p 20'	420	30,32	$k_{(15)} =$ 0,35	Ustreza	$k = \frac{\Delta l_2 - \Delta l_1}{\log \frac{t_2}{t_1}}$		0,64
P_p 25'	420	30,35	$k_{(15)} =$ 0,54	Ustreza			0,31
P_p 30'	420	30,37	$k_{(30)} =$ 0,43	Ustreza			0,25
P_{Ap}	80	5,51	Kontrola trajnih deform.: $\Delta l_{bl} dop =$				10
P_0	335		$\Delta l_{bl} =$		5,5	Ustreza	
Pogoj: Efektivna prosta dolžina sidra l_f je:							
$l_f = \frac{\Delta l_{el}}{P - P_a} \times A_p \times E_p = (m)$		8,73	$l_f > 0,9 \times l_{fr} + l_p =$ 8,4		Ustreza		
			$l_f < l_{fr} + l_p + 0,3 \times l_v =$ 11,4				
4. Kvaliteta antikorozijske zašč. (trajna sidra):			Izolacijska upor. - po inj. (M Ω) =	o.r.		Ustreza	
Ozemljitvena upornost (Ω):			Ustreza - " - po nap. (M Ω) =	o.r.		Ustreza	
Pripombe :							
Obdelal: M. Klinc				Datum: Dec 2013			
Enostavni preizkus sidra							

PRILOGA E: SIDRO S-05 PREDSTAVLJA REZULTATE CELOVITEGA PREIZKUSA NAPENJANJA



PRILOGA F: SIDRO S-09 PREDSTAVLJA ŠTIRI VRVNO SIDRO

PROTOKOL ENOSTAVNEGA PREIZKUSA NAPENJANJA SIDRA SODOC 16. Smernice za geotehnična sidra; april 97		Specialna geotehnika, Matjaž Klinc s.p., Vače 40, 1252 Vače		Priloga: S-09			
Gr. objekt:	Sanacija plazov Dašnica - Železniki	Sidro št.:	S-09				
Gr. element:	Sidrana pilotna stena	Datum napenjanja:	23.11.2013				
Naročnik:	Občina Železniki	Tip sidra:	4 FI 0,6"				
Izvajalec:	Geokop d.o.o.	Vrsta sidra:	Trajno, vravno				
Napenjal:	M. Klinc	Napenjalca:	DSI				
Kontroliral:		Vrsta zemljine:	Hribina				
f_y (N/mm ²) = 1680	P_A (kN) = 80,0	$\Delta l_{rač}$ (mm)	l (m) = 16,0				
f_{tk} (N/mm ²) = 1860	P_1 (kN) = 193,0	8,8	l_{fr} (m) = 9,0				
E_p (kN/mm ²) = 199,0	P_2 (kN) = 307,0	17,7	l_v (m) = 7,0				
A_p (mm ²) = 600,0	P_p (kN) = 420,0	26,5	l_p (m) = 0,30				
Število pramenov: 4	P_0 (kN) = 335,0	19,9	ϕ (mm) = 15,7				
Obremenitev Stopnja t(min)	Sila (kN)	Deformacija Δl (mm)	Razlika deformacije $\Delta \Delta l$ (mm)			Vrednosti k	
			Merjena	od	do		
P_{A0}	80	0,00	"Ustreza" sidro se lahko zaklini.				
P_1	193	12,15	"PREKINI" preizkus se mora prekiniti.				
P_2	307	21,23	"Pod.na 15' ali 30' "preizkus se nadaljuje.				
P_p 0'	420	31,24	"Kontr. kadm" mora se kontrolirati K_{adm} .				
P_p 1'	420	31,44	$P_p^0 - P_p^1 =$	0,15	0,15	0,45	Ustreza
P_p 2'	420	31,67	$P_p^{15} - P_p^2 =$	0,22	0,25	0,60	Ustreza
P_p 5'	420	31,82	$P_p^{30} - P_p^5 =$	0,13	0,23	0,40	Ustreza
P_p 10'	420	31,94	$\Delta l_{el} = P_p - P_{Ap} =$	25,70	$\Delta l_{bi} =$	6,47	0,40
P_p 15'	420	32,04	Pogoj: $k < k_{adm} =$ 0,70 do 0,90			0,57	
P_p 20'	420	32,10	$k_{(5')} =$ 0,38	Ustreza	$k = \frac{\Delta l_2 - \Delta l_1}{\log \frac{t_2}{t_1}} =$	0,48	
P_p 25'	420	32,14	$k_{(15')} =$ 0,46	Ustreza		0,41	
P_p 30'	420	32,17	$k_{(30')} =$ 0,43	Ustreza		0,38	
P_{Ap}	80	6,47	Kontrola trajnih deform.: $\Delta l_{bi} dop =$ 10				
P_0	335		$\Delta l_{bi} =$ 6,5	Ustreza			
$l_f = \frac{\Delta l_{el}}{P - P_a} \times A_p \times E_p = (m)$		9,03	Pogoj: Efektivna prosta dolžina sidra l_f je:				
			$l_f > 0,9 * l_{fr} + l_p =$ 8,4	Ustreza			
			$l_f < l_{fr} + l_p + 0,3 * l_v =$ 11,4	Ustreza			
4. Kvaliteta antikorozijske zašč. (trajna sidra):		Izolacijska upor.-po inj. (M Ω) =		o.r.		Ustreza	
Ozemljitvena upornost (Ω) =		Ustreza - " - po nap. (M Ω) =		o.r.		Ustreza	
Pripombe :							
			Obdelal: M. Klinc		Datum: Dec 2013		

Enostavni preizkus sidra

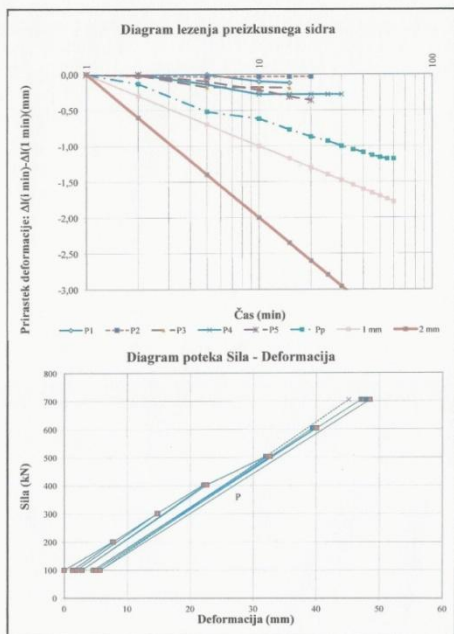
PRILOGA G: SIDRO S-15 PREDSTAVLJA TESTNO SIDRO

PREISKAVA SIDRA		SIA 267 in 267/1		SODOC 16: Geotehnična sidra	
Gr. objekt: Sanacija plazzu Dašnica - Železniki		Sidro št.: S-15		Dabnica	
Gr. element: Sidrana pilotna stena		Tip sidra: 5 FI 0,6"			
Naročnik: Občina Železniki		Vrsta sidra: Trajno, vravno			
Izvajalec: Geopak d.o.o.		Naperjalnik: DSI			
Naperjal: M. Klinc		Datum napetj: 16.11.2013			
Kontroliral:		Vrsta zemljine: Hribina			
$f_{yk}(mm^2) = 1860$	$F_{yk}(kN) = 201$	$f_{yk}(mm^2) = 302$	$F_{yk}(kN) = 332$	$f_{yk}(mm^2) = 403$	$F_{yk}(kN) = 440$
$E_s(kN/mm^2) = 190$	$F_{s1}(kN) = 302$	$E_s(kN/mm^2) = 190$	$F_{s2}(kN) = 403$	$E_s(kN/mm^2) = 190$	$F_{s3}(kN) = 503$
$A_p(mm^2) = 750$	$F_{A1}(kN) = 403$	$A_p(mm^2) = 750$	$F_{A2}(kN) = 503$	$A_p(mm^2) = 750$	$F_{A3}(kN) = 603$
St. pramen: 5	$F_{A4}(kN) = 503$	$M_{max}(mm^2) = 26,3$	$M_{max}(mm^2) = 26,3$	$M_{max}(mm^2) = 26,3$	$M_{max}(mm^2) = 26,3$
Razlika deformacije $\Delta \Delta l$ (mm)					
Stopnja (min)	Sila (kN)	Deform. Δl (mm)	Merjena	od do	ocena
P_0	0	201	7,68		
P_1	1	201	7,68		
P_2	2	201	7,68		
P_3	5	201	7,68		
P_4	10	201	7,78		
P_5	15	201	7,80		
P_6	20	201			
P_7	25	201			
P_8	30	201			
P_{A1}	100	1,33			
P_{A2}	201	7,76			
P_{A3}	0	302	14,78		
P_{A4}	1	302	14,78		
P_{A5}	2	302	14,80		
P_{A6}	5	302	14,81		
P_{A7}	10	302	14,81		
P_{A8}	15	302	14,81		
P_{A9}	20	302			
P_{A10}	25	302			
P_{A11}	30	302			
P_{A12}	100	1,95			
P_{A13}	0	403	22,14		
P_{A14}	1	403	22,14		
P_{A15}	2	403	22,15		
P_{A16}	5	403	22,32		
P_{A17}	10	403	22,32		
P_{A18}	15	403	22,33		
P_{A19}	20	403			
P_{A20}	25	403			
P_{A21}	30	403			
P_{A22}	100	2,91			
P_{A23}	0	503	31,99		

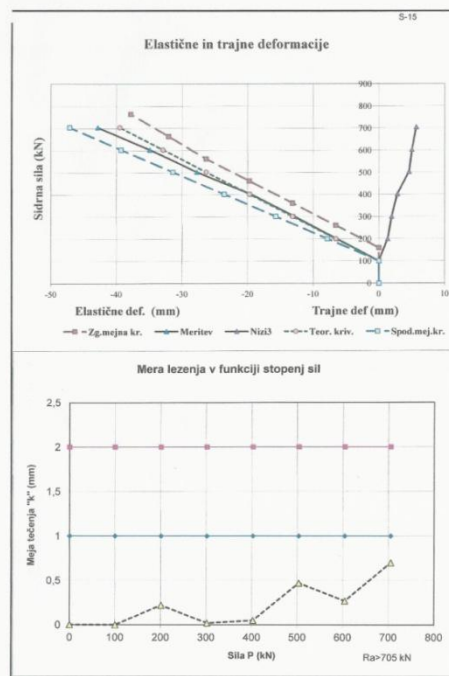
Plaz Dašnica POROČILO 5807_5.stopenj Preisk TESTNO S-03

P_1	1	503	32,05						
P_2	2	503	32,05						
P_3	5	503	32,19						0,35
P_4	10	503	32,33						0,47
P_5	15	503	32,33						
P_6	20	503							
P_7	25	503							
P_8	30	503							
P_9	35	503							
P_{A1}	40	503							
P_{A2}	45	503							
P_{A3}	50	503							
P_{A4}	55	503							
P_{A5}	60	503							
P_{A6}	100	4,58							
P_{A7}	503	32,71							
P_{A8}	0	604	39,43						
P_{A9}	1	604	39,52						
P_{A10}	2	604	39,52						
P_{A11}	5	604	39,62						0,25
P_{A12}	10	604	39,74						0,40
P_{A13}	15	604	39,83						0,51
P_{A14}	20	604	39,88						0,40
P_{A15}	25	604	39,89						0,10
P_{A16}	30	604	39,90						0,13
P_{A17}	35	604							
P_{A18}	40	604							
P_{A19}	45	604							
P_{A20}	50	604							
P_{A21}	55	604							
P_{A22}	60	604							
P_{A23}	100	5,02							
P_{A24}	604	40,08							
P_{A25}	0	705	47,12						0,00
P_{A26}	1	705	47,35						
P_{A27}	2	705	47,48						
P_{A28}	5	705	47,87						0,43
P_{A29}	10	705	47,97						0,98
P_{A30}	15	705	48,12						0,33
P_{A31}	20	705	48,22						0,85
P_{A32}	25	705	48,28						0,80
P_{A33}	30	705	48,35						0,82
P_{A34}	35	705	48,40						0,88
P_{A35}	40	705	48,44						0,75
P_{A36}	45	705	48,48						0,89
P_{A37}	50	705	48,51						0,78
P_{A38}	55	705	48,53						0,88
P_{A39}	60	705	48,53						0,88
P_{A40}	100	5,68							
P_{A41}	420								
P_{A42}	705	50,23							
P_{A43}	0	806	57,12						0,00
P_{A44}	1	806	57,35						
P_{A45}	2	806	57,48						
P_{A46}	5	806	57,87						0,43
P_{A47}	10	806	57,97						0,98
P_{A48}	15	806	58,12						0,33
P_{A49}	20	806	58,22						0,85
P_{A50}	25	806	58,28						0,80
P_{A51}	30	806	58,35						0,82
P_{A52}	35	806	58,40						0,88
P_{A53}	40	806	58,44						0,75
P_{A54}	45	806	58,48						0,89
P_{A55}	50	806	58,51						0,78
P_{A56}	55	806	58,53						0,88
P_{A57}	60	806	58,53						0,88
P_{A58}	100	6,34							
P_{A59}	806	60,08							

Plaz Dašnica POROČILO 5807_6.stopenj Preisk TESTNO S-03



Plaz Dašnica POROČILO 5807_6.stopenj Preisk TESTNO S-03



Plaz Dašnica POROČILO 5807_6.stopenj Preisk TESTNO S-03

PRILOGA H: PREGLEDNA TABELA IZVEDENIH GEOTEHNIČNIH SIDER

PREGLEDNA TABELA IZVEDENIH GEOTEHNIČNIH SIDER										SANACIJA PLAZU			
										OBJEKT: DAŠNICA, ŽELEZNIKI			
VRSTA SIDER:										IZVAJALEC: GEOKOP d.o.o.			
TIP SIDRA:										NAROČNIK: Občina Železniki/Dolenc d.o.o.			
OZNAKA SIDRA	NAKLON SIDRA	ŠTEVILO VRVI	DOLŽINA SIDRA	PROSTI DEL SIDRA	VEZNI DEL SIDRA	INJEKCIJSKE MASE- suha snov	NAPENJANJE SIDER			ZAKLINJANJE SIDRA		OPOMBE	
			DEJANSKA PORABA	Pp	CELOVITI PREISKUSI SIDER	ENOSTAVNI SIDER	SILA ZAKLINJANJA kN						
			Ls (m)	Lfr (m)	Lv (m)	SKUPNO kg	kN				DATUM		
1	S-01	22 °	4 φ 0,6"	16,00	9,00	7,00	500,0	420,00		ENP	335,00	23.11.2013	
2	S-02	22 °	4 φ 0,6"	16,00	9,00	7,00	500,0	420,00		ENP	335,00	23.11.2013	
3	S-03	22 °	5 φ 0,6"	16,00	9,00	7,00	500,0	420,00		ENP	335,00	23.11.2013	
4	S-04	22 °	4 φ 0,6"	16,00	9,00	7,00	500,0	420,00		ENP	335,00	23.11.2013	
5	S-05	22 °	4 φ 0,6"	16,00	9,00	7,00	500,0	420,00	CNP		335,00	16.11.2013	
6	S-06	22 °	4 φ 0,6"	16,00	9,00	7,00	500,0	420,00		ENP	335,00	23.11.2013	
7	S-07	22 °	4 φ 0,6"	16,00	9,00	7,00	500,0	420,00		ENP	335,00	23.11.2013	
8	S-08	22 °	4 φ 0,6"	16,00	9,00	7,00	500,0	705,00	TS2		420,00	16.11.2013	
9	S-09	22 °	4 φ 0,6"	16,00	9,00	7,00	500,0	420,00		ENP	335,00	23.11.2013	
10	S-10	22 °	5 φ 0,6"	16,00	9,00	7,00	500,0	420,00		ENP	335,00	23.11.2013	
11	S-11	22 °	4 φ 0,6"	16,00	9,00	7,00	500,0	420,00		ENP	335,00	23.11.2013	
12	S-12	22 °	4 φ 0,6"	16,00	9,00	7,00	500,0	420,00	CNP		335,00	16.11.2013	
13	S-13	22 °	4 φ 0,6"	16,00	9,00	7,00	500,0	420,00		ENP	335,00	16.11.2013	
14	S-14	22 °	4 φ 0,6"	16,00	9,00	7,00	500,0	420,00		ENP	335,00	16.11.2013	
15	S-15	22 °	4 φ 0,6"	16,00	9,00	7,00	500,0	705,00	TS1		420,00	16.11.2013	
16	S-16	22 °	4 φ 0,6"	16,00	9,00	7,00	500,0	420,00		ENP	335,00	16.11.2013	
17	S-17	22 °	4 φ 0,6"	16,00	9,00	7,00	500,0	420,00		ENP	335,00	16.11.2013	
SKUPAJ				272,0	153,0	119,0	8500,0						

SESTAVIL: *Kuhac M.* KRAJ IN DATUM: *Železniki, 20.12.2013*

IZVAJALEC: GEOKOP d.o.o.

NAROČNIK: Občina Železniki / Dolenc d.o.o.

CNP - celoviti preiskus napenjanja
TS - testno sidro
ENP - enostavni preiskus napenjanja

PRILOGA I: UVEDBA IZVAJALCA V DELO

GRADBENI DNEVNIK
DNEVNI LIST – dopolnilni del

hrbna stran

Dnevno poročilo št. _____

6. Dodatne ugotovitve, navodila, sporočila in pripombe ter vpisi in vrisi (sporočila izvajalcu):

VPIS NADEJRA:

izvajalec je seznanjen z obsegom del po projektu in opredeljen terenu, popravljena sta mu bila sklopa za pristop k izredni pilotni steni. Na ta način je ureden v delo.

Od izvajalca zahtevam:

- izredna dostopna pot,*
- izredna zadržitev snovi pilotne stene*
- izredna obdelavo plotja so pilotni steni*
- itd.*

Preostalo uredi slovenec so posej na posejnih cestih in v okolici pilotne stene

6.a Opombe in zahteve odgovornega vodje projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja:

19.08.2013

6.b Opombe in zahteve inšpekcijskih služb:

[Signature]

6.c Opombe in zahteve odgovornih projektantov ter strokovnjakov z drugih področij:
(Npr. opombe in zahteve odgovornega projektanta požarne varnosti, ki je izdelal študijo požarne varnosti ali odgovornega projektanta, ki je izdelal zasnovo požarne varnosti; opombe in zahteve odgovornega konservatorja oz. odgovornega arheologa - pri rekonstrukciji objekta, varovanega na podlagi predpisov o varstvu kulturne dediščine ali pri gradnji na arheološkem območju)

6.d Opombe in zahteve soglasodajalcev:

7. Opombe ali odgovori izvajalca del:

Sestavil: (ime in priimek, podpis)	Odgovorni nadzornik ali odgovorni nadzornik posameznih del: (ime in priimek, podpis)	Odgovorni vodja del ali odgovorni vodja posameznih del: (ime in priimek, podpis)
--	--	--

PRILOGA J: PRIJAVA GRADBIŠČA

INŠPEKTORAT RS ZA DELO
Slovenski trg 1
4000 KRANJ
Fax (04) 231 9325

PRIJAVA GRADBIŠČA

Datum odpošiljanja	09.12.2013
Popoln naslov gradbišča	Sanacija zemeljskega plazov v Dašnici
Podatki o naročniku (ime, priimek, telefonska številka)	OBČINA ŽELEZNIKI ČEŠNJICA 48 04/500 00 00
Vrsta gradnje (novogradnja, rekonstrukcija, vzdrževanje, čiščenje, rušenje,...)	Novo gradnja 21120 in 21410
Nadzornik projekta (ime, naslov, telefonska številka)	ISB d.o.o., Glavni trg 17 b, 2000 Maribor Metod KRAJNC d. i. g. 041 405 451
Koordinator za varnost in zdravje pri delu v pripravljalni fazi projekta (ime, naslov, telefonska številka)	
Koordinator za varnost in zdravje pri delu v fazi izvedbe projekta (ime, naslov, telefonska številka)	Klemen MEHLE, dipl. var. inž str. izpit št.: 4501-10/2011 in Aleksander SABLJIČ, dipl. var. inž str. izpit št.: 208/03-208 Ekosystem d.o.o., Ekološki in varstveni inženiring
Številka, verzija in datum varnostnega načrta	0039-08-13 VARN, 2013
Varnostni načrt izdelal (ime, ime odgovorne osebe, naslov, telefonska številka)	Klemen MEHLE, dipl. var. inž str. izpit št.: 4501-10/2011 in Aleksander SABLJIČ, dipl. var. inž str. izpit št.: 208/03-208 Ekosystem d.o.o., Ekološki in varstveni inženiring 031 704 051
Predvideni začetek del	09. 12. 2013
Predvideno trajanje del	Maj 2014
Ocenjeno največje število delavcev na gradbišču	Od 1 do 10
Planirano število pogodbenih delavcev na gradbišču	Od 5 do 10
Podatki o pogodbenih izvajalcih, ki so že izbrani	DOLENC d.o.o. Podlubnik 135 4220 Škofja Loka

Gradbišče prijavlja: (podčrtano)

Naročnik del
Nadzornik projekta v imenu naročnika

Podpis

Žigovan Maj. Anton Kuzman



PRILOGA K: STRAN IZ GRADBENEGA DNEVNIKA

Izvajalec: DOLENC d.o.o. (logotip) prva stran
 Objekt: PLAZ DAŠNICA
 Naročnik: Občina ŽELEZNIKI

GRADBENI DNEVNIK
DNEVNI LIST

Dnevno poročilo številka: 21 za dan: 23. 09. 2013 stran:

Delovni čas: od do ; od do ; od do


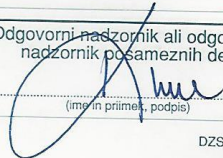
Vremenske razmere ob uri <small>(vpiši vsaj za jutranji, dopoldanski in popoldanski čas):</small>					
-- vreme	sončno				
-- temperatura zraka °C					
-- višina padavin (sneg, dež)					
-- vodostaj					
-- hitrost vetra (m/s) in smer					
-- drugi pogoji					

Delavci na gradbišču	vodstvo	delavci za gradbena dela	delavci za obrtna dela	delavci za inštalacijska dela	delavci za druga dela	skupaj
-- delavci izvajalca	2	3			1	6
-- najeti delavci						
-- podizvajalci, kooperanti						
						6

Stroji	BAGER	KAMION	LAFETA				
-- izvajalčevi	1	1	1				
-- drugi							

Sporočila naročniku
 (kratek opis del, ki se na objektu dnevno izvajajo, podatki o nepredvidenih in interventnih delih,...):

- Priprave in začetek pilotiranja
- Betoniranje pilotov
- Nasip gradbenega platoja
- Izdelava pilotov 34, 33, 32

Sestavil:  (ime in priimek, podpis)	Odgovorni nadzornik ali odgovorni nadzornik posameznih del:  (ime in priimek, podpis)	Odgovorni vodja del ali odgovorni vodja posameznih del: _____ (ime in priimek, podpis)
--	--	--

Ponatis prepovedan! DZS d.o., ZALOŽNIŠTVO TISKOVIN – Gradbeni dnevnik – Obr. 3,17

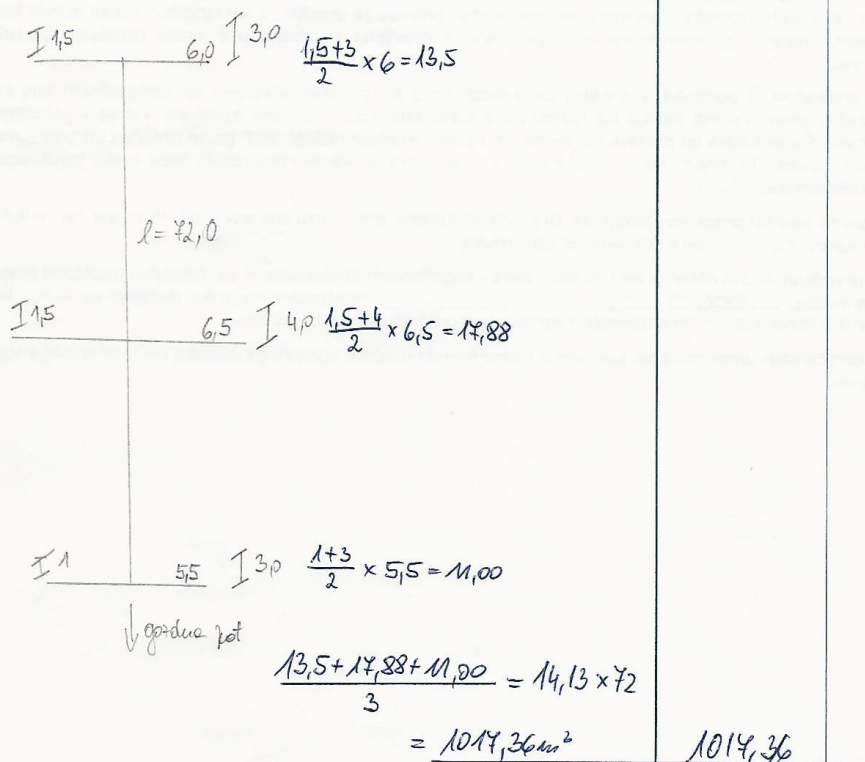
PRILOGA L: STRAN IZ KNJIGE OBRAČUNSKIH IZMER

OBRAČUNSKI LIST št. 11 **stran** 1

Objekt Sanacija zemeljskega plazov v Dašnici	Opis del – postavka			Predračunska postavka	
Obračunski načrt	Široki izkop zemljine (III.-IV.kat) terasa delovnega polatoja za pilotiranje in premet izza zagatne stene, s sprotno odstranitvijo panjev od poseka na deponijo 75 m x (4,0-5,0m3/m)=337,5 m3			2. Zemeljska dela in temeljenje 2.1. Izkopi 21 213	
Priloga	Enota mere	Predračunska količina	Cena za enoto	Obračunska količina	
	m3	337,50	4,00	Mesečna	Skupna

Skice, izmere, izračuni:

Prenos s strani:



1014,36

Prenos na stran:

Sestavil: Marija Dolenc inž.grad. (ime in priimek, podpis)	NAROČNIK: pooblaščenec: (ime in priimek, podpis)	IZVAJALEC: odgovorni vodja del: Marija Dolenc inž.grad. (ime in priimek, podpis)
--	---	---

PRILOGA M: POPIS DEL S PROJEKTANTSKIM PREDRAČUNOM, PONUDBENIM PREDRAČUNOM IN KONČNI OBRACUN

	ENOTA	PROJEKTANTSKI PREDRAČUN				PONUDBENI PREDRAČUN		KONČNI OBRACUN	
		KOLIČINA	€/EM	KONČNA CENA	% OD KONČNE CENE	KOLIČINA	% OD KONČNE CENE	KOLIČINA	% OD KONČNE CENE
1. PRIPRAVLJALNA DELA									
1.1 Geodetska dela									
11 211	ocena			900,00 €	0,34%		0,43%		0,43%
		Zaključba objekta, zavarovanje prečnih profilov in geodetska spremljava tekom gradnje (profilov za hišami 6, pilotov 34), posnetek po končani gradnji							
11 311	ocena			800,00 €	0,30%		0,29%		0,30%
		Priprava gradbišča in odstranitvev, kontejner, elektrika, voda, zaščitne ograje itd.							
1.2 Čiščenje terena									
12 111	m2	720,00	0,95 €	684,00 €	0,26%	720,00	0,32%	720	0,33%
		Posek in odstranitev grmičevja in dreves do fi 10cm z odvozom na deponijo ob gozdni cesti in ob platoju 120x6=720m2							
12 112	kom	20,00	45,50 €	910,00 €	0,34%	20,00	0,16%	20	0,16%
		Posek in odstranitev dreves z debli do 30cm z odstranitvijo vej in panjev ob cesti 12 kom							
12 223	m3	29,50	25,50 €	752,25 €	0,28%	29,50	0,21%	29,5	0,21%
		Demontaža in rušenje obstoječega AB in betonskega zidu v skupni debelini 0,3-0,5m in odvoz na deponijo do 5km pri hiši Habjan 5x1,3m3/m1=6,5m3 pri hiši Mohorič, desno 1,6m3x5m= 8m3 levo 10x1,5m=15m3							
12 224	m1	46,00	6,90 €	317,40 €	0,12%	46,00	0,17%	46	0,17%
		Odstranitev ograj in robnikov pri zelenicah za dostop in odvoz na deponijo do 5km							
12 400	kom	1,00	1.500,00 €	1.500,00 €	0,57%	1,00	0,27%	1	0,27%
		Ureditev delne zapore za obdobje 60 dni za čas gradnje 90dni, z vsemi obvestilnimi tablami, katere označujejo neposredno bližino gradbišča							
12 402	m2	1020,00	2,55 €	2.601,00 €	0,98%	1020,00	0,73%	1020	0,74%
		Prekritje strehe in zaledne fasade z ceradami, za preprečitev umazanije v fazi vrtnarja sider in izpihovanja za vsako hišo cca 320-360m2							
PRIPRAVLJALNA DELA SKUPAJ:				8.464,65 €	3,20%		2,59%		2,62%
2. ZEMELJSKA DELA IN TEMELJENJE									
2.1 Izkopi									
21 111	m ³	48,00	1,90 €	91,20 €	0,03%	48,00	0,06%	41,76	0,06%
		Površinski odkop plodne zemlje (d=20cm) in začasno deponiranje na razdalji do 100m - dostopna pot po zelenici med obema hišama Mohorič 12x20x0,2= 48,0m3							
21 213	m ³ (raščeni)	188,50	6,90 €	1.300,65 €	0,49%	188,50	0,30%	188	0,30%
		Široki izkop zemljine (III.-IV.kat) za razširitev gozdne poti izza hiše Habjan in odvoz v trajno deponijo do 1km -razširitev desnega roba gozdne ceste 58mx(3,0-3,5m3/m)=188,5m3							
21 213	m ³ (raščeni)	337,50	1,90 €	641,25 €	0,24%	337,50	0,61%	1017,36	1,85%
		Široki izkop zemljine (III.-IV.kat) terase delovnega platoja za pilotiranje in premet izza zagatne stene, s sprotno odstranitvijo panjev od poseka na deponijo 75mx(4,0-5,0m3/m)=337,5m3							
21 323	m ³ (raščeni)	600,00	2,20 €	1.320,00 €	0,50%	600,00	1,08%	201,6	0,37%
		Izkop zemljine (III-IV.kat) za izvedbo pilotne grede-delno ročno(čiščene) med piloti in izkop za plato s katerega se bodo izvajala sidra. Odmet izza pilotov							
21 324	m ³ (raščeni)	1295,00	5,90 €	7.640,50 €	2,89%	1295,00	2,62%	1214,97	2,49%
		Izkop zemljine (III-IV.kat) izza stanovanjskih hiš od nivoja pilotne blazine do dna obložnega zidu (med piloti se odtrani material v globino 25cm, upoštevaj dvakratni premet, nakladanje in odvoz na deponijo do 5km -Mohorič Viktor (4x3)/2x25=150m3 -Mohorič Leopold (4x3)/2x24=144m3 in za hišo do nivoja temeljev za izvedbo zidu 16x9m3/m1=162m3 Habjan Jože (7x6)/2x19=399m3 za hišo do nivoja temeljev za izvedbo zidu 22x12m3/m1=264m3							
21 335	m ³ (raščeni)	508,00	12,90 €	6.553,20 €	2,46%	508,00	1,83%	504	1,84%
		Izkop zemljine (V-VI.kat) izza hiš in za drenažo upoštevaj dvakratni premet, nakladanje in odvoz na deponijo do 5km: 1016x0,5=508m3							
2.2 Planum temeljnih tal									
22 112	m ²	736,00	0,85 €	625,60 €	0,24%	736,00	0,26%	732,35	0,27%
		Planum-vajanje temeljnih tal v težki zemljin: trasa 88x4m=352m2 delovni plato = 384m2							
2.4 Nasipi, zasipi, klini									
24 113	m ³	178,70	18,10 €	3.234,47 €	1,22%	178,70	1,13%	157,5	1,00%
		Dobava in vgrajevanje kamnitega magmatskega materiala fi 60-120mm, Za transport obvezno demper goseničar 2-3m3, drenažna kanalizacija 2x70x 0,5m3/m1+(0,5m3/m1x55)=97,5m3 gozdna cesta 58x3,5x0,4=81,2m3							

24 114	Dobava in grajevanje kamnatega materiala fi 60-300mm, za izvedbo delovnega platoja za pilotiranje, utrjenega na 92% Proctorjeve gostote 75x2m3/m1=150m3, po končanju del odvoz na gozdno cesto	m ³	150,00	17,10 €	2.565,00 €	0,97%	150,00	0,81%	225	1,23%
24 216	Dobava in vgrajevanje materiala od pikiranja izza AB zidu v območju hiše Mohorič: 55x4m3/m1=220m3	m ³ uvajane	220,00	12,20 €	2.684,00 €	1,01%	220,00	0,30%	292,35	0,40%
24 217	Dobava in vgrajevanje materiala 16/32 izza slepega opaža med piloti v debelini 20cm: 33x1,0m3/m1=33m3	m ³ uvajane	33,00	28,20 €	930,60 €	0,35%	33,00	0,37%	49,62	0,56%
24 317	Planiranje pobočja nad pilotno steno v debelini 0,5-1,5m. Upoštevati odstranitev panjev, premete z bagerjem in sprotno ravnanje s škarpirko	m ²	1286,00	1,55 €	1.993,30 €	0,75%	1286,00	1,62%	1836	2,34%
2.5 Brežine in zelenice										
25 111	Dobava in humaniziranje brežin v d=10-15cm brez valjanja v območju teras izza hiš, in zelenice med obema hišama Mohorič, humos je potrebno dobavit	m ²	698,00	2,75 €	1.919,50 €	0,73%	698,00	1,29%	716	1,34%
25 153	Posejanje brežin s travnim semenom z dodatkom umetnih gnojil	m ²	1984,00	0,16 €	317,44 €	0,12%	1984,00	0,71%	2552	0,93%
2.7 Piloti										
27 116	Izvedba navpičnih kolov (34kom) iz armiranega betona fi 80cm. Pri pilotu upoštevati 6m vrtanja v glineno- gručnatem materialu in 3-4m zaseka v kamenino(sivo rumenkast apnec). V ceni je potrebno zajeti 0,51m3/m1 betona C 25/30, XA 1 PV II in 60kg armature na m1. V ceno zajeti tudi vse transporte vrtalne garniture in premike med piloti.	m1 pilota	306,00	185,30 €	56.701,80 €	21,43%	306,00	19,00%	306,4	19,25%
27 126	Odbijanje betona na vrhu pilota s kompresorskim kladivom 40-50cm in odvozom materiala na deponijo koncentracijarja.	kom pilota	34,00	56,50 €	1.921,00 €	0,73%	34,00	0,38%	34	0,39%
2.8 Zagatne stene										
28 115	Dobava in vgraditev tirnic SŽ l=6m, na rastru 1m (300kg po kom) v območju delovnega platoja za pilotiranje tirnice se zabijejo (z pnevmatskim kladivom na bagerju teže oca 22-25 ton) in založijo z hiodovino fi 20-25cm višine 3-4m, po končanju del odvoz na deponijo.	kom	75,00	175,00 €	13.125,00 €	4,98%	75,00	2,87%	97	3,75%
2.9 Razprostiranje odvečne zemljine										
29 114	Razprostiranje odvečne težke zemljine na deponiji in stroški deponije.	m ³	1414,00	1,50 €	2.121,00 €	0,80%	1414,00	1,40%	1230,16	1,23%

ZEMELJSKA DELA IN TEMELJENJE SKUPAJ:			105.685,51 €	39,94%		36,66%	39,59%			
3. VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE										
3.1.1. Nevezane nosilne plasti										
31 123	Dobava in izdelava nevezane nosilne plasti 70% tamponskega drobljenca TD 32 v debelini 20 cm (upoštevani priključki), uvajanih na 100 Mpa. Upoštevaj finalno izravnavo: priključek gozdne ceste=9m3	m ³ uvajane	9,00	18,20 €	163,80 €	0,06%	9,00	0,06%	17	0,12%
3.2.2. Vezane obrabne in zaporne plasti-bitumenski betoni										
32 312	Dobava in izdelava nosilne plasti bituminiziranega prodca AC 16base B 50/70 A3 v debelini 7cm, cesta-prepust 5x2=10m2 priključek 30m2	m ²	40,00	14,90 €	596,00 €	0,23%	40,00	0,36%	98	0,89%
3.6 Bankine										
36 122	Dobava in izdelava bankine široke 50cm iz prodca	m ¹	10,00	1,50 €	15,00 €	0,01%	10,00	0,01%	36	0,04%
VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE SKUPAJ:			774,80 €	0,29%		0,44%	1,05%			
4. ODVODNJAVANJE										
4.1 Površinsko odvodnjavanje										
41 192	Dobava in vgraditev kovinskih drežnika za odvod meteorne vode na priključku gozdne poti na asfaltno cesto l=4-5m	kom	1,00	195,50 €	195,50 €	0,07%	1,00	0,05%	1	0,05%
4.2 Globinsko odvodnjavanje-drenaže										
42 162	Dobava in izdelava vzdolžne drenaže iz plastičnih rebrastih cevi DK fi 110mm, vgrajenih na 10cm sloj betona in obsuta z 0,15m3/m1, frakcije 8-16mm (perforirana 60%) pod betonsko obložno steno 70m za pilotno gredo 70m za zidom pri hišah 55m +12m do izpusta=62m	m ¹	202,00	18,50 €	3.737,00 €	1,41%	202,00	1,27%	202	1,29%
4.3 Globinsko odvodnjavanje-kanalizacija										
43414	Dobava in vgraditev plastičnih rebrastih cevi S8 fi 150mm-svetel profil, za odvod jaška pod oblogo pilotov, do jaška pri zidu in navezava na jašek meteorne kanalizacije pri hiši Habjan	kom	14,00	26,60 €	372,40 €	0,14%	14,00	0,12%	14	0,12%
4.4 Jaški										

44 133	Dobava in kompletna vgraditev betonskega jaška fi 60cm (upoštevati izrez navezave cevi), globina jaška h=2m, vgrajenega na 20cm plast betona C 12/15 z betonskim pokrovom nosilnosti 5 ton	kom	3,00	228,00 €	684,00 €	0,26%	3,00	0,11%	3	0,12%
4.5 Prepusti										
43115	Dobava in izdelava meteorne kanalizacije iz plastičnih rebrastih cevi S8 fi 315mm, l=16m (svetel profil) vgrajenih na 10cm sloj betona in obsuta z 0,25m ³ /m ¹ , frakcije 8-16mm (v ceni upoštevaj rezanje asfalta 10m in izkopa z zasipom 24m ³)	m	16,00	46,60 €	745,60 €	0,28%	16,00	0,32%	16	0,33%
4.8 Odvodnjavanje objektov										
ODVODNJAVANJE SKUPAJ:					5.734,60 €	2,17%		1,88%		1,90%
5. GRADBENA IN OBRTNIŠKA DELA										
5.1 Tesarska dela										
51 221	Dobava in izdelava dvostranskega vezanega opaža, delno poševen opaž (ali lesena trapezna zagodka torisa 30/30cm debeline 0-14cm), v ceni upoštevati 162m ² trikotnih letev 2X2cm za vogale in navidezne rege na 6m -pilota blazine 112m ²	m ²	112,00	18,50 €	2.072,00 €	0,78%	112,00	1,01%	114	1,04%
51 301	Dobava in izdelava enostranskega slepega iz lesenih plohov d=5cm (za stabilizacijo se vrtajo v pilot pasivni trni fi 12mm v globino 10cm na vsakih 25cm po višini pilota)	m ²	278,00	17,50 €	4.865,00 €	1,84%	278,00	2,38%	270,53	2,34%
51 322	Dobava in izdelava enostranskega in dvostranskega podprtega vezanega opaža za parapetni zid nad in pod pilotno blazino	m ²	636,00	15,25 €	9.699,00 €	3,67%	636,00	5,15%	538,65	4,41%
51 323	Dobava in izdelava dvostranskega podprtega vezanega opaža za zid v območju hiše Mohorič in Habjan	m ²	407,00	15,25 €	6.206,75 €	2,35%	407,00	4,03%	464,18	4,65%
51 324	Dobava in izdelava enostranskega in dvostranskega podprtega vezanega opaža za krono zidu nad pilotnim zidom in za krono na zidu za hišami, ceni upoštevati 506m ² trikotnih letev 2X2cm	m ²	89,50	19,25 €	1.722,88 €	0,65%	89,50	1,01%	110,7	1,26%
5.2 Dela z jeklom za ojačitve										
52 222	Priprava in postavitve rebrastih žic iz visokovrednega naravnega trdnega jekla S 500-B s premerom do 12mm za srednje zahtevno ojačitev	kg	7901,00	1,12 €	8.849,12 €	3,34%	7901,00	3,27%	8345	3,49%
52 232	Dobava in postavitve rebrastih palic iz visokovrednega naravno trdnega jekla S 500-B s premerom 14 mm in večjim za srednje zahtevno ojačitev	kg	11142,00	1,05 €	11.699,10 €	4,42%	11142,00	4,61%	11427	4,79%
52 232	Dobava in postavitve rebrastih palic iz visokovrednega naravno trdnega jekla M 500- s premerom do fi 10 mm (MREŽE)	kg	8228,00	1,05 €	8.639,40 €	3,27%	8228,00	3,41%	8354	3,50%
5.3 Dela s cementnim betonom										
53 121	Dobava, priprava in vgraditev mešanice navadnega cementnega betona C 12/15(MB 15 v prerez do 0,10m ³ /m ² -m.) pod pilotno blazino 10m ³ pod steno 6m ³ pod zidom 10m ³	m ³	26,00	87,90 €	2.285,40 €	0,86%	26,00	0,76%	27,3	0,81%
53 122	Dobava, priprava in vgraditev mešanice cementnega betona C 25/30,PV II(MB 30 v prerez do 0,30-0,50m ³ /m ² -m.) zid ob pilotih d 30-35cm= 161,7m ³ zid pri hiši 90,8m ³ krono nad zidovi 19m ³	m ³	271,50	100,90 €	27.394,35 €	10,35%	271,50	10,02%	280,5	10,47%
53 123	Dobava, priprava in vgraditev PVC S8 verikalno skozi pilotno gredo za izvedbo betoniranja obločne stene, tulci dolžine 1m na 2m	kom	35,00	20,90 €	731,50 €	0,28%	35,00	0,09%	35	0,10%
53 241	Dobava priprava in vgraditev mešanice ojačanega cementnega betona C 25/30 XF 3, PV II(MB 30 v prerez nad 0,50 m ³ /m ² -m-OMO 100 v pilotno gredo pil.blazina 70m ³	m ³	70,00	99,50 €	6.965,00 €	2,63%	70,00	2,99%	70	3,03%
5.4 Zidarska in kamnoseška dela										
54 235	Vrtanje lukenj fi 32mm, l=60cm pod kotom 15°, izpihavanje in vgradnja RA fi 25, L=80/25 v Altex malto 5-7kom/pilot	kom	204,00	34,00 €	6.936,00 €	2,62%	204,00	1,10%	204	1,11%
54 345	Ročno čiščenje pilotov za izvedbo obloge in pranje pilotov z 250 bari	m ²	46,00	14,00 €	644,00 €	0,24%	46,00	0,26%	46,13	0,26%
5.6 Sidranje										
56 472	Dobava, vgraditev in prednapenjanje trajnega štiri vrvnega geotehničnega sidra po SIA 191, dolžine 16m, vezni del 7m, v ceni upoštevaj vrtanje fi 133mm cca 9m v zemljini pomešani z gruščem(šamice apnenca) 7m v hrbini plastovitega apnenca vse premike vrtalne garniture in zaščitne kape iz prokroma napolnjene z mastjo.Sidra se napnejo na 260kN.	kom	17,00	1.234,00 €	20.978,00 €	7,93%	17,00	7,96%	15	7,10%

56 473	Dobava, vgraditev in prednapenjanje trajnega petvrstnega geotehničnega sidra po SIA 191 (kot poizkusna sidra za popolni preizkus prednapenjanja), dolžine 16m, vezni del 7m, v ceni upoštevaj vrtanje fi 133mm cca 9m v zemljini pomešani z gruščem 7m v hribini apnenca, vse premike vrtalne garniture in zaščitne kape iz prokroma napolnjene z masljo.	kom	2,00	1.434,00 €	2.868,00 €	1,08%	2,00	1,01%	2	1,02%
56 572	Dobava, vgraditev kovinskih tulcev s spiralno armaturo na lokaciji sider	kom	26,00	34,00 €	884,00 €	0,33%	26,00	0,12%	17	0,08%
56 482	Doplačilo za popolni napenjalni preizkus na posebnih sidnih z poročilom	kom	2,00	190,00 €	380,00 €	0,14%	2,00	0,09%	2	0,09%
GRADBENA IN OBRTNIŠKA DELA SKUPAJ:					123.819,50 €	46,79%		49,26%		49,54%
6. OPREMA MOSTU IN CESTE										
6.4 Oprema za zavarovanje										
64 111	Dobava in vgraditev žičnate ograje iz alu pletiva h= 1,25m, s alu stebrički fi 50mm na 3m in z krajnjima diagonalnima podporama in tremi vodilnimi alu žicami fi 3,2mm. Nad piloti 70m, izza hiše 55m	m	125	25,43 €	3.178,75 €	1,20%	125	1,94%	133	2,09%
OPREMA CESTE SKUPAJ:					3.178,75 €	1,20%		1,94%		2,09%
7. TUJE STORITVE										
7.8. Nadzor										
78 111	Geomehanski nadzor	ur	56	40,50 €	2.268,00 €	0,86%	56	1,02%	56	1,03%
7.9. Izdelava projektov										
79 100	Projekt PID	kom	1	3.250,00 €	3.250,00 €	1,23%	1	1,46%	1	1,48%
TUJE STORITVE SKUPAJ:					5.518,00 €	2,09%		2,48%		2,51%
9. RAZNO										
91 111	Razna manjša in nepredvidena dela 5% vrednosti ostalih postavk (lokalna sprememba temeljenja, komunalni vodi, prestavitve vodovoda, popravilo dvorišč, pred hišami, lokalne sanacije fasade na hiši Mohorič Leopold itd.) Obračun po dejanskih stroških.				11.430,50 €	4,32%		4,76%		
RAZNO SKUPAJ:					11.430,50 €	4,32%		4,76%		0,70%
SKUPAJ					264.606,21 €	100,00%		100,00%		100,00%
9.1.	Dobava in vgraditev tirnic SŽ l=4m v območju brežine nad delovnim platojem zaradi zavarovanje zgornje brežine proti plazanju na delovni plato	kos							8	0,22%
9.2	Odrez poškodovanega asfalta na cesti on hišah Mohorič	m1							30	0,05%
9.3	Rušenje in odvoz materiala iz poškodovanega vozišča na deponijo	m2							60	0,20%
9.4	Fina priprava za asfaltiranje	m2							60	0,03%
9.5	Meritve zveznosti šest naključno izbranih pilotov	m2							6	0,20%