

Stručni rad
Professional paper
UDC: 621.311.24:061(497.6 Banovići)

UTVRĐIVANJE POGODNOSTI LOKACIJE ODLAGALIŠTA ZA IZGRADNJU TERMOELEKTRANE BANOVIĆI KROZ DEFINISANJE STEPENA KONSOLIDACIJE I FIZIČKO- MEHANIČKIH KARAKTERISTIKA ODLOŽENOG MATERIJALA

Almir Šabović¹, Hasan Okanović¹, Ramiz Muminović¹, Jasmin Isabegović¹

¹Rudarski institut d.d. Tuzla, E.mail: rituzla2@bih.net.ba

REZIME

U radu su prikazani rezultati izvedenih istraživanja i ispitivanja na lokaciji predviđenoj za izgradnju Termoelektrane u Banovićima. Odabrana lokacija za izgradnju TE Banovići predstavlja staro odlagalište na kojem je u posljednjih 30 godina vršeno odlaganje jalovine sa okolnih površinskih kopova Rudnika mrkog uglja Banovići. Zadatak je bio utvrditi debljinu odloženog materijala, stepen konsolidacije i njegove fizičko-mehaničke karakteristike. Pored navedenog predložen je i način temeljenja svih objekata, te urađen proračun nosivosti i slijeganja tla. Takođe su date i inženjerskogeološke i hidrogeološke karakteristike navedene lokacije. Odloženi materijal čine gline, lapori, laporci i ugljevit gline.

Ključne riječi: *termoelektrana, odloženi materijal, geotehnička istraživanja, stepen konsolidacije*

DETERMINING THE FAVOR OF LOCATION OF LANDFILL FOR THE CONSTRUCTION OF THERMAL POWER PLANT BANOVIĆI THROUGH THE DEFINING LEVEL CONSOLIDATION AND PHYSICALMECHANICAL CHARACTERISTICS OF DEPOSITED MATERIAL

ABSTRACT

In the work have been presented results of manufactured research and the testing on the location predicted for the construction of Thermal power plant in Banovići. Are chosen the location for the construction of Thermal power plant in Banovići represents olds dumpsite on which in last 30 year has been performed the disposal sterile works with the surrounding open-pit mining. Task determines the thickness of deposited material, level consolidation of deposited material and test his physical-mechanical characteristics. Next to mentioned has been suggested and the manner of foundation works all auxiliary facilities, confiscates the done calculation of bearing soil and sinking soil. Also have given and the engineering geological and hydrogeological characteristics of locations Deposited material makes the clay, marls and coaly clays.

Key words: *thermal power plant, deposited material, geotechnical research, level of consolidation*

UVOD

Predmetna lokacija predstavlja potencijalnu lokaciju za izgradnju TE Banovići jer se nalazi u središtu Banovičkog ugljenog bazena i u neposrednoj blizini površinskih kopova iz kojih bi se vršilo snabdijevanje termoelektrane ugljem ali je lokacija sa aspekta geomehanike predstavljala izazov jer se inicijalno nije poznao način odlaganja i stepen konsolidovanosti odloženog materijala čija debljina se kreće i preko 50m. Zbog toga se na lokaciji predviđenoj za izgradnju Termoelektrane Banovići, izvedeni kompleksni terenski istražni radovi, koji su obuhvatili geodetsko snimanje predmetnog područja, bušenje 17 istražnih geomehaničkih bušotina dubine od 6,00 m do 30,00 m i jedne strukturne bušotine dubine 58,50 m izvedene u cilju potvrde debljine deponovanog materijala na predmetnoj lokaciji. Bušenje je vršeno jezgrovanjem, uz uzrokovanje nabušenog materijala, a rađeni su i standardni penetracioni testovi (SPT) na svakoj bušotini i to na svaka dva metra.

U laboratoriji za mehaniku tla Rudarskog instituta Tuzla obavljena su laboratorijska fizičko-mehanička ispitivanja neporemećenih (NU) i poremećenih (PU) uzoraka. Na osnovu dobivenih podataka izvršeni su proračuni nosivosti i slijeganja kao i stepena konsolidacije odloženog materijala.

MORFOLOŠKE KARAKTERISTIKE PODRUČJA

Prirodni morfološki ambijent Banovičkog basena je uslovljen geološkom građom terena i strukturnotektonskim uslovima koji su formirali oligomiocenski sedimentacioni basen unutar kompleksa stijena jurskokredne vulkanogenosedimentne formacije (dijabaz rožna formacija-DRF) i ofiolitskog kompleksa centralne ofiolitske zone unutrašnjih dinarida. Ograničen je na južnoj strani strukturno tektonskom jedinicom Konjuškog ultramafitskog masiva a sa sjeverne strane serpentinitско peridotitskim prelazom ka strukturnoj jedinici „Sprečki rov“. Ova sredina je izrazito izrasjedana i ima blokovsku strukturu što je uslovlilo i formiranje morfoloških karakteristika. Blizinom Konjuha Banovički basen se formirao kao brdovito predgorje masiva sa izrazito rasjednom strukturom i u vezi s tom su i morfološke forme karakterizirane brdovitom površinom i gustom mrežom međudolina sa stalnim i povremenim površinskim tokovima. Karakteristike stijena u građi i gusta izrasjedanost su uticale na formiranje guste mreže kratkih tokova i manjih slivnih površina a generalno su se formirala dva sliva:sliv Turije u zapadnom dijelu basena i sliv Litve (Oskove) u istočnom dijelu basena.

Ovakva podjela ne slijedi i uobičajenu strukturnu podjelu basena na sjeverni i južni. Sliv Turije obuhvata zapadni dio banovičkog basena sa brojnim dolinama pravca sjever - jug (Trešnjeva, Očauša i dr.) i glavnim drenažnim tokom rijekom Turija, koja teče pravcem istok zapad do ušća sa Seonom i u jursko krednim krečnjacima skreće kanjonskim tokom u pravcu sjevera da bi kod naselja Turija okrenula u pravac zapad - istok do uliva u Spreču (jezero Modrac). Istočni dio basena je morfološki identičan ali je od zapadnog odvojen niskim prevojem (~ 400 m.n.m.) i orografskom vododjelnicom na liniji Gradina - Draganja - Stražbenica - Čubrić - Podgorje, od koje se formira sliv Litve. Ovaj sliv je relativno razgranat i formiraju ga potoci Draganja, Ostružna, Slatina, Begov potok u području Grivica, koji formiraju rijeku Litvu do ušća u Oskovu. Istočnom slivu pripada i južno područje basena koje putem rijeka Radine i Breštice prihvata oticaj sa sjevernih padina Konjuha i također se uliva u Litvu, odnosno Oskovu.

GEOLOŠKE, INŽENJERSKOGEOLOŠKE I HIDROGEOLOŠKE KARAKTERISTIKE TERENA

Geološke karakteristike terena

Predmetno područje pripada banovičkom ugljenom basenu čije su geološko-tektonske karakteristike, od strane različitih autora, intenzivno obrađivane u okviru istraživanja uglja. U širem području, kao najstariji, izdvaja se paleozojski kompleks ultrabazita i amfibolita. Ovaj kompleks ultrabazičnih stijena

je predstavljen peridotitima i amfibolitima koji su u današnji nivo dospjeli intenzivnim izdizanjem tokom alpskog ubiranja. Najveći dio ovih stijena je u fazi raspadanja, tako da je znatan prostor oboda centralnog basena izgrađen od serpentinita koji predstavljaju degradijente peridotit–amfibola. Blokovi serpentinita su pomjerani i naknadno sljepljivani, tako da su međublokovske zone intenzivno milonitizirane a ukupan sklop vrlo nestabilan i kod malog remećenja ravnoteže vrlo mobilan. Pored tipskih serpentinita prisutni su i njihovi diferencijati među kojima su u predmetnom području naročito prisutni doleriti.

Na širem području u jursko-krednoj seriji se izdvajaju konglomerati i krupnozrni pješčari, breče, laporci i masivni krečnjaci koji prekrivaju serpentinski masiv međutim u okviru užeg predmetnog područja i u okviru obavljenih ispitivanja ove stijene nisu registrovane. Preko navedenih stijena koje su ubrane i rupturno deformisane na velikom prostoru leži limničko-terestrička serija. Razviće ove serije je vezano za skoro cijelu depresivnu zonu Banovića. U njih se ubrajaju oligomiocenski, donjomiocenski i mladi završni sedimenti. Ovi sedimenti nivelišu neravnine starijih stijena a zahvaćene su i rupturnom tektonikom. Ova mlađa serija je predstavljena konglomeratima, pješčarim, krečnjacima, laporcima i laporima sa međuvarijetetima i ugljenim slojevima. U okviru ove serije izvršena je podjela na podinu ugljenog sloja, ugljeni sloj, i krovinu ugljenog sloja.

Krovina ugljenog sloja je dalje uslovno podjeljena na donju, srednju i gornju krovinu. Za donju krovinu su karakteristični sivi jedri laporci velike tvrdoće sa izraženom karbonatnom komponentom tako da mjestimično predstavljaju krečnjačke laporce. U okviru srednje krovine razlikuje se više varijeteta lapora uz karbonatnu komponentu ispod 50% i česte proslojke gline. Gornja krovina ima glinovito-laporoviti karakter sa proslojcima krečnjačkog laporca i gline. Upravo ovi sedimenti predstavljaju materijal koji je otkopavan tokom eksploatacije uglja i odlagan na području koje dijelom zahvata i lokacija buduće TE „Banovići“. Odlaganje je počelo prije tridesetak godina, što bi trebalo da predstavlja dovoljan period za neophodni proces konsolidacije.

Inženjerskogeološke karakteristike

U okviru ove faze istraživanja izvršeno je rekognosciranje terena s ciljem utvrđivanja inženjerskogeoloških karakteristika terena, litološkog sastava, hidrogeoloških uslova i postojanja savremenih inženjerskogeoloških procesa na osnovu kojih je izrađena inženjerskogeološka karta.

Istraživanjima je utvrđeno postojanje dvije vrste pokrivača i to:

- nasip izgrađen od glina, lapora i laporaca (do kote 430)
- eluvialno-deluvialna raspadina osnovne stijene predstavljena humusom, glinom i uklopcima osnovne stijene (serpentinit)

Substrat čine:

- serpentinitaska stijena koja je i nabušena na više istražnih bušotina,
- laporac, nabušen na bušotini BT-13 (strukturna bušotina),
- krečnjaci oligomiocenske i miocenske starosti (u široj okolini)

Geomorfološki gledano na području lokacije izgradnje TE „Banovići“ razlikujemo zaravan koja je vještački formirana (nasip) i prirodno brdoviti serpentinitaski masiv, te je u daljem tekstu data analiza inženjerskogeoloških karakteristika za ove dvije cjeline.

Nasip od gline, lapora i laporca

Nasip je formiran prije tridesetak godina do kote 430, a čine ga gline, lapori, laporci, te lokalno goretina i ugalj. Veći dio lokacije izgradnje TE „Banovići“ je planiran na terenu koji površinski prekriva ovaj nasip. Njegova debljina je promjenjiva. Imajući u vidu da je nasip formiran prije 30 godina može se reći da je proces konsolidacije u većoj mjeri završen. Nasip karakterišu lokalno razvijeni depresioni dijelovi koji su u vrijeme rekognosciranja bili zabareni. Od savremenih inženjerskogeoloških procesa ističu se osipanja na formiranim padinama nasipa kao i stvaranje

vododerina na formiranim kosinama uslijed gravitacionog kretanja površinskih voda. Uočeno je i više oblika koji podsjećaju na fosilna preslaganja materijala koji su posljedica otkidanja i gravitacionog kretanja materijala duž nestabilnih padina. Ove pojave su lokalnog karaktera a odvijale su se na kratkim dionicama tako da imaju uticaja samo na zonu koja zahvata formirane kosine.

Serpentinitski masiv

Serpentinitski masiv ima specifične inženjerskogeološke karakteristike. Za ovo područje je karakteristično da je serpentinitiska stijena podložna raspadanju te je formirana kora raspadanja koja površini terena daje blažu morfologiju. Na padinskim dijelovima debljina pokrivača je do 5 metara dok u hipsometrijski nižim dijelovima je znatno veća. Na planiranoj lokaciji izgradnje TE „Banovići“ dio ovog serpentinitiskog masiva je planiran za uklanjanje da bi se formirao potrebni plato za TE „Banovići“. Padavine sa ovog masiva se uglavnom površinski dreniraju prema nasipu i dalje prema sjeveru u akumulaciju odakle se vode u sliv Oskove. Na strmim padinama se lokalno primjećuju tragovi puzanja pokrivača slabijeg intenziteta zbog čega je isti označen kao uslovno stabilan. Serpentinitske stijene kao nestišljive predstavljaju pogodno tlo za temeljenje objekata.

Hidrogeološke karakteristike terena

Na širem području lokacije izgradnje TE „Banovići“ ističe se više akumulacija koje su formirane tokom izvođenja rudarskih radova. Akumulacije se „pune“ dijelom od površinskih taloga koji se površinski kreću ka hipsometrijski nižim područjima a manjim dijelom podzemnim procjeđivanjem putem privilegovanih pravaca (rasjeda), odnosno kretanjem voda prema hipsometrijski nižim terenima. Voda iz ovih akumulacija se vještački (putem pumpnih stanica) odvodi iz akumulacija i prihranjuje stalne vodotoke rijeka Turije i Oskove.

Voda sa lokacije izgradnje TE „Banovići“ čini slivno područje rijeke Oskove odnosno, voda sa predmetne lokacije se kreće sjeverno prema akumulaciji a zatim se pumpa odvodnim vodovima istočno u sliv Oskove. Sama lokacija je praktično sa tri strane ograničena vododjelnicama koje uslovljavaju kretanje voda prema navedenom slivu. Zapadno je to vododijelnica koja ležište dijeli na sjeverni i južni dio eksploatacionog polja dok je jugoistočna vododijelnica predstavljena serpentinitiskim stijenama.

TEKTONIKA PODRUČJA

Tektonika ovog područja je vezana za „krupnu“ tektoniku šireg područja, odnosno za pojedine tektonske jedinice unutrašnjih Dinarida. Okolne stijene u svom korijenu su veoma labilne i kao takve prepune lomova, nabiranja, horizontalnih i vertikalnih pomjeranja. Kao posljedica ovih procesa u jednom geološkom trenutku prije oligocena došlo je do tzv. obodnog rasjedanja kojima je formiran banovički basen. Nakon ispunjenja nastale depresije limničko-terestičkih sedimenata sa ugljem nastala je faza novih tektonskih poremećaja, koji su poremetili mlađe sedimente i ostavili ih u današnjem položaju. Rasjedi su uglavnom nevidljivi sa površine terena jer su prekriveni eluvijalno-deluvijalnom raspadinom osnovne stijene. Osim rasjedne tektonike na današnji položaj je uticao i proces dijapirizma serpentinita. Najveći rasjedi su pravca istok-zapad sa razičitim veličinama skoka.

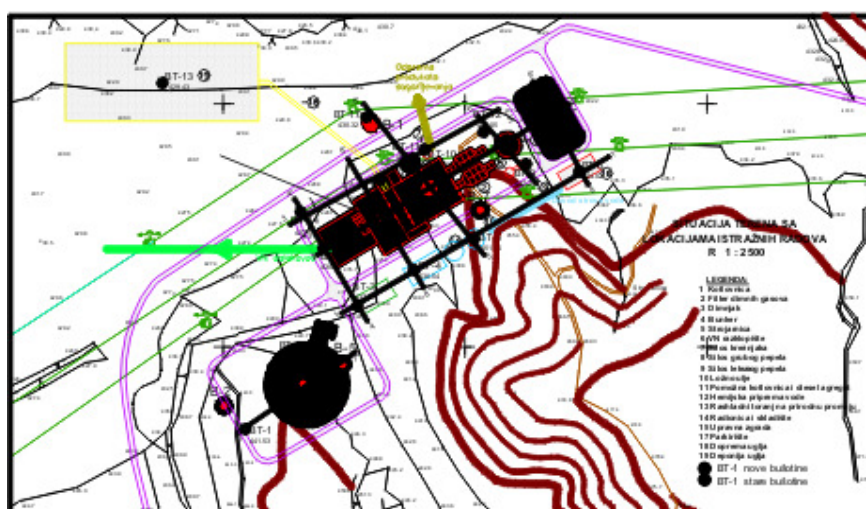
TERENSKI ISTRAŽNI RADOVI

Terenska ispitivanja lokacije predviđene za izgradnju Termoelektrane Banovići, tj. temeljnog tla sastoje se od mašinskog bušenja sedamnaest geomehaničkih i jedne strukturne bušotine, koje su locirane na terenu. Bušotine nose oznake BT-1 do BT-18, čija se dubina kreće od 6,00 m do 30,00 m, a dubina strukturne bušotine označene oznakom BT-13 je 58,50 metara. Sve bušotine su nabušile geološki substrat po nekoliko metara. U tabeli broj 1 date su osnovne karakteristike izbušenih bušotina, i to pložaj, dubina bušenja i ugradnja piježometarske konstrukcije.

Tabela 1. Osnovne karakteristike izbušenih bušotina
Table 1. Basic characteristics of drilled wells

Oznaka bušotine	Položaj			Dubina bušenja (m)	Ugrađena pz konstrukcija (m)
	y	x	z		
BT-1	653777,78	4918415,31	441,53	16,00	-
BT-2	6537853,56	4918601,25	430,39	23,00	23,00
BT-3	6537888,55	4918542,28	437,91	21,00	-
BT-4	6537947,38	4918578,87	436,54	12,00	-
BT-5	6538009,27	4918610,93	451,46	7,00	-
BT-6	6538118,05	4918680,23	434,02	20,00	19,50
BT-7	6538087,64	4918738,56	432,57	30,00	-
BT-8	6538036,64	4918707,66	441,55	6,00	-
BT-9	6538063,13	4918687,90	437,28	7,00	-
BT-10	6537943,25	4918686,92	439,76	8,00	-
BT-11	6537958,37	4918702,65	439,56	8,00	-
BT-12	6538019,10	4918720,82	440,05	8,00	-
BT-13	6537687,32	4918771,22	429,43	58,50	-
BT-14	6537830,23	4918638,50	427,51	26,00	-
BT-15	6537912,55	4918671,96	437,04	8,00	-
BT-16	6537928,27	4918616,43	435,35	8,10	-
BT-17	6537898,05	4918736,00	430,32	21,00	18,00
BT-18	6537839,34	4918497,56	440,99	15,00	-
Ukupno				302,60	60,50

Bušenje je imalo geomehnički karakter, pa su rađene operacije koje su zadovoljile te potrebe. Tokom bušenja na svim bušotinama je vršeno uzorkovanje, te je rađen i standardni penetracioni test (SPT) na svaka 2,00 metra. Po završenom bušenju bušotina BT-2, BT-6 i BT-17 izvršeno je proširenje istih na ϕ 130 mm, te je ugrađena pijezometarska konstrukcija od pocinčanih cijevi ϕ 2", šlicanih filtera i taložnika. Kroz iste je izvršeno kontinuirano ispiranje sa čistom vodom uz lagano zasipanje sa riječnim granulatom promjera 2 - 4 mm. Dubina ugrađene pijezometarske konstrukcije na bušotini BT-2 je 23,00 m, na bušotini BT-6 dubina je 19,50 m i na bušotini BT-17 dubina je 18,00 m. Sve navedene operacije terenskih ispitivanja spadaju u standardna geomehnička ispitivanja i služe za konstrukciju pojedinačnih profila bušotina. Položaj objekta dat je na situaciji na slici 1, gdje je dat položaj istražnih radova sa relativnim kotama.



Slika 1. Položaj objekta sa istražnim radovima
Figure 1. Location of object with investigation works

LABORATORIJSKA ISPITIVANJA

Fizičko-mehanička ispitivanja su obavljena na 81 uzoraku iz svih bušotina. Obavljeni su klasifikacioni opiti kojima su određeni slijedeći pokazatelji i svojstva tla:

- prirodna vlažnost (w), specifična težina (γ_s), zapreminska težina vlažnog uzorka (γ_w), zapreminska težina suhog uzorka (γ_d), granulometrijski sastav (%),

Atterbergove granice konsistencije:

- granica tečenja (W_L), granica krutosti (W_p), indeks plastičnosti (I_p), indeks konsistencije (I_c),

Opiti smičuće čvrstoće i deformabilnih karakteristika,

- direktno smicanje: kohezija (c) i ugao unutrašnjeg trenja (ϕ), kao i modul stišljivosti (M_s).

U tabeli 2, prikazane su srednje vrijednosti rezultata fizičko-mehaničkih ispitivanja odloženog materijala.

Tabela 2. Srednje vrijednosti fizičko-mehaničkih ispitivanja odloženog materijala
Table 2. Average values physical-mechanical testing of deposited material

Odloženi materijal	Prirodna vlaga W (%)	Specifična težina γ_s (kN/m ³)	Zapreminska težina γ_w (kN/m ³)	Granica tečenja W_L (%)	Granica plastičnosti W_p (%)
	22,1	26,57	19,72	55,04	23,71
	Indeks plastičnosti I_p	Indeks konsistencije I_c	Kohezija c (kN/m ²)	Ugao unutrašnjeg trenja ϕ (°)	Modul stišljivosti M_s (kN/m ²)
	30,90	0,973	142,77	30,35	9521,90

DOZVOLJENO OPTEREĆENJE TLA ZA PREDMETNU LOKACIJU

Dozvoljeno opterećenje tla rađeno je prema važećem pravilniku o tehničkim normativima za projektovanje i izvođenje radova kod temeljenja građevinskih objekata iz 1990. godine. Prema ovom pravilniku primjenjuje se rješenje koje se zasniva na pojednostavljenom rješenju Brinch-Hansena. Umjesto opšteg faktora sigurnosti koji definiše odnos graničnog i dozvoljenog opterećenja tla, koriste se parcijalni faktori sigurnosti i određuje direktno dozvoljeno opterećenje.

Dozvoljeno opterećenje tla određuje se po obrascu :

$$q_a = \frac{\gamma}{2} \cdot \beta \cdot N_\gamma \cdot S_\gamma \cdot i_\gamma + (C_m + q \cdot \tan \phi_m) \cdot N_c \cdot S_c \cdot d_c \cdot i_c + q$$

gdje su :

B - širina temelja

γ - zapreminska težina tla u nivou temeljnog dna

q - najmanje elektivno opterećenje u nivou temeljnog dna ($q = \gamma D_f$)

φ_m - mobilisani ugao unutrašnjeg trenja $\left(\operatorname{tg} \varphi_m = \frac{\operatorname{tg} \varphi}{F_g} \right)$

N_c, N_γ - faktori nosivosti zavisni od veličine mobilisanog ugla unutrašnjeg trenja φ_m

C_m - mobilisana kohezija $\left(C_m = \frac{C}{F_c} \right)$

d_c - faktor dubine

S_γ, S_c - faktori oblika

i_γ, i_c - faktori zakošenosti temelja

Na lokaciji je predviđena nivelacija tla, tako da kota uređenja iznosi 430,00m. To je ujedno polazni podatak za utvrđivanje temeljnog tla, njegovih svojstava i geotehničkih proračuna dozvoljenog opterećenja tla i slijeganja. Proračun dozvoljenog opterećenja tla i proračun slijeganja radeni su za sve objekte koji pripadaju budućem kompleksu objekata termoelektrane Banovići. Dobivene vrijednosti nosivosti tla i slijeganja prikazane su u tabeli 3, gdje je data i dubina temeljenja, kota temeljenja, predloženi način temeljenja kao i litološka sredina u kojoj će se vršiti temeljenje.

Tabela 3. Vrijednosti nosivosti tla i slijeganja za objekte
Table 3. The values of bearing of soil and sinking for objects

Oznaka objekta	Kota temeljenja (m)	Dubina temeljenja D_f (m)	Vrsta i dimenzije temelja	Dozvoljeno opterećenje tla q_a (KNm ²)	Slijeganje S (cm)	Litološka sredina
1	428,00	2,0	Temelji samci: 2,0x2,0m	480,84	-	Serpentinit
2	428,00	2,0	Temelji samci: 2,0x2,0m	480,84	-	Serpentinit
3	428,00	2,0	Temeljna ploča: 26x26m	1237,73	-	Serpentinit
4	428,00	2,0	Temelji samci: 2,0x2,0m	480,84	-	Serpentinit
5	428,00	2,0	Temelji samci: 2,0x2,0m	480,84	-	Serpentinit
6	428,00	2,0	Temeljne trake: b=0,8m	904,84	2,73	Lapor
7	428,80	1,20	Temeljna ploča: 12x12m	588,91	-	Serpentinit
8	428,00	2,0	Temeljna ploča: 12x12m	655,63	-	Serpentinit
9	428,00	2,0	Temeljna ploča: 12x12m	655,63	-	Serpentinit
10	428,80	1,20	Temeljna ploča: 12x12m	588,91	-	Serpentinit
11	428,80	1,20	Temelji samci: 2,0x2,0m	480,84	-	Serpentinit
12	428,00	2,0	Temeljna ploča: 22x22m	733,59	-	Serpentinit
13	428,00	2,0	Temeljna ploča: 80x80m	2278,78	-	Nasip

14	428,00	2,0	Temelji samci: 2,0x2,0m	480,84	-	Serpentinit
15	428,50	1,5	Temeljne trake: b=0,8m	750,82	4,88	Glina
18	428,50	1,5	Temelji samci: 05x2,0m	177,50	0,81	Nasip

Na osnovu do sada izvedenih terenskih istražnih radova utvrđeno je da je odloženi materijal dobro konsolidovan i predstavlja dobru podlogu za izgradnju predviđenih objekata uz poštivanje svih odredbi datih u projektu kao i pravila građenja. Ovo je, prije svega, potvrđeno geomehaničkim istražnim bušenjem, gdje nije bilo registrovano praznih prostora, odnosno šupljina, kao ni gubitaka vode, odnosno isplake korištene prilikom bušenja.

ZAKLJUČAK

Termoelektrane predstavljaju složene i zahtjevne objekte u pogledu temeljenja i karakteristika terena na kojima se grade. Izvršenim geomehaničkim istraživanjima provedenim u dvije faze utvrđeno je da odabrana lokacija za izgradnju TE Banovići zadovoljava geomehaničke uslove, uz uslov da se poštuju sva pravila građenja. Pri ovim istraživanjima predviđeno je da svi objekti velike težine budu temeljeni na osnovnom materijalu – serpentinit.

Na osnovu izvedenih terenskih istražnih radova konstatovano je da je odloženi materijal dobro konsolidovan. Ovo je potvrđeno i geomehaničkim istražnim bušenjem gdje nije bilo registrovano praznih prostora, odnosno šupljina, kao ni gubitaka isplake korištene tokom bušenja.

Imajući u vidu kompleksnost objekata koji su sastavni dio jedne termoelektrane sa aspekta geomehanike data su idejna rješenja vezano za proračune nosivosti i slijeganja čime je na ovom nivou poznavanja problematike potvrđena pogodnost ove lokacije za izgradnju termoelektrane Banovići.

LITERATURA

1. Đukić D.: Geotehničke klasifikacije za površinske radove u rudarstvu i građevinarstvu. Rudarski institut Tuzla, Tuzla, 2004.
2. Maksimović M.: Mehanika tla, treće izdanje. Građevinska knjiga, Beograd, 2005.
3. Mitrović P.: Teren kao radna sredina za građenje građevinskih objekata
4. Najdanović N.: Mehanika tla u inženjerskoj praksi. Rudarski institut Beograd, Zemun, 1981.
5. Šabović A., Okanović H., Muminović R.: Elaborat o geomehaničkim ispitivanjima lokacije TE Banovići kao podloga za Idejni Projekat termoelektrane