

DP " G e o z a v o d "
Zavod za hidrogeologiju i inženjersku geologiju
Karađorđeva 48, Beograd

**GEOLOŠKO - GEOTEHNIČKA
DOKUMENTACIJA
ZA POTREBE
REGULACIONOG PLANA
PODRUČJA "CENTAR"
U OBRENOVCU**

♦ izvod iz osnovne dokumentacije ♦



Beograd, juli 2002. god

DP " G e o z a v o d "
Zavod za hidrogeologiju i inženjersku geologiju
Karađorđeva 48, Beograd

"ГЕОЗАВОД"
ДРУШТВЕНО ПРЕДУЗЕЋЕ ЗА
И ИНЖЕНЈЕРСКУ ГЕОЛО
БР. 988
27. 07. 2003
БЕОГРАД, КАРАЂОРЂЕВА 48

**GEOLOŠKO - GEOTEHNIČKA
DOKUMENTACIJA
ZA POTREBE
REGULACIONOG PLANA
PODRUČJA "CENTAR"
U OBRENOVCU**

♦ izvod iz osnovne dokumentacije ♦



GENERALNI DIREKTOR:

Borislav Vukićević, dipl. ing. geol.

Beograd, juli 2002. god.

SADRŽAJ:

1. INŽENJERSKOGEOLOŠKA SVOJSTVA TERENA.....	2
2. INŽENJERSKOGEOLOŠKA REONIZACIJA TERENA.....	3

1. INŽENJERSKOGEOLOŠKA SVOJSTVA TERENA

Prostor obuhvaćen Regulacionim planom ograničen je ulicom Beogradskog bataljona sa severa, ulicom Ljube Nenadovića sa zapada, rekom Tamnavicom na jugu, a na istoku se prostire do naselja Topolice i stadiona FK "Radnički".

U morfološkom smislu istražno područje najvećim delom predstavlja aluvijalnu terasu (at_1). Terasni plato je blago zatalasan i nagnut ka jugu i istoku, odnosno prema Kolubari i Savi. Apsolutne kote terasnog platoa su 75-77,5m_{mnv}. Niži deo terena u zoni oko reke Tamnave pripada aluvijonu sa apsolutnim kotama 72,5-75m_{mnv} odnosno 74 m_{mnv}.

Na najvećem delu istražnog terena nema površinskih tokova. Oni su prisutni na obodnim granicama. Na severnom delu u neposrednoj blizini nalazi se kanal Kupinac a na zapadnom i južnom delu reka Tamnava odnosno Tamnavica (veštački kanal) kojom su presečena dva meandra reke Tamnave.

Geološku građu ovog dela terena čine sedimenti *neogene* i *kvartarne* starosti.

Sedimenti koji ulaze u sastav geološke građe istražnog područja možemo generalno podeliti u tri grupe:

- dobro do srednje vodopropusne,
- slabo vodopropusne i
- praktično vodonepropusne.

Sedimenti kvartarne starosti spadaju u *dobro do srednje vodopropusne sedimente* sa izuzetkom muljevitih prašina i organogenih glina koji su *slabo vodopropusni*.

Pliocenske laporovite gline su *praktično vodonepropusni sedimenti*.

Registrovani nivoi ukazuju na to da je maksimalni nivo izdani u zoni terasnog platoa na koti 74m_{mnv} (1,5 – 3,0m i >3m od površine terena), dok se u nižem delu terena spušta na kotu 72m_{mnv} (0,5 – 2,0m) od površine terena.

Obzirom da je predmetni teren ravničarski na istražnom području izraženi su proces sufozije i proces fizičko-mehaničkog raspadanja.

Totalni seizmički intenzitet na ovom području iznosi od 8 do 8,5°MCS sa koeficijentom seizmičnosti $k_s = 0,03 - 0,04$.



2. INŽENJERSKOGEOLOŠKA REONIZACIJA TERENA

Pri inženjerskogeološkoj reonizaciji terena merodavan je geološki potencijal (lokacija, prostorni i međusobni raspored zastupljenih litotipova, geološka starost i geološki sklop), stanje i svojstva zastupljenih litotipova i seizmički uslovi. Osim toga uzeti su u obzir geološko-geotehnički faktori: morfologija terena, urbani uslovi, prirodne tvorevine, dubine do kojih se obavljaju iskopi za objekta, nivo podzemne vode kao bitan parametar, kao i numeričke vrednosti geotehničkih parametara, imajući u vidu njihovu distribuciju na površini terena i po dubini.

Čitavo ispitivano područje podeljeno je na 3 reona, odnosno mikrореона. Reoni su na inženjerskogeološkoj karti (*prilog 1.1-1.5*) izdvojeni zelenom linijom i imaju oznake A (A_1 i A_2), B i C polazeći od najpogodnijeg do najnepogodnijeg geološkog prostora sa aspekta njegove upotrebe u urbane svrhe.

Reon A

Ovim reonom su obuhvaćeni zaravnjeni delovi terena terase (at_1). Apsolutne kote su 75-77,5m_{nv}. Teren je uglavnom nivelisan nasutim tлом u debljini 0,5-1,0m, ređe i više.

Površinu terena izgrađuju terasni sedimenti debljine 10,5-20,5m, dok im podinu sačinjavaju laporovite gline pliocenske starosti.

Nivo podzemne vode predstavlja osnovni kriterijum na osnovu kojega su u ovom reonu izdvojena dva mikrореона A_1 i A_2 . Deo terena u kojem je nivo podzemne vode veći od 3,0m od površine terena izdvojen je kao mikrореон A_1 , a kao mikrореону A_2 deo terena gde je nivo na 1,5-3,0m od površine terena.

**

Inženjerskogeološka konstrukcija terena omogućava normalno urbanističko planiranje.

Prema geotehničkim svojstvima sredina koje učestvuju u konstrukciji terena mogu se koristiti kao podtla za oslanjanje građevinskih objekata uz uvažavanje određenih preporuka.

Objekti *visokogradnje* se mogu fundirati direktno (ploče i trake) na dubini min. 1,0m od površine terena uz dozvoljeno opterećenje na tlo do 150 kN/m². Neophodno je predvideti regulaciju površinskih koncentrisanih dotoka vode -rigole i zaštitne trotoare) Nasuto tlo bez prethodne stabilizacije i provere se ne može tretirati kao tlo za oslanjanje građevinskih konstrukcija. Na delovima terena gde je debljina nasutog tla veća od 1,0m potrebno je izvršiti zamenu Objekte veće spratnosti potrebno je fundirati na dubljim temeljima gde se mora ostvariti krutost konstrukcije i temeljne ploče. U mikrореону A_2 neophodno je preduzeti mere protiv štetnog uticaja podzemnih voda na objekte (hidroizolacija). Isto se odnosi i za objekte u mikrореону A_1 ukoliko se izvode podrumске prostorije.

Za *rekonstrukciju, adaptaciju i nadgradnju* postojećih objekata neophodan je uvid u postojeću geotehničku dokumentaciju i projekat izvedenog stanja datog objekta u cilju provere iskorišćenosti dozvoljenog opterećenja tla. Na osnovu toga projektovati geotehnička istraživanja za svaki konkretan slučaj.

Kod *linijskih* objekata – saobraćajnica, potrebno je obezbediti brzo površinsko odvodnjavanje, a takođe imati na umu osetljivost tla na dejstvo mraza.

Pri izvođenju objekata *infrastrukture* predvideti fleksibilne veze, a zatrpavanje rovova izvoditi materijalom iz iskopa u slojevima uz propisno sabijanje.

Za sve *iskope* veće od 2m potrebno je podgrađivanje.



Reon (mikroreón) B

Prostor obuhvaćen ovim reonom (mikroreonom) predstavlja aluvijalnu ravan uz reku Tamnavu. Apsolutne kote su ujednačene i kreću se od 74-75m_{nnv}. Izgrađen je od aluvijalnih sedimenata (facija povodnja i korita) i terasnih sedimenata (facija korita). Teren je lokalno nasipan, a debljina nasutog tla se kreće u rasponu od 0,5-1,0m. Podinu ovim sedimentima na dubini od oko 10,5-12,0m čine laporovite gline pliocenske starosti.

Nivo podzemne vode je na 1-2m od površine terena.

**

Terani izdvojeni ovim reonom mogu se urbanizovati uz izvesna ograničenja. Korišćenje ovog prostora u urbane svrhe zahteva primenu meliorativnih mera u smislu odstranjivanja negativnog uticaja podzemnih voda i poboljšavanja nosivosti.

Pri izvođenju objekata *visokogradnje* neophodno je uklanjanje površinskog humusnog pokrivača, pa i nasipanje uz propisno sabijanje. Zbog visokog nivoa podzemne vode ne preporučuje se projektovanje i izgradnja objekata sa *podrumskim prostorijama*.

Izgradnju *saobraćajnica* planirati isključivo na kontrolisanom nasipu kako bi se izbegle mogućnosti kvašenja posteljice podzemnom vodom.

Pri izradi *iskopa* neophodno je predvideti zaštitu od zarušavanja i priliva vode primenom adekvatnih tehničkih i meliorativnih mera.

Reon (mikroreón) C

Ovim reonom su obuhvaćeni delovi terena napuštenog (starog) korita Tamnave koji se stihijski nasipaju. Na terenu obuhvaćenom ovim reonom nalazi se dosta deponija otpada u koje se sliva otpadna voda iz okolnih septičkih jama. Površinski deo je izgrađen od organskih glina koje su prekrivene neujednačenim heterogenim nasutim materijalom. Nivo podzemne vode izuzetno varira, od 0,0 (na površini terena) do 3,0m.

**

Delovi terena obuhvaćeni ovim reonom nepovoljni su za urbanizaciju. Bez primene obimnijih meliorativnih mera, izgradnje kanalizacione mreže na onim delovima gde ne postoji, zamene tla i nasipanja nije moguće njihovo angažovanje u bilo kakve građevinske svrhe.

U cilju zaštite životne sredine i zdravlja ljudi neophodne su interventne mere za potpuno uređenje ovog dela terena. Potpunim uređenjem ovog dela terena moglo bi se dobiti atraktivno gradsko šetalište.



Najveća vrednost terena u okviru istražnog područja je u funkciji građevinskog tla. Prašinasto-peskovite gline (at_{p2}) mogu se koristiti za nasipanje terena (uz propisno sabijanje), pri izgradnji objekata, kao i za izgradnju posteljica za saobraćajnice. Nekih značajnijih rezervi građevinskih materijala na ovom području nema. Interesantno je napomenuti postojanje lekovite vode u zoni Banje koja bi uz kvalitetnu rekonstrukciju mogla da predstavlja značajan geopotencijal istražnog područja.

U prirodnim uslovima koji karakterišu istražno područje razvijeni su prirodni procesi koji narušavaju prirodnu sredinu, a vezani su za rad atmosfere, površinskih i podzemnih voda (poglavlje 4). Osim pomenutih prirodnih faktora prirodnu sredinu ugrožavaju i tehnogeni faktori koji su na jednom delu istražnog područja izraziti, a izraženi su kroz različite vidove čovekove aktivnosti koja se ogleda u sledećem:

- Kao najteži faktor narušavanja životne sredine je stihijski urbanizovana zona (južni deo istražnog područja) koja se karakteriše koncentrisanim izvorima zagađenja tla i podzemnih voda, a što je pre svega posledica odsustva komunalne opreme – kanalizacione mreže. Stoga je neophodno preduzeti sve kako bi se ovaj način zagađivanja životne sredine eliminisao – izgradnja kanalizacione mreže.
- Izgradnjom kanala reke Tamnavice ostalo je neuređeno staro korito reke Tamnave. Ono se nekontrolisano nasipa sa materijalom iz različitih iskopa, građevinskim šutom i smećem. Osim toga najvećim delom teren je zamočvaren, otpadne vode sa dela naselja između starog i novog korita Tamnave se proceduju iz septičkih jama, tako da ovaj deo predstavlja jednu ogromnu septičku jamu. U cilju zaštite životne sredine i zdravlja ljudi neophodno je sprovesti interventne mere uređenje ovog dela terena.
- Deponije otpadnog materijala (smeća) takođe predstavljaju izvor zagađenja tla i podzemnih voda, a sem toga odaju negativan vizuelni utisak. Stoga je neophodno preduzeti mere za njegovo odstranjivanje i zakonski onemogućiti ovakav način zagađivanja životne sredine.

Opšti je zaključak da je u zoni južnog dela istražnog područja u cilju zaštite životne sredine i zdravlja ljudi neophodno sprovesti interventne mere za odvodnjavanje terena, izgradnju kanalizacione mreže na delovima gde ona nedostaje, odstranjenje deponija uz zabranu daljeg deponovanja.

Autori:

Vanja Kuzmić, dipl.ing.geol.

Nenad Ristić, dipl.ing.geol.

