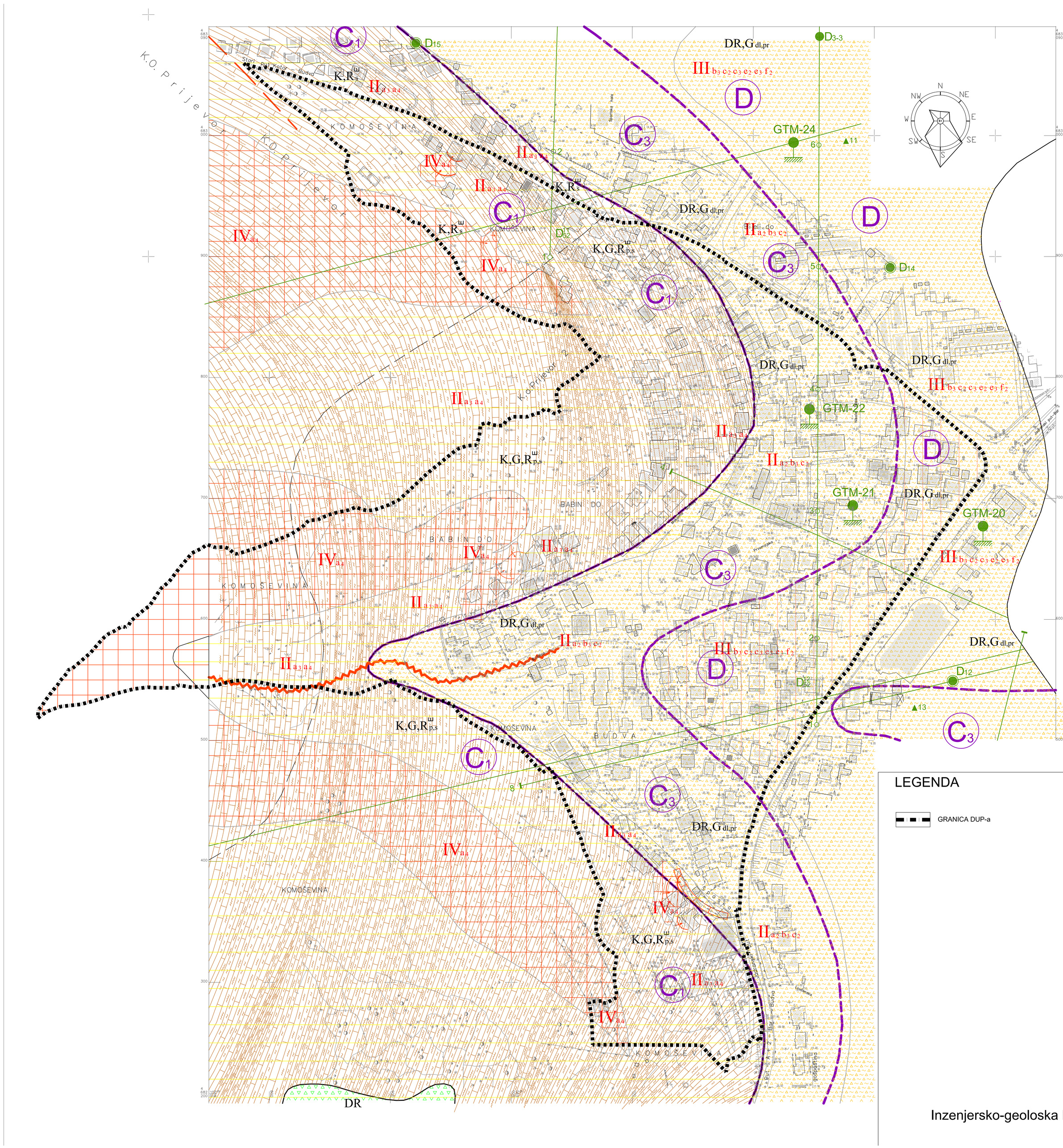

LEGENDA:

INŽENJERSKOGEOLOŠKI SASTAV TERENA

INDEKSNA OZNAKA KARTIRANJA	SIMBOL	OZNAKA I NAZIV LITOLOŠKOG ČLANA, ODNOSNO KOMPLEKSA	LITOLOŠKI OPIS I VAŽNIJA INŽENJERSKOGEOLOŠKA SVOJSTVA LITOLOŠKOG ČLANA, ODNOSNO KOMPLEKSA	w %	ρ kN/m³	ρd kN/m³	φ °	c_v km/s	c_s km/s	E MPa	DEBLJINA m
NASIPANJE OTPADA		N NASUTO TLO	Drobina raličitog litološkog sastava, najčešće krečnjačkorožnata. Granulometrijski sastav nerasvrstan. Materijal ojačačim putem deponovan uz sadrašćenje ili kao nasip za saobraćajnice, parkrališta, lokalizane i ložbu otaba. Vodopropusnost tranzita.								2 – 8
NEOGENSKE STENE		DR el DROBINA, okrugljko	Drobina raličitog porijekla, ispađena od nejednako velikih komada kamena i okruglog šljunka. Veličina komada kreće se od 5-20 cm. Najveći dio čeoto komadi rožnaca. Najčešće se nalazi na podnožnu. Zbijenost je slaba. Vodopropusnost i vodozadržavanje tranzitu poročjna. Porozinost je intergranularna.		8,0	21	20 – 40	0,3 – 0,5	0,87		0,5 – 10
		ŠL,P al,pr ŠLJUNAK I PESAK, okruglkno-prokrljkno	Izbrojen je u donjim djelovima marjin vodotokova. Šljunak, pijesak i glina sa promjenljivim prostorom i velikinskim odnosima. Vodopropusnost neuhednačena, visok stepen vodozasićenosti. Kontakt sa podzemnim vodama čest, kao i kontakt sa morskim vodom.	24 – 38	9 – 20	17 – 21	18 – 29	0,3 – 0,5	1,25		2 – 20
		ŠL,P ms ŠLJUNAK I PESAK, mastvski	Slabovezani, slabozbijeni sedimenti šljunkovito-pjeskovitog sastava. Dobro vodopropusni, vodozasićeni zbog visoga nivoa i slabe mogućnosti otičanja. Granulometrijski sastav neujednačen. Prisutni proslojci i sočiva gline i organskih materija.	25	8,0 –	21	15 – 30				4 – 15
	P ms PLIJESAK, mastvski	Na području Starog grada nalaze se marinski sedimenti pješčanog sastava. Pijesak je mulo glinovit i mljevit, slabo do srednje zbijen. Vodopropusnost srednja do dobra, stepen vodozasićenosti visok.	25 – 30	3,5 8,0	18 – 20	15 – 25				2 – 5
POLUVEZANE STENE – NEVEZANE STENE		DR,G pr DROBINA SLABO VEZANA GLINOVITIM ILI LAPOROVITIM VEZIVOM, prokrljkno	Drobina sa fragmentima krečnjaka i rožnaca, svih granulacija. U osnovi, kao ispuna, zastupljena sitna granulacija do granulacije gline. Vodopropusnost slaba do dobra u zavisnosti od udeća gline. Ova slabo vezana drobina kada leži na flišu predstavlja opasnost od klizanja na strmijim nagibima.		–	8,0 –	21	20 – 35				5 – 8
		DR,G dl,pr DROBINA SA GLINOM, dobrokrljkno-okrljkno	U Budvanskom polju vrlo zastupljen kompleks. Heterogene granulacije sa frakcijama od praćinaste do krupnih blokova. Čest su prosloji samo praćinaste do glinene frakcije. Sastav najčešće krečnjačko-rožnački.	20 – 30	8 – 11	19 – 22	20 – 30				10 – 30
POLUVEZANE STENE		G,DR pr,al GLINA SA DROBINOM, prokrljkno-okrljkno	Kompleks akumulativnih i proluvijalnog porijekla nastao u depresionim prostorima. Kompleks je sastavljen od glina, prašina i drobine. Sadrži pokatkamenitih stijena. Granulacija heterogena. Prevladava gospodnja glina mjestimično sa šljunkom i drobinom. Vodopropusnost slaba. Sedimenti vodozasićeni.	22 – 25	8,0 – 20,0	15 – 21	11 – 25				2 – 30
		G pr GLINA, prokrljkno	Ova glina se nešto pijeska i drobine zastupljene su na marjem prostoru u blizini Starog grada. Ponekad se sreću proslojci mulevitih glina. Vodopropusnost vrlo mala, lokalno sredinja (vezano za prosušje krupnije granulacije).	28 – 40	19 – 20	17 – 20	14 – 22				2 – 10
VEZANE STENE	K.G.R.S.A.	FL p,l FLIŠ	Kompleks naprasnatrojen na istočnim padinama brda Dubovica, kompozija se glinci i lapor, lokalno pješčari, laporovitih krečnjaci, breče i konglomerati. Listasti, pločasti do uslojeni. Porozinost sitdenna: pukotinsko-pršinska, intergranularna do sulksajtkna. Poćlićnost bubrenju, oklobrenju i klibenju, hidrogeološki izolator.					0,60 – 1,20	2,01 – 3,20	1 – 210	100 – 300
	T.V.P.	K b,m KREČNJAK, bankovitt do masivnt	Sedimenti debelih slojeva (preko 70 cm) do potpuno masivni. Često vrlo lapovitt. Na prošćenim i pukotinama izražena karstna korozija. Porozinost pukotinsko-kavernozna. Dobre su nosivosti. Grade stabilne terene.								50 – 300
	K.G.R.	K,G,R p,s KREČNJAK SA GLINOM I ROŽNAČNIM, pločasti do uslojeni	Dobro uslojeni (5 - 15 cm) krečnjaci sa prosloјima glinaca i rožnaca, glinci su listasti. Porozinost je raščićtaj pukotinsko-pršinska do kapilarna. Kompleks je dosta lapovitt. Pukotine su decimetarske. Nosivost dobra. Kompleks je stabilan.							150 – 1000	< 150
	K.R.	K,R s KREČNJAK SA ROŽNAČNIM, uslojeni	Kompleks je izgrađen od usloјenih krečnjaka sa prosloјima i muglama rožnaca. Debljina sloјeva 2 - 50 cm, najčešće oko 15 cm. Pukotinovit mehaničkim trošenju i stvaranju krečnjačko-rožnačkog skvljuma. Porozinost sitdenna: pukotinsko-pršinska do pukotinsko-kavernozna. Dobra nosivost. Stabilan.				42 – 1,7	3,85			> 200
	R.S.P.	R s,p PRETRESENO ČISTO ROŽNAČKI, pločasti do usloјeni	Kompleks je izrađen u centralnom dijelu brda Dubovica. Ražnasti su gotovo čisto bez vezetaka drugih stijena. Pločasti su do dobro usloјeni. Dosta su nabrani i izlomljeni sa mnošćnim pukotina i prslina. Porozinost je pukotinska, a u izdrobljenim dijelovima kompleksa intergranularna. Sklonost jancćanju. Intenzivnom sprangu i drobljenju.							40 – 200	> 30

INŽENJERSKOGEOLOŠKI SASTAV TERENA

	W %	ρ kN/m³	ρd kN/m³	φ °	c_v km/s	c_s km/s	E MPa
N							
DR el		8,0	21	20 – 40	0,3 – 0,5	0,87	
ŠL,P al,pr	24 – 38	9 – 20	17 – 21	18 – 29	0,3 – 0,5	1,25	15 – 1000
ŠL,P ms	25	8,0 –	21	15 – 30			
P ms	25 – 30	3,5 8,0	18 – 20	15 – 25			
DR,G pr		8,0 –	21	20 – 35			
DR,G dl,pr	20 – 30	8 – 11	19 – 22	20 – 30			
G,DR pr,al	22 – 25	8,0 – 20,0	15 – 21	11 – 25			
G pr	28 – 40	19 – 20	17 – 20	14 – 22			
FL p,l					0,60 – 1,20	2,01 – 3,20	1 – 210
K b,m							50 – 300
K,G,R p,s							< 150
K,R s					42 – 1,7	3,85	150 – 1000
R s,p							40 – 200

INŽENJERSKOGEOLOŠKA GRUPA STIJENA

- GRUPA NEVEZANIH STIJENA
- GRUPA POLUVEZANIH – NEVEZANIH STIJENA
- GRUPA POLUVEZANIH STIJENA
- GRUPA VEZANIH STIJENA (KARBONATNI I POLIKARBONATNI)

STRUKTURNE I TEKTONSKE OZNAKE

- UTVRĐENA GRANICA LITOLOŠKIH KOMPLEKSA
- PRETPOSTAVLJENA IILI POKRIVENA GRANICA LITOLOŠKIH KOMPLEKSA
- 35 ELEMENTI PADA SLOJA
- HORIZONTALNI SLOJEVI
- ELEMENTI PADA PUKOTINA POJEDINAČNO
- VERTIKALNE PUKOTINE
- TRASA SLOJEVA
- RASJED BEZ OZNAKE KARAKTERA
- RASJED BEZ OZNAKE KARAKTERA NESIGURNO ODREĐEN IILI POKRIVEN
- RASJED UTVRĐEN FOTOGEOLOŠKI

OZNAKE ZA FIZIČKO-GEOLOŠKE POJAVE

- GRANICE AKTIVNOG KLIZIŠTA
- STRMI OSLIEK
- VODOOBRNA I JARUGA

HIDROLOŠKE I HIDROGEOLOŠKE OZNAKE

- POVREMENI POVRŠINSKI TOK
- KOPANI BUNAR DUBINE 6 – 20 m
- GRUPA POLUVEZANIH STIJENA

OZNAKE ZA ISTRAŽNE RADOVE

RADOVI IZVEDENI PRIJE ZEMLJOTRESA OD 15.04.1979.

- D5-10 1 2 PROFILI GEOELEKTRIČNOG SONDIRANJA
- D5-11 1 2 REFRAKCIONI SEIZMIČKI PROFILI
- D5-12 1 2 INŽENJERSKOGEOLOŠKI PRESJECI TERENA
- 2 NUMERIČNO MJESTO VLASTITOG OSCILOVANJA ZGRADE
- ▲ 6 NUMERIČNO MJESTO MIKROTREMORA
- D-5 ISTRAŽNE BUŠOTINE
- D-5 GRUPA BUŠOTINA

RADOVI IZVEDENI POSLJE ZEMLJOTRESA OD 15.04.1979.

- 1 2 PROFILI GEOELEKTRIČNOG SONDIRANJA
- 1 2 7 REFRAKCIONI SEIZMIČKI PROFILI
- NUMERIČNO MJESTO VLASTITOG OSCILOVANJA ZGRADE
- △ MT-7 NUMERIČNO MJESTO MIKROTREMORA
- 1 2 7 INŽENJERSKOGEOLOŠKI PRESJECI TERENA
- BBd-1 ISTRAŽNE BUŠOTINE

STABILNOST TERENA

STABILAN TEREN	teren na kome prirodni činioci i djelatnost čovjeka ne mogu izazvati poremećaj stabilnosti terena
USLOVNO STABILAN TEREN	teren stabilan u prirodnim uslovima, ali koji pri izvođenju inženjerskih radova ili pri izazivju promjen prirodnih činilaca može postati nestabilan
NESTABILAN TEREN A	teren nestabilan u prirodnim uslovima, a pri izvođenju inženjerskih radova koji su i uslovili pomjeranje terena
NESTABILAN TEREN B	izrazito nestabilan teren sa vrlo izraženim inženjerskogeološkim i hidrogeološkim procesima koji uslovljavaju intenzivno klizanje i tečenje tla bez ikakve ljudske djelatnosti; obično su to područja s nestabilnim terenima

PODOBNOST TERENA ZA URBANIZACIJU

KATEGORIJA PODOBNOSTI			
I	TERENI BEZ OGRANIČENJA ZA URBANIZACIJU	a1 b1 c1 d1 e1 f1	nagib terena od 1-5° dubina do NPV (nivo podzemne vode) preko 4,0 m nosivost preko 200 kN/m² stabilni teren nosivost preko 200 kN/m² seizmičnost: Kat=0,12 (odnosno A, B, C)
II	TERENI SA NEZNATNIM OGRANIČENJIMA ZA URBANIZACIJU, TREBA RAČUNATI NA NEKE INTERVENCIJE U TLU MANJEG OBIMA	a2 b2 c2 d1,d2 e2 f1,f2	nagib terena od 5-10° dubina do NPV od 1,5-4,0 m dvije grupe stijena: • vezane kamenite i polukamenite • i nosivosti od 120-200 kN/m² stabilan djelimično labilan sa rijetkim marjim oblicima nestabilnosti nosivost od 120-200 k N/m² A,B,C i D
III	TERENI SA ZNATNIM OGRANIČENJEM ZA URBANIZACIJU NA TLU I TERENU	a3 b3 c3 d2,d3 e3 f2	nagib i erena od 10-30° dubina do NPV od 1,5-4,0 m nosivost od 70-120 kN/m² uslovno stabilni teren sa većim marjim, ili rjeđim većim pojavama nestabilnosti, ili inženjersko-geološkim procesima i pojavama nosivost od 70-120 kN/m² D
IV	TERENI NEPOVOLJNI ZA URBANIZACIJU	a4 b3 c3 d3 e3 f3	nagib terena preko 30° dubina NPV 0,0-1,5 m nosivost do 120 kN/m² nestabilni teren nosivost do 120 kN/m² N

KRITERIJUMI ZA IZLAZAK STIJENA POSIDOMOG

NAGIB TERENA	DUBINA DO NIVOA PODZEMNE VODE	LITOSTATIČNA VRSTA	STABILNOST TERENA		NOSIVOST TLA (kN/m²)		SEIZMIČNOST TERENA	
α	H	σ			σ			
α1 0-5°	H1 preko 4,0	σ1	Uglavnom je pokrivač slabo konsolidovan, ali ne i nestabilan, osim u slučaju kada se u podnožju nalazi nestabilan teren	α1 STABILAN TEREN	σ1 preko 200	R σ1 > 200	R, B, C – prema tf MCS ili MSK-64	
α2 5-10°	H2 1,5-4,0	σ2	Uglavnom je pokrivač slabo konsolidovan, ali ne i nestabilan, osim u slučaju gjeoloć litologije, strmih ljeseva, ili kada se u podnožju nalazi nestabilan, pokrivačem i nenaslaje	α2 USLOVNO STABILAN TEREN	σ2 120-200	R σ2 > 120	stepen MCS ili seismičnost	
α3 10-30°	H3 0,0-1,5	σ3	neorganske prašine, neorganske gline i neorganski pesci, organske prašine i organske gline ili mešavine ovih vrsta (stabilnost	α3 NESTABILAN TEREN I TERENI SA OBJEKTIMA NESTABILNIM POJAVAMA I PROCESIMA	σ3 70-120	R σ3 < 120	seismičnost nestabilnog terena	
α4 preko 30°								

SEIZMIČKA MIKROREJONIZACIJA URBANOG PODRUČJA BUDVE

ZONA	a_{max} (m/s²) (= Ag)	Ka	INTENZITET	KARAKTERISTIČNE OSOBINE SEIZMIČKIH ZONA I PODZONA	Up (m/s)	Vs (m/s)	ρ (kN/m³)
B_0	0,14	0,07	VIII	• Trijasni i jurski krečnjaci i dolomiti, stijenski masivni i tankoslojni sa manjim ili većim brojem pukotina i prslina, ponekad kvarcne stijene sa ostatcima cvasvn do sljuba (t. 2) medea.	3700-5000	1750-2500	25-27
C_0	0,16	0,08	IX	• Trijasni jurski i dijabazi, vulkanogeni sedimenti kompleksa tufova tufita i siliftovanih sejerova. Trijasni, jurski i kredni kompleksi krečnjaka i rožnaca i slojevitih erozija i separacija pravaca sa jurskim kompleksima (t. 2) medea.	2200-4200 2700-5200	1400-2000 1700-1400	25-27
C_0	0,20	0,10	IX	• Trijasni eocenski flišni kompleksi (lapovci, gline, gjeoććari, pješčari, konglomerati, breče i rožnaci) sa degradacija i separacija sa jurskim kompleksima (t. 2) medea.	2600-3300 2300-2800	900-1400 550-800	23-25
C_0	0,20	0,10	IX	• Kvartarno-aluvijalni padinski kompleksi zaptaranih drobina, blokova, sedituja, breča i gline, debljine 5-15 metara.	900-1600	300-550	17-20
C_0	0,24	0,12	IX	• Prokvarjeno-aluvijalni i aluvijalno-deluvijalni kompleksi gjeoććari, drobinskog sedima, debljine veće od 1-15 metara (Budjevica).	2200-2400	300-700	20-22
D_0	0,30	0,15	IX	• Prokvarjeno-aluvijalni materijali: gjeoććari, gjeoććari-gline, šljunkovi, glinovite drobine, mjestimično izmjenjeni sa prokvarjenim i nekvarjenim stijenama, ponekad sa ostatcima rasvcasne, najčešće debljine 20 – 45, a maksimalno do 50 - 70 metara (Lap, Budjeva).	1300-2400 1000-2000	300-650 200-450	19-21 19-21
N				• Zona sa drobinski nestabilnim lokalnim geotehničkim svojstvima u uslovima zemljotresa.	600-800	1800-2000	20-22

K_0 C_0 C_0 E_0

- Zona gdje se očekuje pariranje pojava drobinskih nestabilnosti lokalne geotehničke osobine u uslovima zemljotresa.
- Mikrajrionit i uslove izgradnje objekata, na pojedinim lokacijama potrebno je definisati detaljnim istraživanjima.

GRANICE SEIZMIČKIH ZONA I PODZONA

LEGENDA

GRANICA DUP-a

Inzenjersko-geoloska karta