



G E O P R O J E K T

D.O.O. ZA PROJEKTOVANJE, INŽENJERING, PROMET I USLUGE EXPORT-IMPORT

Adresa: Studentska br.4, 81000 Podgorica, Montenegro; Tel/fax: +382 20 269 221; Mob: +38269 301 801, +38268 885 771
e-mail: geoprojekt@t-com.me, www.geoprojekt.co.me, PDV: 30/31-01373-8, PIB: 02132346, žiro račun: 520-105105-10

GEOPROJEKT" d.o.o.

Broj. 259-25

Podgorica, 9.10. 2025. god.

ELABORAT

**O GEOLOŠKIM ODLIKAMA TERENA
NA OBRUŠENOM DIJELU JUŽNOG BEDEMA STAROG GRADA
SA GEOTEHNIČKIM PREPORUKAMA ZA SANACIJU
OPŠTINA ULCINJ**

Podgorica,

Oktobar, 2025. god.



G E O P R O J E K T

D.O.O. ZA PROJEKTOVANJE, INŽENJERING, PROMET I USLUGE EXPORT-IMPORT

Adresa: Studentska br.4, 81000 Podgorica, Montenegro; Tel/fax: +382 20 269 221; Mob: +38269 301 801, +38268 885 771

e-mail: geoprojekt@t-com.me, www.geoprojekt.co.me, PDV: 30/31-01373-8, PIB: 02132346, žiro račun: 520-105105-10

ELABORAT

O GEOLOŠKIM ODLIKAMA TERENA NA OBRUŠENOM DIJELU JUŽNOG BEDEMA STAROG GRADA SA GEOTEHNIČKIM PREPORUKAMA ZA SANACIJU OPŠTINA ULCINJ


Direktor,
Popović Milica dipl.inž.geol.



Podgorica,

Oktober, 2025. god.

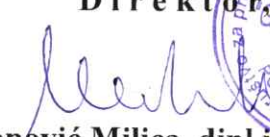
Naziv
Elaborata: ELABORAT O GEOLOŠKIM ODLIKAMA TERENA NA
OBRUŠENOM DIJELU JUŽNOG BEDEMA STAROG GRADA SA
GEOTEHNIČKIM PREPORUKAMA ZA SANACIJU OPŠTINA
ULCINJ

Naručilac: SEKRETARIJAT ZA KULTURU I DRUŠTVENE DJELATNOSTI
OPŠTINA ULCINJ

Projektna
organizacija: D.O.O. «GEOPROJEKT» - PODGORICA

Autor
Elaborata: Nikola Međedović, dipl. inž. geol.

Vrijeme izrade
Elaborata: Oktobar, 2025. god.

Direktor

Popović Milica, dipl.inž.geol.



I OPŠTI DIO

Potvrda o registraciji društva

Licenca za izradu tehničke dokumentacije

Uvjerenje o položenom stručnom ispitu

Polisa osiguranja

II TEKSTUALNI DIO:

<u>1</u>	<u>UVOD</u>	<u>1</u>
<u>2</u>	<u>VRSTE I OBIM IZVEDENIH ISTRAŽIVANJA</u>	<u>2</u>
2.1	ANALIZA POSTOJEĆE DOKUMENTACIJE	2
2.2	TERENSKI ISTRAŽNI RADOVI	2
<u>3</u>	<u>PRIRODNE KARAKTERISTIKE TERENA</u>	<u>3</u>
3.1	GEOGRAFSKI POLOŽAJ	3
3.2	MORFOLOŠKE I HIDROLOŠKE ODLIKE TERENA	3
3.3	GEOLOŠKA GRAĐA ŠIREG PODRUČJA	4
3.4	HIDROGEOLOŠKE ODLIKE TERENA	4
3.5	SEIZMOGEOLOŠKE ODLIKE TERENA	5
3.6	SAVREMENI EGZODINAMIČKI PROCESI I POJAVE	7
<u>4</u>	<u>INŽENJERSKOGEOLOŠKE ODLIKE IZDVOJENIH SREDINA</u>	<u>8</u>
<u>5</u>	<u>GEOTEHNIČKI USLOVI SANACIJE I OSIGURANJA PREDMETNE MIKROLOKACIJE</u>	<u>12</u>
<u>6</u>	<u>ZAKLJUČAK</u>	<u>14</u>

III SPISAK PRILOGA:

<i>Br. priloga</i>	<i>Naziv priloga</i>	<i>Razmjera</i>
1.	Geografski položaj istražnog područja	1 : 25 000
2.	Geološka karta šireg područja istraživanja	1 : 100 000
3.	Inženjerskogeološka karta	1 : 100
4.	Inženjerskogeološki presjeci 1-1' i 2-2'	1 : 100

OPŠTI DIO



IZVOD IZ CENTRALNOG REGISTRA PRIVREDNIH SUBJEKATA PORESKE UPRAVE

Registarski broj 5 - 0015834 / 014

Datum registracije: 26.07.2002.

PIB: 02132346

Datum promjene podataka: 10.03.2021.

"GEOPROJEKT" D.O.O., ZA PROJEKTOVANJE, INŽINJERING, PROMET I USLUGE, EXPORT- IMPORT

Broj važeće registracije: /014

Skraćeni naziv: GEOPROJEKT
Telefon: 020269221
eMail: geoprojekt1@t-com.me
Web adresa:
Datum zaključivanja ugovora: 26.02.1999.
Datum donošenja Statuta: 17.07.2002. Datum promjene Statuta: 03.03.2021.
Adresa glavnog mjesta poslovanja:
Adresa za prijem službene pošte: UL.STUDENSKA BR. 4 PODGORICA
Adresa sjedišta: UL.STUDENSKA BR. 4 PODGORICA
Pretežna djelatnost: 7112 Inženjerske djelatnosti i tehničko savjetovanje
Obavljanje spoljno-trgovinskog poslovanja: DA
Oblik svojine: Privatna
Porijeklo kapitala: Domaći
Upisani kapital: 0,00Euro (Novčani 0,00Euro, nenovčani 0,00Euro)
Stari registarski broj: 1-6323-00

OSNIVAČI:

RAJKA RADULOVIĆ 0411953215012 CRNA GORA

Uloga: Osnivač

Udio: 100% Adresa: TRG KRALJA NIKOLE BR. 7 PODGORICA CRNA GORA

LICA U DRUŠTVU:

MAKSIM MATOVIĆ 2903983260036

Adresa: VI CRNOGORSKE T-10 NIKŠIĆ CRNA GORA

Uloga: Tehnički direktor

Ovlašćenja u prometu: Neograničeno ()

Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ()

MILICA POPOVIĆ 1707985215014

Adresa: VLADA ČETKOVIĆA- CIJEVNA KOMERC PODGORICA CRNA GORA

Uloga: Izvršni direktor

Ovlašćenja u prometu: Neograničeno ()

Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ()

RAJKA RADULOVIĆ 0411953215012

Adresa: TRG KRALJA NIKOLE BR. 7 PODGORICA CRNA GORA

Uloga: Ovlašćeni zastupnik

Ovlašćenja u prometu: Neograničeno ()

Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ()

Izdato: 21.08.2024 godine u 09:00h



Podgorica

Načelnica

Sanja Bojanić

24



MINISTARSTVO KAPITALNIH INVESTICIJA

Broj: 04-304/21-10001/4
Podgorica, 24.09.2021. godine

Ministarstvo kapitalnih investicija, rješavajući po zahtjevu **DOO „GEOPROJEKT“ – PODGORICA**, arhiviran u ovom ministarstvu pod brojem 01-304/21-10001/1, od 16.09.2021. godine koji se odnosi na izdavanje Licence za vršenje više vrsta geoloških istraživanja, na osnovu člana 12a stav 2 i 3 Zakona o geološkim istraživanjima („Sl.list RCG“, br. 28/93, 27/94, 42/94 i 26/07 i „Sl.list CG“, br. 28/11) Uslova za izdavanje licenci za vršenje poslova geoloških istraživanja („Sl.list CG“, br. 23/08), čl. 18 i 106 Zakona o upravnom postupku („Sl. list CG“, br. 56/14, 20/15, 40/16 i 37/17), kao i mišljenja Komisije za ocjenu ispunjenosti uslova za izdavanje Licence za izradu projekata i vršenja više vrsta geoloških istraživanja i izradu elaborata o rezultatima geoloških istraživanja, **izdaje**

L I C E N C U

Privrednom društvu DOO „GEOPROJEKT“ – PODGORICA za izradu projekata geoloških istraživanja, vršenje više vrste geoloških istraživanja i izradu elaborata o rezultatima geoloških istraživanja, i to:

- inženjersko-geološka (geotehnička istraživanja) i
- hidrogeološka istraživanja

Licenca se izdaje na period od pet godina, a ovjerava se svake godine.

Odobrila:

Vera Keljanović
v.d. Generalna direktorica

Obradio:

Veselin Vukčević
načelnik
email: vesko.vukcevic@mki.gov.me

MINISTAR

Mladen Bojanić





MINISTARSTVO RUDARSTVA, NAFTE I GASA

Podgorica, 10.09.2024. godine
Broj: 01-304/24-78/3

MINISTARSTVO RUDARSTVA, NAFTE I GASA, rješavajući po zahtjevu „**GEOPROJEKT**“ DOO – **PODGORICA** br. 324-24, od 05.09.2024. godine, arhiviran u ovom ministarstvu pod br: 01-304/24-78/1, od 05.09.2024. godine, koji se odnosi na **ovjeru Licence** za izradu projekata i vršenja više vrsta geoloških istraživanja na osnovu čl. 12 i 12a Zakona o geološkim istraživanjima („Sl.list RCG“, br. 28/93, 27/94, 42/94 i 26/07 i „Sl.list CG, br.28/11 i 42/11), Uslova za izdavanje i/ili ovjeru licenci za vršenje poslova geoloških istraživanja („Sl.list CG“, br. 23/08), čl. 18 i 116 Zakona o upravnom postupku („Sl. list CG“, br. 56/14, 20/15, 40/16 i 37/17), kao i mišljenja Komisije za ocjenu ispunjenosti uslova za ovjeru Licence i izradu elaborata o rezultatima geoloških istraživanja, **donosi**

RJEŠENJE

1. Ovjerava se Licenca privrednom društvu „**GEOPROJEKT**“ DOO – **PODGORICA**, br **04-304/21-10001/4** od **24.09.2021. godine** za izradu projekata i vršenje više vrsta geoloških istraživanja i izradu elaborata o rezultatima geoloških istraživanja i to:
 - **inženjersko-geološka (geotehnička istraživanja), i**
 - **hidrogeološka istraživanja.**
2. Ovjera Licence važi do **24. septembra 2025. godine**.
3. Naknadu za ovjeru licence u iznosu od 150 € snosi „**GEOPROJEKT**“ DOO – **PODGORICA**

Obrazloženje

Privredno društvo „**GEOPROJEKT**“ DOO – **PODGORICA** podnijelo je zahtjev, arhiviran u ovom Ministarstvu pod brojem 01-340/24-78/1 od 05.09.2024. godine, za **ovjeru Licence za izradu projekata i vršenja više vrsta geoloških istraživanja i izradu elaborata o rezultatima geoloških istraživanja**.

Rješenjem Ministarstva rudarstva, nafte i gasa broj: 01-304/24-82/1, od 09.09.2024. godine, obrazovana je Komisija za ocjenu ispunjenosti uslova za izdavanje i/ili ovjeru Licenci za izradu projekata i vršenja jedne i/ili više vrsta geoloških istraživanja i izradu elaborata o rezultatima geoloških istraživanja.

Komisija je u Zapisniku, br. 01-304/24-78/2, od 10.09.2024. godine, nakon ocjene dokaza koje je uz zahtjev podnio, „**GEOPROJEKT**“ DOO – **PODGORICA**, kao i na osnovu dokumentacije koja se nalazi u Ministarstvu rudarstva, nafte i gasa, dala svoje mišljenje:

„Komisija je, nakon pregleda dostavljenih podataka i na osnovu uvida u dokumentaciju koja se nalazi u Ministarstvu rudarstva, nafte i gasa, utvrdila da „**GEOPROJEKT**“ DOO – **PODGORICA** ispunjava uslove za **ovjeru Licence za izradu projekta geoloških istraživanja, za vršenje više**

vrsta geoloških istraživanja i izradu elaborata o rezultatima geoloških istraživanja i u skladu sa činjenicama, preporučuje Ministarstvu rudarstva, nafte i gasa da odobri ovjeru Licence, br. 04-304/21-10001/4 od 24.09.2021. godine „GEOPROJEKT“ DOO – PODGORICA za izradu projekata geoloških istraživanja, vršenje više vrsta geoloških istraživanja i izradu elaborata o rezultatima geoloških istraživanja, i to:

- inženjersko-geološka (geotehnička istraživanja), i
- hidrogeološka istraživanja.

Nosioci Licence su:

- Milica Radulović, dipl. inž. geologije za geotehniku;
- Mila Krulanović, dipl. inž. geologije za geotehniku;
- Maksim Matović, dipl. inž. geologije za hidrogeologiju.

Član 12 Zakona o geološkim istraživanjima propisuje da poslove projektovanja, vršenja jedne i više vrsta istraživanja i izrade elaborata o rezultatima geoloških istraživanja može obavljati privredno društvo, odnosno drugo pravno lice, na osnovu Licence.

Članom 12a Zakona o geološkim istraživanjima, propisano je da Licencu iz člana 12 ovog zakona izdaje Ministarstvo, na osnovu zahtjeva i istu ovjerava svake godine.

Članom 18 stav 1 Zakona o upravnom postupku propisano je da o pravu, obavezi ili pravnom interesu stranke u upravnoj stvari javnopravni organ odlučuje rješenjem, dok je članom 106 ovog zakona predviđeno da javnopravni organ može u skraćenom upravnom postupku riješiti upravnu stvar:

- 1) ako se činjenično stanje može utvrditi na osnovu podataka iz službenih evidencija;
- 2) ako je stranka u svom zahtjevu navela činjenice ili podnijela dokaze na osnovu kojih se može utvrditi stanje stvari ili ako se to stanje može utvrditi na osnovu optšepoznatih činjenica ili činjenica koje su poznate javnopravnom organu.

Član 116 Zakona o upravnom postupku propisano je da kad je upravni postupak pokrenut na zahtjev stranke, javnopravni organ zahtjev može usvojiti u cjelosti ili djelimično, odnosno odbiti.

Ovjera Licence br. **04-304/21-10001/4** važi do **24.09.2025. godine**.

Na osnovu izloženog, odlučeno je kao u dispozitivu.

Uputstvo o pravnom sredstvu: Protiv ovog rješenja može se podnijeti tužba Upravnom sudu Crne Gore u roku od 20 dana od dana prijema ovog rješenja.



Dostavljeno:

- „GEOPROJEKT“ DOO – PODGORICA
- (UIP) Geološka inspekcija
- Direktoratu za geologiju i rudarstvo
- a/a



Crna Gora
Ministarstvo ekonomije

Broj: 07-2675/2016-5
Podgorica, 13. maj 2019. godine

Ministarstvo ekonomije, na osnovu člana 20 Pravilnika o programu i načinu polaganja stručnog ispita radnika koji rade na poslovima geoloških istraživanja ("Sl. list RCG", br. 1/94), izdaje

UVJERENJE O POLOŽENOM STRUČNOM ISPITU

Nikola Međedović, diplomirani inženjer geologije, smjer za geotehniku, rođen 05.03.1986. godine u Lazarevcu, Republika Srbija, položio je 16. aprila 2019. godine stručni ispit za radnike koji rade na poslovima geoloških istraživanja.

MINISTARKA

Dragica Sekulić





POLISA

za osiguranje od odgovornosti

Ugovarač osiguranja: **GEOPROJEKT DOO, 81000 Podgorica, Studentska 4**
PIB:02132346

Osiguranik: **GEOPROJEKT DOO, 81000 Podgorica, Studentska 4**
PIB:02132346

Početak osiguranja:	5.11.2024	Prestanak osiguranja:	5.11.2025	Dospijeće:	05.11
Tarifa i tarifna grupa:		Suma osiguranja:	100.000,00	Premija osiguranja:	411,81

Osiguranje je zaključeno prema priloženim uslovima: Posebni uslovi za osiguranje od požara i nekih drugih opasnosti. Posebni uslovi za osiguranje od profesionalne odgovornosti i odgovornosti za proizvode sa manom od 10.08.2009. godine.

Osiguranik potvrđuje da je kod zaključenja ovog ugovora primio naznačene uslove.

Redni broj	Osigurava se	Suma osiguranja (€)	Ukupan limit za trajanje osiguranja	Premija osiguranja (€)
1 Ostala osiguranja od odgovornosti				
1	Osiguranjem od Profesionalne odgovornosti pruža se osiguravajuće pokriće za učinjenu profesionalnu grešku ,nesavjestan ili nestručan postupak ,odnosno propust davaoca usluga (osiguranika). Ovim osiguranjem pokrivena je odgovornost za prouzrokovanu štetu investitorima ili trećim licima ,ako je nastala u vezi sa obavljanjem profesionalne djelatnosti- »izrada tehničke Dokumentacije i gradnja objekta" .(Osiguranika).	100.000,00	100.000,00	1.282,16
	Osigurana suma 100.000,00 EUR Godišnji agregat šteta 100.000,00 EUR			
1.1	Popust za smanjenje broja suma osiguranja u zbirnom limitu	1.282,16	0,00	512,86
1.2	Popust za jednokratno plaćanje premije	769,30	0,00	76,93
1.3	Popust za osiguranika od posebnog poslovnog interesa	692,37	0,00	103,86
1.4	Korisnički popust	588,51	0,00	176,70
Ukupno:				411,81
PREMIJA OSIGURANJA				411,81
Porez:				37,06
UKUPNO ZA UPLATU:				448,87

Broj polise: 6-49975

Zamjena polise: 43867

Vrsta osiguranja: Ostala odg.

Šifra osiguranja: 1300

Poslovna jedinica: Direkcija

Saradnički broj: 422091

Mjesto: Podgorica

Datum: 05.11.2024

Ugovarač osiguranja: **GEOPROJEKT DOO, 81000 Podgorica, Studentska 4**
PIB:02132346

Osiguranik: **GEOPROJEKT DOO, 81000 Podgorica, Studentska 4**
PIB:02132346

NAPOMENA:

-Franšiza (ucešće u šteti) je 10%, min. 1.000,00 Eur.

-Teritorijalno pokriće: Republika Crna Gora.

-Ovo osiguranje pokriva rizik Odgovornosti za štetu prouzrokovanu licima, za štetu na objektima i za finansijski gubitak u skladu sa Uslovima osiguranja.

-Polisa osiguranja naplativa je u roku od 3 (tri)

godine i nakon isteka važeće polise, shodno zakonu o obligacionim odnosima..

-Osiguravajuće pokriće shodno Uslovima osiguranja važi samo i isključivo ukoliko je Osiguranik u trenutku nastanka osiguranog slučaja posjedovao važeću licencu za obavljanje djelatnosti. Osiguranik je dužan da, na zahtjev Osiguravaca, dostavi licencu koja je bila važeća na dan nastanka osiguranog slučaja. Ukoliko na dan osiguranog slučaja Osiguranik nije posjedovao važeću licencu za obavljanje djelatnosti Osiguravac nema obavezu isplate naknade štete.

-Covid klauzula:

„Ovom polisom isključuje se osiguravajuće pokriće za sve štete, odgovornost, troškove, novčane i druge kazne koje su direktno ili indirektno prouzrokovane ili povezane sa bilo kojom prenosivom bolešću koja je proglašena kao pandemija ili epidemija od strane Svjetske zdravstvene organizacije i/ili od strane nadležnog državnog organa.“

Ponuda osiguranja je sastavni deo polise osiguranja.

Posebna ugovaranja, zaštitne mjere i klauzule:

Br.zaposlenih 11, licencirani 8 inž.U slučaju da vrednost osigurane stvari na početku perioda osiguranja bude veća od sume na kojoj je osiguranje zaključeno, primeniće se načelo proporcije (podosiguranje).

Premija osiguranja 448,87 € obračunata za period od 05.11.2024 do 05.11.2025 plaća se prema ispostavljenoj fakturi. Ugovarač osiguranja potpisom na polisi potvrđuje da je primio fakturu, koja predstavlja sastavni dio polise kao ugovora o osiguranju.

Osiguravač zadržava pravo ispravke računskih i drugih grešaka saradnika.

Saglasan sam da me Osiguravač kontaktira na elektronsku adresu, e mail geoprojekt@t-com.me, u cilju dostave svih pisanih obavještenja definisanih Zakonom o obligacionim odnosima i Uslovima osiguranja, a u kontekstu izvršenja ugovorenih obaveza ugovornih strana.

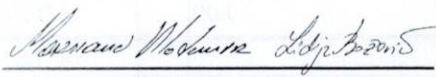
Pocetak osiguranja po ovoj polisi je istek 24-og casa datuma naznacenog na polisi kao datum pocetka osiguranja, ali ne prije isteka 24-og casa dana uplate premijskog obroka definisanog otplatnim planom koji cini sastavni dio predmetne polise. Ukoliko Ugovarač osiguranja u roku od 30 dana od isteka 24-og casa dana naznacenog kao dospijece premijskog obroka ne uplati premiju osiguranja, smatraće se da osiguranje nije ni bilo zaključeno, te se predmetna polisa istekom navedenog perioda automatski smatra nevažećom bez obaveze slanja opomene Društva.

U slučaju iz prethodnog stava, Osiguravac nema pravo da zahtjeva naplatu premije osiguranja, obzirom da nije pružano osiguravajuće pokriće. Ugovarač osiguranja je saglasan da osiguravač može vršiti obradu ličnih podataka koje pribavi po osnovu ovog ugovora o osiguranju, kao i da iste može proslediti na obradu povezanom pravnom licu, odnosno pravnom licu angažovanom u cilju obavljanja poslova koji su u vezi sa predmetnim ugovorom o osiguranju.

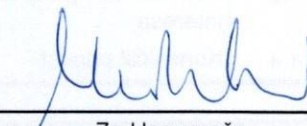
Nezavisno u odnosu na ostale odredbe ovog ugovora, ovaj ugovor o osiguranju pruža pokriće u onolikoj mjeri u kojoj osiguravajuće pokriće ne krši bilo koje ekonomske, trgovinske ili finansijske sankcije i/ili embarga Savjeta bezbjednosti Ujedinjenih Nacija, Evropske Unije, ili bilo kojeg lokalnog zakonodavstva koje se primjenjuje na ugovorne strane. Ovo isključenje se takođe primjenjuje na ekonomske, komercijalne ili finansijske sankcije i/ili embarga koje su objavile Sjedinjene Američke Države ili druge zemlje, u mjeri u kojoj nijesu u suprotnosti sa zakonodavstvom Evropske Unije ili lokalnim zakonodavstvom.

Polisa je punovažna sa skeniranim pečatom i potpisom lica ovlašćenih za potpisivanje u ime Osiguravača na ovoj Polisi, i isti imaju dokaznu snagu i pravno dejstvo svojeručnog potpisa i originalnog pečata.

Ugovarač osiguranja/osiguranik potvrđuje da je prije zaključenja ovog ugovora, od strane Osiguravača dobio dokument sa ključnim informacijama o proizvodu osiguranja, te da je blagovremeno upoznat sa ključnim informacijama.


Za Osiguravača




Za Ugovarača

TEKSTUALNI DIO

1 UVOD

Na zahtjev Naručioca **SEKRETARIJAT ZA KULTURU I DRUŠTVENE DJELATNOSTI OPŠTINA ULCINJ**, preduzeće “Geoprojekt” d.o.o. iz Podgorice je izvelo istraživanja i izradilo *Elaborat o geološkim odlikama terena na obrušenom dijelu južnog bedema Starog Grada sa geotehničkim preporukama za sanaciju, opština Ulcinj.*

Na predmetnoj lokaciji se dogodio manji odron koji je obrušio dio potpornog zida, a sama mikrolokacija ukazuje na mogućnost proširivanja odrona i ugrožavanje većeg dijela starog kamenog zida.



Slika 1: Dogođen odron, sa desne strane potencijalne dodatne nestabilnosti

Shodno uslovima koji vladaju u terenu bilo je potrebno definisati inženjerskogeološke-geotehničke odlike terena i geotehničke uslove sanacije ovog dijela terena i zidova.

Za potrebe definisanja geotehničkih odlika terena, urađen je ovaj geotehnički Elaborat kojim se definišu svi elementi neophodni za realno i kvalitetno zaključivanje o inženjerskogeološkim, hidrogeološkim i seizmogeološkim karakteristikama terena koje će poslužiti kao ulazni podaci za građevinsko projektovanje.

2 VRSTE I OBIM IZVEDENIH ISTRAŽIVANJA

2.1 Analiza postojeće dokumentacije

Analizom dostupne geološke dokumentacije su obuhvaćena prethodna regionalna i detaljna geološka istraživanja užeg i šireg područja istraživanja.

U cilju što boljeg sagledavanja inženjerskogeoloških svojstava šireg istražnog prostora predmetne lokacije izvršena je detaljna analiza postojeće geološko-geotehničke dokumentacije.

Proučena je sledeća dokumentacija:

- Osnovnu geološku kartu lista "Bar sa Ulcinjem", 1 : 100 000 - Mirković M., Kalezić M. i dr. (Savezni geološki zavod, Beograd, Republički zavod za geološka istraživanja, Podgorica);
- Osnovnu hidrogeološku kartu lista "Bar i Ulcinj" 1:1 000 000 sa Tumačem (M. Radulović i dr. – JU Republički zavod za geološka istraživanja, Podgorica 1998.);
- Seizmogeološke podloge i seizmička mikrojeonizacija urbanog područja Ulcinja (Zavod za geološka istraživanja – Podgorica; Geološki zavod Skopje, 1981.);
- Geotehnička istraživanja za potrebe izgradnje više objekata u široj okolini predmetne lokacije, Geoprojekt d.o.o. – Podgorica;

Svi podaci iz korišćene, gore navedene, geološko-geotehničke dokumentacije uz izvedena detaljna geotehnička istraživanja zadovoljavaju stepen istraženosti terena za definisanje geotehničkih uslova rekonstrukcije predmetnog puta.

2.2 Terenski istražni radovi

Terenski radovi su obuhvatili rekognosciranje i kartiranje terena mikrolokacije. Uslova za transport mašine za bušenje na lokaciju nije bilo, a s obzirom da je kompletan profil osnovne stijene vidljiv ispod zidina to nisu bili neophodni invazivni terenski radovi kako bi se dobila jasnija slika o IG građi terena.

Na osnovu poznavanja (postojeća dokumentacija) karakteristika kvrgavih i grudvastih krečnjaka koji su registrovani na lokaciji dati su i fiz.-meh. karakteristike ove sredine.

3 PRIRODNE KARAKTERISTIKE TERENA

3.1 Geografski položaj

Istražno područje se nalazi u Starom Gradu u Ulcinju, i to na južnoj strani koja je izložena jakim talasima i erozijom. Istražni prostor je prikazan na situaciji terena u okviru prilog br. 3. Površina istažnog prostora je oko 600 m².

Geografski položaj istažnog prostora je prikazan na prilogu br. 1.

3.2 Morfološke i hidrološke odlike terena

Teren istažnog područja se nalazi na kamenitim južnim obroncima starog grada. Kote platoa su oko 17 mnm dok je prirodna kosina strma do subvertikalna i završava se na oko 2 do 3 mnm gdje prelazi u manju plažu sa odronjenim blokovima. Ova plaža kao i sama mikrolokacija je u manjoj uvali i samo je djelimično zaštićena od udara talasa.



Slika 2: Istražna lokacija

3.3 Geološka građa šireg područja

U geološkoj građi, šireg područja istraživanja, učestvuju sedimenti kredne, tercijarne (eocenske, miocenske) i kvartarne starosti (Osnovna geološka karta lista "Ulcinj" 1:25 000, Zavod za geološka istraživanja SR Crne Gore, Titograd, 1962-1968. godina).

Kvartarne sedimente, aluvijalnog porijekla (al) čine uglavnom prašinaste i pjeskovite gline sa šljunkom i drobinom. Debljine su promenljive, od 20-55 m. Pored ovih sedimenata aluvijalnog porijekla, teren čine i obalski recentni rudonosni pijeskovi (p) u priobalnom dijelu.

Sedimenti srednjeg miocena, koji izgrađuju šire područje terena antiklinalne strukture Mendra – Pinješ u ulcinjskoj oblasti sastavljeni su od tri dijela, koji sukcesivno prelaze jedni u druge. Donji dio je predstavljen pjeskovima i pješčarima sive i mrke boje. Ovi klastični miocenski sedimenti leže transgresivno i diskordantno preko krednih krečnjaka. U srednjem dijelu su zastupljeni glinoviti pjeskovi i pjeskovite gline. U najvišem dijelu razvijeni su grudvasti, kvrgavi i litotamnijski krečnjaci žućkaste boje koji i izgrađuju predmetnu mikrolokaciju.

Gornji eocen (E₃)- predstavljen je serijom laporaca, peščara i glinaca sa ređim interkalacijama krečnjaka, breča i konglomerata.

U okviru krednih sedimenata (K₂³) razvijeni su bankoviti i slojeviti krečnjaci sa proslojcima dolomita.

U tektonskom pogledu područje pripada jedinici Parautohtona, preciznije antiklinali Mendre. Antiklinalni djelovi terena izgrađeni su od karbonatnih stijena, a sinklinalni djelovi od sedimenata fliša srednjoeocenske starosti. Facija fliša je relativno jednostavnog sastava, najčešće se sastoje od dva litoška člana, različite vrste pješčara u smjeni sa laporcima, glinovitim laporcima ili glincima. Kompletно područje od Ulcinja do Valdanosa je antiklinala koju grade pomenuti kredni i miocenski krečnjaci. Pružanje slojeva je sjeverozapad-jugoistok, dok su padovi prema sjeveru i sjeveroistoku.

Geološka karta šireg područja data je u prilogu br. 2.

3.4 Hidrogeološke odlike terena

Sa hidrogeološkog aspekta, prema hidrogeološkim svojstvima i funkcijama stijenskih masa, na širem području istraživane lokacije može se izdvojiti:

- kompleks slabo propusnih i srednje propusnih sedimenata, intergranularne poroznosti predstavljen kvartarnim deluvijalnim sedimentima, što je uslovljeno promenljivim sadržajem prašinasto glinovite komponente. Na lokaciji ova jedinica ima lokalno zalijeganje max. do 1 m.;
- srednje do dobro vodopropusne stijene pukotinsko-kavernozne poroznosti, predstavljene miocenskim krečnjacima koje dominiraju na ovom prostoru.

Sama lokacija se nalazi dominantno na čvrstoj vodoocjedljivoj stijennoj masi. Lokalno se za vrijeme jakih padavina može javiti površinska voda.

3.5 Seizmogeološke odlike terena

Seizmološke karakteristike lokalne geotehničke sredine područja detaljno su istraživane u okviru seizmoloških, geomehaničkih i geofizičkih istraživanja za potrebe izrade seizmoloških podloga i seizmičke mikrorejonizacije urbanog područja Ulcinja.

Na osnovu dobijenih rezultata dosadašnjih istraživanja izvršeno je definisanje karakterističnih geotehničkih modela kojima se šire područje može predstaviti za dinamičku analizu na pobude od zemljotresnih uticaja.

Teren pripada aktivnoj seizmotektonskoj zoni. Prema MCS skali ispitivano područje pripada zoni IX seizmičnosti (slika 3).



Slika 3: Karta seizmičke rejonizacije teritorije Crne Gore. (1982)

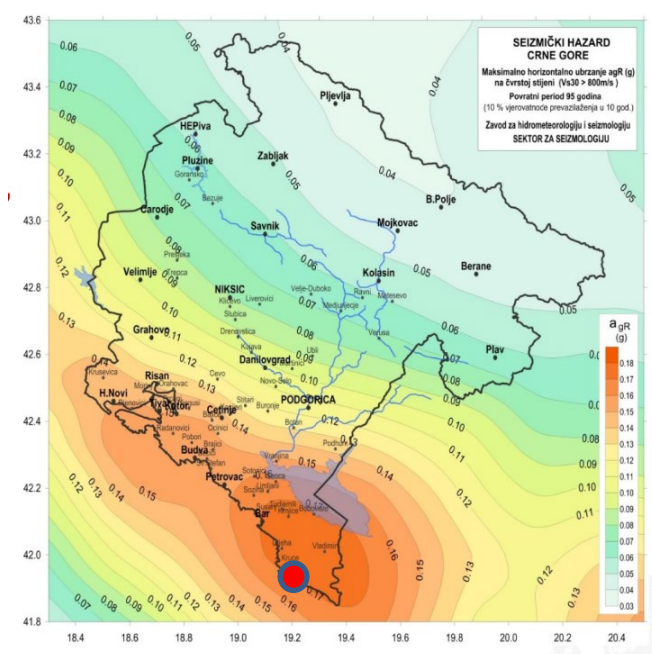
Imajući u vidu da seizmičke sile zavise od veličine ubrzanja tla, intezitet dejstva zemljotresa na površini terena određen je u vidu inteziteta maksimalnih ubrzanja tla na površini koja se očekuju na predmetnom području u povratnim periodima vremena 50, 100 i 200 godina. Očekivana maksimalna ubrzanja na osnovnoj stijeni su data u tabeli 1.

Pri tome je usvojena činjenica da projektovane seizmičke sile nastaju sa istom vjerovatnoćom od 63% sa kojom se događaju i zemljotresi, koji u određenim povratnim periodima vremena izazivaju određena maksimalna ubrzanja tla.

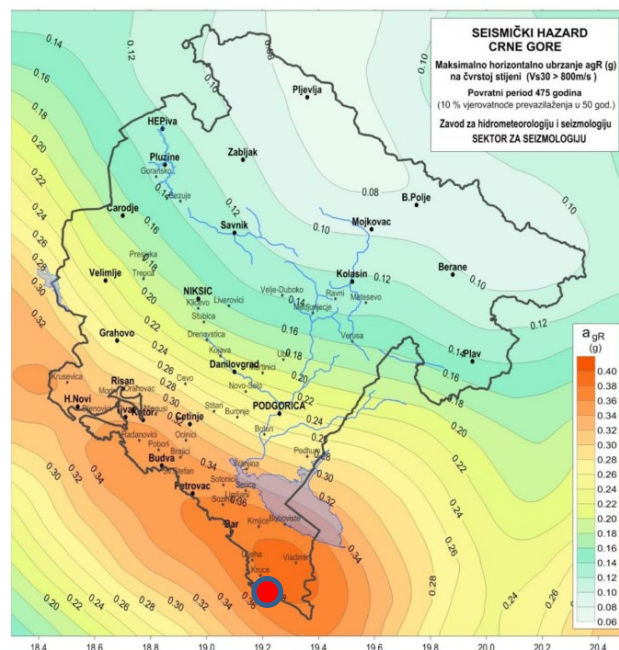
Tabela 1: Očekivana maksimalna ubrzanja na osnovnoj stijeni

povratni period (T)	maksimalno ubrzanje tla $a_{\max}$ (g)
50	0,13
100	0,18
200	0,23

Institut za standardizaciju Crne Gore je 2015. godine usvojio Eurokod 8 Projektovanje seizmički otpornih konstrukcija, dio 1: Opšta pravila, seizmička dejstva i pravila za zgrade, sa nacionalnim aneksom na crnogorskom jeziku kao MEST EN 1998-1:2015 i MEST EN 1998-1/NA:2015, a 2017. godine je usvojen Eurokod 8, dio 3 – Procjena stanja i ojačanje zgrada, sa nacionalnim aneksom na crnogorskom jeziku kao MEST EN 1998-3:2017 i MEST EN 1998-3/NA: 2017. Sastavni dio nacionalnog aneksa za Eurokod 8, dio 1 je karta seizmičkog hazarda Crne Gore, zatim karta seizmičkih zona teritorije Crne Gore i spisak gradova i naselja sa pripadajućom seizmičkom zonom i referentnim maksimalnim horizontalnim ubrzanjem a_{gR} za povratne periode $T=95$ i $T=475$ godina.



Slika a. Karta seizmičkog hazarda po parametru ubrzanja, za povratni period 95 godina



Slika b. Karta seizmičkog hazarda po parametru ubrzanja, za povratni period 475 godina

Slika 4: Karte seizmičkog hazarda po parametru ubrzanja za povratne periode od 95 i 475 godina

Referentna maksimalna horizontalna ubrzanja osnovne sredine su izražena u djelovima ubrzanja zemljine teže (g).

Za datu lokaciju, maksimalna horizontalna ubrzanja osnovne sredine su:

- povratni period 95 godina – $a_{\max.(g)}=0,17$
- povratni period 475 godina – $a_{\max.(g)}=0,37$.

3.6 Savremeni egzodinamički procesi i pojave

Teren je izložen dejstvu planarne erozije i umjerenog karstnog procesa. Teren je izgrađen od pjeskovitih kvrgavih krečnjaka bankovite i slojevite tekture.

Procesom karstifikacije je zahvaćena osnovna stijena. Dubina do koje je ovaj proces stigao nije precizno definisana. Pukotine, koje su primarno nastale usled tektonskih naprezanja i površinskog raspadanja su karstifikacijom proširene, a uz to uglavnom zapunjene površinskim materijalom odnosno pjeskovito-glinovitom i drobinskom komponentom.

Sama litica je izložena jakoj eroziji morskih talasa kako fizičkoj tako i hemijskoj. Rezultat toga pored degradiranosti lica kosine je i pojava potkapina i manjih pećina. Dvije ovakve pojave su registrovane u zoni plaže ali ne značajnijih dimenzija. Koliko se ove pojave prostiru u dubinu stijenske mase nije bilo moguće odrediti.

4 INŽENJERSKOGEOLOŠKE ODLIKE IZDVOJENIH SREDINA

Na osnovu analize postojeće geološke dokumentacije i novoizvedenih istraživanja na istražnom području izdvojene su različite geotehničke sredine (*prilozi br. 3 i 4*), koje se karakterišu određenim specifičnim inženjerskogeološkim svojstvima.

Model terena po dubini za karakteristične zone je prikazan na inženjerskogeološkim presjecima 1-1' i 2-2' (prilog br. 4).

Fizičko-mehaničke karakteristike izdvojenih sredina određene su na osnovu makroskopskog uvida u stanje stijenske mase kao i iz postojeće geološko-geotehničke dokumentacije.

Geotehnički model terena je predstavljen sledećim geotehničkim sredinama:

Geotehnička sredina 1: Nasip (n)

Nasip se javlja na platou i otkriven je u zoni dogođenog odrona sa debljinom do oko 5 m. Njegova debljina na platou varira u skladu sa morfometrijom podinske stijene. Radi se o pjeskovit-šljunovitom i drobinskom materijalu koji je deponovan.

Na osnovu makroskopskog uvida u materijal, uvida u raspoložive laboratorijske podatke, fiz.-meh. karakteristike se kreću u sledećim granicama:

- | | |
|---------------------------|--|
| - Zapreminska težina | $\gamma = 20-21 \text{ (20.5) kN/m}^3$, |
| - Ugao unutrašnjeg trenja | $\varphi = 30-35 \text{ (32)}^\circ$, |
| - Kohezija | $c = 0-3 \text{ (0) kN/m}^2$, |
| - Modul stišljivosti | $M_s = 17-25 \text{ (22) MPa}$. |

Prema građevinskoj klasifikaciji GN – 200, materijal spada u III do II kategoriju iskopa.



Slika 5: Sredina 1 u zasjeku odrona

Geotehnička sredina 2: Marinski i odronski sedimenti (B,P,Šlj)

Ovo je u osnovi pjeskovito-šljunkoviti materijal u kombinaciji sa drobinom i velikim blokovima koji su padali sa litice. Na terenu je registovan ispod litice u uvali. Otkinuti blokovi imaju veličinu i od preko 5 kubika

Na osnovu makroskopskog uvida u materijal, uvida u raspoložive laboratorijske podatke, fiz.-meh. karakteristike se kreću u sledećim granicama:

- | | |
|---------------------------|--|
| - Zapreminska težina | $\gamma = 19-20 \text{ (19.5) kN/m}^3$, |
| - Ugao unutrašnjeg trenja | $\varphi = 27-32 \text{ (30)}^\circ$, |
| - Kohezija | $c = 0 \text{ kN/m}^2$, |
| - Modul stišljivosti | $M_s = 15-20 \text{ (17) MPa}$. |

Prema građevinskoj klasifikaciji GN – 200, materijal spada u II do III kategoriju iskopa.



Slika 6: Marinski i koluvijalni sedimenti u zoni plaže ispod litice

Geotehnička sredina 3: Kvirgavi i grudvasti pjeskoviti krečnjaci (Kr(P))

Ove stijenske mase se nalaze u gornjem dijelu paketa miocenskih sedimenata, debljine 30-40m i registrovane su i na lokaciji. Odlikuju se specifičnom kvirgavom i grudvastom teksturom i žučkastom bojom (slika 6). Bogati su skeletima faune: morskim algama, morskim ježevima, školjkama i puževima. Fauna je cementovana laporovito glinovitim cementom. Prisustvo CaCO_3 u cementnoj masi je neujednačeno-grudvasto raspoređeno, tako da postoje čvršće partije bogatije kalcitom i partije slabije čvrstoće bogatije laporovitim cementom. U okviru strukture se javlja i pjeskovita komponenta koja je jače do slabije vezana. Takođe lokalno se javlja ispuna pukotina sa glinovito-pjeskovitom komponentom.

Radi se o ispucalim i degradiranim stijenskim masama. Pored zastupljenih vertikalnih do subvertikalnih pukotina na terenu su mjereni i EP slojevitosti 245/30 i 315 /40. Na problematičnoj zoni su mjereni i rasjedi (rasjedne pukotine) sa EP 0/85, 35/50 i 210/25. Izraženi pukotinski sistem koji je problematičan je sa EP 310/70.

U cjelini gledano miocenski krečnjaci su šupljikavi, sunderaste, prslinske, pukotinske i rjeđe kavernoze poroznosti izuzev u nivou i iznad nivoa mora. Promjenjive su čvrstoće, na nekim mjestima čvrsti i masivni, na drugim slojeviti jako porozni a ponegdje skoro trošni, posebno u pripovršinskoj zoni gdje su znatnije degradirani što je slučaj i sa mikrolokacijom.



Slika 7: Degradirani kvirgavi i pjeskoviti krečnjaci

Uvažavajući jaku ispucalost i položaj diskontinuiteta procijenjene vrijednosti parametara fizičko-mehaničkih svojstava izmjenjenih kvirgavih i grudvastih pjeskovitih krečnjaka na kosini do dubine oko 5-6 m od lica kosine su sledeći:

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| - Zapreminska težina | $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$, |
| - Jednoaksijalna čvrstoća monolita | $\text{UCS} = 5-15 (10) \text{ MPa}$ |
| - Ugao unutrašnjeg trenja | $\varphi = 28-36 (30)^\circ$, |
| - Kohezija | $c = 35-50 (40) \text{ kN/m}^2$, |

- Modul elastičnosti $E = 40-60 \text{ (50) MPa}$.

Na dubini od preko 5-6 m od lica kosine se mogu usvojiti sledeći parametri:

- Zapreminska težina $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$,
- Jednoaksijalna čvrstoća monolita $UCS = 5-15 \text{ (10) MPa}$
- Ugao unutrašnjeg trenja $\varphi = 18-20 \text{ (19)}^\circ$,
- Kohezija $c = 200-250 \text{ (220) kN/m}^2$,
- Modul elastičnosti $E = 150-200 \text{ (170) MPa}$.

Prema građevinskoj klasifikaciji GN – 200, materijal spada u IV kategoriju iskopa.

5 GEOTEHNIČKI USLOVI SANACIJE I OSIGURANJA PREDMETNE MIKROLOKACIJE

Imajući u vidu karakteristike terena i već dogođene nestabilnosti preporučuje se 2 tipa sanacionih mjera koje su prikazane u prilogu 3 i 4.

Jedan tip sanacije je predviđen za zonu gdje je dogođen odron i on predstavlja izradu potpornog zida koji će biti fundiran u osnovnu stijenu visine oko 6 m uz ankerisanje donje polovine zida i kosine ispod zida u dužini oko 3 m (slika 8). Predviđeni su ankeri dužine oko 9 m u rasteru 1.5x1.5 m. Od toga 3 reda ankera će uhvatiti donju polovinu zida, a dva reda ankera će biti aplicirani na kosini.



Slika 8: Predlog za način sanacije na dijelu dogođenog odrona

Drugi tip sanacije je potreban za zonu koja je desno od dogođene nestabilnosti jer uvidom u stanje na terenu u ovoj zoni je očekivan dalji razvoj odrona koji je za sada aktivan ali u manjoj mjeri. Ovdje je kosina u kontra nagibu sa nepovrljivim pukotinama koje otkidaju djelove degradirane stijenske mase (slika 9). Ovdje su predviđeni ankeri dužine oko 9 m u rasteru 2x2 m koji će biti povezani AB gredama kako bi se formirala roštiljska konstrukcija na licu kosine.



Slika 9: Dio kosine desno od dogođenog odrona sa nepovoljnim pukotinama i sa kontra nagibom

Konačan broj, raspored i dužinu kao i kapacitet ankera će predvidjeti građevinski Projektant. Takođe građevinski Projektant može usvojiti i neki drugi vid sanacije lokacije. Uvijek je moguće iskopom sa određenim manjim mjerama osiguranja formirati kosinu blažeg nagiba ali bi ta varijanta eliminisala postojeće kamene zidove.

Što se tiče smičuće čvrstoće između injekcije i stijenske mase može se usvojiti 300-400 kPa.

Svi radovi se moraju izvoditi pažljivo zbog mogućih nestabilnosti tokom samog izvođenja i radovi se moraju izvoditi kampadno. Ugradnja ankera bi se trebala raditi po kolonama od viših ka nižim ankerima.

Lijevo od dogođenog odrona kameni zid je izgrađen na osnovnoj stijeni i u ovom momentu nema naznaka nestabilnosti. Nestabilnosti na ovom dijelu su moguće u seizmičkim uslovima i one su direktno vezane za otpornost kamenog zida u dinamičkim uslovima.

6 ZAKLJUČAK

Na osnovu sprovedenih inženjerskogeoloških istraživanja možemo zaključiti da je sanacija dijela južnog bedema u Starom Gradu u Ulcinju moguća uz poštovanje svih rezultata istraživanja kao i preporuka datih u poglavlju 5 ovog Elaborata.

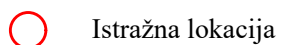
U toku izvođenja radova na svim radovima (iskop, zasijecanje terena, ugradnja ankera itd.) obavezan je geotehnički nadzor, radi usklađivanja geotehničkih uslova sancije sa realnim stanjem u terenu.

Podgorica, oktobar 2025. god.

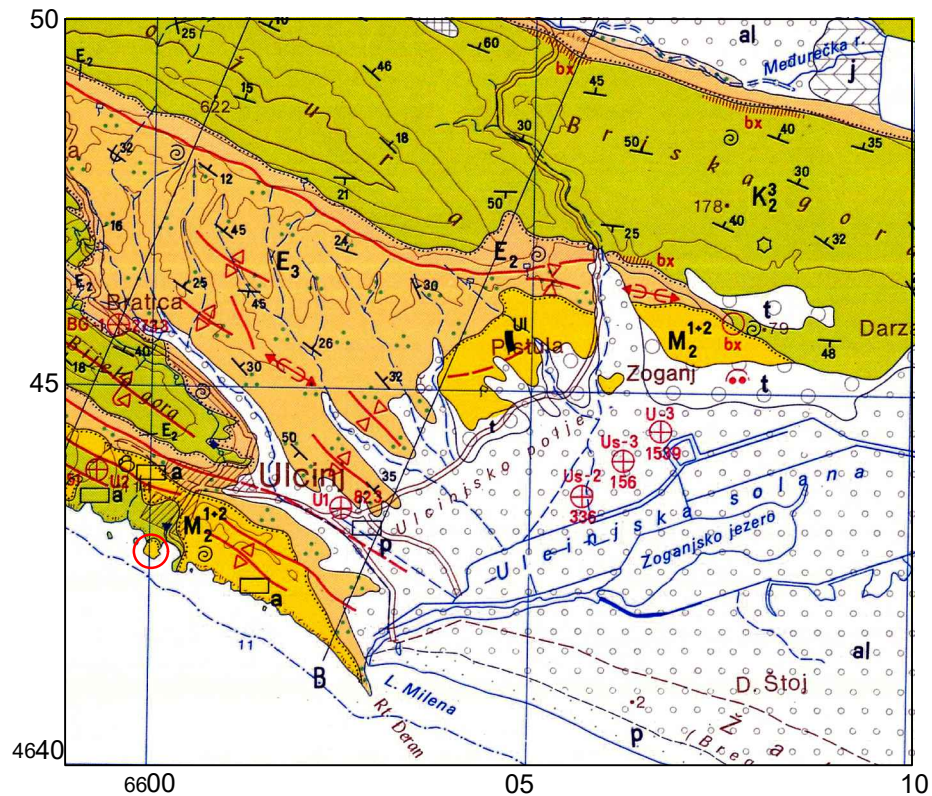
O b r a d i o,

Nikola Međedović, dipl.inž.geol. – odgovorni projektant

(izvod iz topografske osnove - list Ulcinj)



GEOLOŠKA KARTA ŠIREG PODRUČJA 1:100 000 (izvod iz OGK, list Ulcinj, 1:100 000)



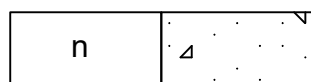
LEGENDA:

- | | |
|--|---|
| <p>1</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 20px;"> al </div> </div> <p>Алувијум</p> </div> | <p>7</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #f4a460; border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;"> E₃ </div> <p>Флиш: слојевити и плочасти пјешчари, калкарени, конгломерати, лапорци и глине</p> </div> |
| <p>2</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 20px;"> p </div> </div> <p>Обалски рецентни рудоносни пјесак</p> </div> | <p>8</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #f4a460; border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;"> E₂ </div> <p>Слојевити, лапоровити жућкасти и бијеличasti кречњаци (горњи део лутетског ката)</p> </div> |
| <p>6</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #f4a460; border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;"> M₂¹⁻² </div> <p>Глиновити пјескови, пјесковите глине и литотамнијски кречњаци</p> </div> | <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #90ee90; border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;"> K₂³ </div> <p>Банковити и слојевити кречњаци са прослојцима доломита (сенон)</p> </div> |
| <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 2px solid red; width: 20px; height: 20px; margin-right: 10px;"></div> <p>Istražno područje</p> </div> | |

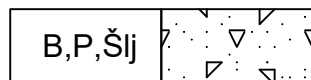
LEGENDA ZA INŽNJERSKOGEOLOŠKE PRESJEKE

1 : 100

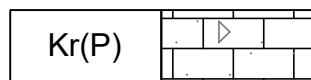
LEGENDA:



Nasip. Pjeskovito-šljunkoviti materijal sa drobinom i manjim blokovima



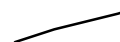
Marinski i koluvijalni materijal. Pjeskovito-šljunkoviti materijal u kombinaciji sa drobinom i velikim blokovima



Raspadnuti kvrgavi i grudvasti pjeskoviti krečnjaci, ispucali



Trasa IG presjeka



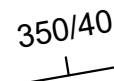
Litološka granica



Rasjed



Rasjed, pokriven, pretpostavljen



EP slojevitosti



EP familije pukotina



EP rasjeda, rasjedne pukotine

Predložene mjere osiguranja:

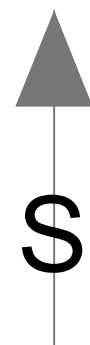


Izrada potpornog zida sa ankerima u donjoj polovini kao i sa ankerima ispod zida dužine oko 9 m u rasteru 1.5x1.5 do 2x2 m



Izrada ankera dužine oko 9 m u rasteru 2x2 do 2.5x2.5 m povezanim sa AB gredama (roštilj)

1 : 100



~~Most~~

Staza

 $\text{Kr}(P)$ ~~Kr(P)~~

B, P, Šlj

~~B, P, Šlj~~

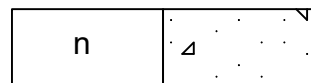
More

Prilog br. 3

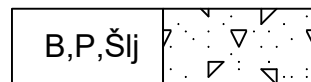
$$\text{Kr}(\text{P})$$
~~Kr(P)~~~~Kr(P)~~

LEGENDA ZA INŽNJERSKOGEOLOŠKE PRESJEKE 1 : 100

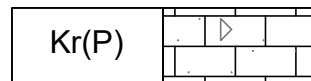
LEGENDA:



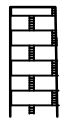
Nasip. Pjeskovito-šljunkoviti materijal sa drobinom i manjim blokovima



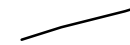
Marinski i koluvijalni materijal. Pjeskovito-šljunkoviti materijal u kombinaciji sa drobinom i velikim blokovima



Raspadnuti kvrgavi i grudvasti pjeskoviti krečnjaci, ispucali



Postojeći kameni zid



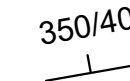
Litološka granica



Rasjed



Pukotine

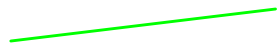


EP slojevitosti



EP familije pukotina

Predložene mjere osiguranja:



Ankeri dužine oko 9 m



Potporni zid



AB greda (roštilj)

