

BETONI I BETONSKE KONSTRUKCIJE

Sažetak: Za odabrano izvorište agregata napraviti elaborat izvorišta (snimak kamenoloma, oprema, svi postojeći atesti za kamen i agregat, recepture i rezultati probnih ispitivanja). Na osnovu postojeće recepture granulometrije izračunati učešće pojedinih frakcija agregata prema EMPA i Fulereovoj krivoj te sačiniti konačnu granulometrijsku krivu.

Sačiniti tri uzorka normirane kocke za ispitivanje sa 340 kg cementa /m³ gotovog betona. Izvršiti procjenu čvrstoće betona na pritisak. Nakon 28 dana ispitati ispitne kocke na pritisak i izračunati vrijednosti za: od tačke br. 1-18 kako slijedi.

Za potrebe ovog rada koristio sam se resursima iz majdana „Podići“ Međudražje. U izradi elaborata sam koristio dokumentaciju koju sam pribavio u firmi Horizont. Praktični dio provjere karakteristika agregata i izrade recepture te provjeru mehaničkih osobina betona izvršio sam u laboratoriji za ispitivanje građevinskih materijala Tehničkog fakulteta Bihać.

Krajem 2004. Godine preduzeće „Horizont“ uradilo je Projekat detaljnih geoloških istraživanja dolomita na lokalitetu „Međudražje“, općina Bihać. Na osnovu tog projekta Federalno ministarstvo energije, rudarstva i industrije izdalo je Rješenje Up/I broj: 07-18-247/05 od 20.06.2005. godine, gdje se privrednom društvu „Horizont“ geološka istraživanja na pomenutom lokalitetu sa prelomnim tačkama A,B,C i D i njihovim koordinatama (prilog fotokopija predmetnog Rješenja).

Ključne riječi: Betoni, agregati, granulometrija, željezo, ekonomske karakteristike

Slika prikazuje majdana na periferiji grada Bihaća



Slika 1. prikazuje područje ležišta dolomita „Podići“ Međudražje kod Bihaća.

OPŠTI DIO

Geografsko – ekonomske karakteristike područja

Dolomitni masiv ležišta „Podići“ nalazi se južno od Bihaća, na udaljenosti od oko 9 km. Ležište je smješteno uz šumski put Bihać – Međudražje – Skočaj (GP -1 i Sl. 1). Teren je obrastao rijetkom šumom i nije naseljen.

Do ležišta postoji dijelom asfaltni, a dijelom makadamski put do magistralnog puta Bihać – Bosanski Petrovac. Ovim područjem prolazi i Unska pruga.

Općina Bihać na površini od 242km² i sa oko 70.800 stanovnika spada u razvijene općine Bosne i Hercegovine. Razvijena je drvna, mašinska i elektro industrija, poljoprivreda i šumarstvo, te građevinarstvo.

Morfološko-hidrološko i klimatske prilike područja

Tereni šire okoline u orografskom pogledu pripadaju kategoriji brdsko – planinskih terena čija nadmorska visina često prelazi 550 m. morfološki se ističu Plješevica (1699 m) i Crni Vrh (1562 m). u neposrednoj blizini ležišta protiče rječica Dobrenica koja ovo područje drenira sa sjeveroistočne strane, a rijeka Una sa istočne strane. Također postoje brojni izvori koji se mogu kaptirati i njihova voda koristiti prilikom eksploatacije.

Istorijat i geološko-ekonomske karakteristike ranijih istraživanja područja i postignuti rezultati

Prva geološka istraživanja koja se odnose na područje lista Bihać, vršili su austrijski geolozi u početku druge polovice 19. stoljeća. U svojim izvještajima oni daju samo općeniti prikaz geologije istraženog terena. Na geološkoj karti koji su izradili *E. Mojsisovics*, *E. Tietze* i *A. Bittner* (1881) izdvojili su krečnjake i dolomite, jurske i kredne krečnjake i neogene naslage.

Ova karta ima samo historijski značaj jer prikazani geološki odnosi ne odgovaraju stvarnoj građi ovog terena.

F. Katzer (1918) opisuje bihaćki tercijarni bazen, koji je uglavnom izgrađen od bijelih laporaca na kojima se na manjem prostranstvu nalaze slatkovodni krečnjaci.

F. Katzer (1919) spominje termalna vrela u Gati i iznosi rezultate hemijskog ispitivanja vode.

F. Katzer (1921) je autor i geološke karte lista Banja Luka u mjerilu 1:200 000 kojom je dat veći doprinos upoznavanju geološke građe ovih terena.

F. Tućan (1936) opisuje pojave boksita kod Skočaja.

U periodu 1962 – 1967 izvršena je izrada osnovne geološke karte list Bihać (*A. Polšak, M. Šparica, J. Crnko i J. Mihovil*), u mjerilu 1:100.000 uz koju je urađen i tumač.

Od 1996. godine, na širem području urađena su manja istraživanja u svrhu dokazivanja rezervi uglavnom dolomita ili krečnjaka za potrebe ovdašnje privrede.

Geološki sastav šireg područja ležišta prikazan je na geološkoj karti šire okoline ležišta dolomia „Podići“ (GP – 2, 2/1).

Kompilacijske naslage (T₁²)

Otkrivene su u području Meljinovačke Drage. Sastoje se od sivih pločasti krečnjaka, laporovitih krečnjaka, a podređeno i tamnosivih škrljaca. U višim dijelovima prisutni su proslojci kristalnog svijetlosivog dolomita. Cijeli paket ovih sedimenata je veoma dobro uslojen, a debljina slojeva iznosi najčešće 5 – 10 cm. Na površinama slojevitosti često su prisutni bioglify.

Krečnjaci su uglavnom kalklutiti, rjeđe kalkareniti. Primjese pjeskovitog detritusa ponekad imaju značajno učešće, nekad dostižu i 55%, pa krečnjak prelazi u pješčar. Određena je slijedeća karakteristična fosilna zajednica: *Dinarites nudus*, *Dinarites evolutior*, *Dinaretes dalmatinus*, *Tirolites cf. Malići*, *Natiria costata*, *Myophoria laevigata* i *Turbo rectecostatus*.

Anazik (T₂¹)

Naslage anazika otkrivene su u okolini Meljinovca kod Ripča. Odlikuju se značajnom diferencijacijom facijesa i mogu se razlikovati dva glavna razvoja i to karbonatni i klastični. Karbonatni razvoj zauzima veće prostranstvo, a sastoji se pretežno od masivnog ili slabo uslojenog kristalastog dolomita bijele i svjetlosive boje, te podređeno od krečnjaka sa dazikladacejama, koji izuzetno mogu preći u sočiva crvenog i zelenosivog krečnjaka („hanbuloški facijes“). Dolomiti su nastali dolomitizacijom krečnjaka u toku dijageneze, dok su krečnjaci pretežno alohtoni. Zastupljeni su svi postupni prelazi od kalklutita u kalkrudite.

Klastične naslage gornjeg trijesa (T₃¹)

Razvijene su kod Skočaja i u manjim odvojenim pojasevima na potezu Meljinovačka Draga – Željezno Polje. Sastav im je promjenjiv. Kod Skočaja, na boksitnoj podini leži oko 1,5 m debela naslaga sitnozrne breče. Detriturs breče su fragmenti kiselog tufa, krečnjaka, vulkanskog stakla i imijenjenog boksita. Cjement je sekundarno hloritiziran i kalcifikovan tuf. Na breči leže sive gline, a zatim sivozelene tufitični pješčari sa kalcitno – glinovitim vezivom na kojima je dobro uslojeni krečnjački dolomit sa 10 – 30 cm debelim proslojcima sivozelene gline i sočivima krečnjaka koji postepeno prelaze u čiste dolomite.

Dolomiti gornjeg trijesa (T₃²)

Na klastičnim naslagama gornjeg trijesa leže svjetlsivi, dobro uslojeni kristalasti dolomiti. Debljina slojeva je najčešće 0,5 m, a rijetki su slojevi debljine 0,2 – 0,3 m i preko 1 m. najčešći varijetet je mikrokristalasti dolomit, a rjeđe se javlja i srednjozrni varijetet.

Donji lijas (J¹⁺²)

Donjem lijasu pripadaju dobro uslojeni krečnjački dolomiti sa sadržajem 75 – 90 % $MgCa((CO_3)_2)$, u izmjeni sa sivim, tamnosivim i smeđim dobro uslojenim pločastim krečnjacima. Krečnjaci najčešće pripadaju kalklutima, a rjeđe se javljaju pseudoolitični i oolitični kalkareniti. Ovi sedimenti leže konkordantno preko gornjeg trijesa.

Naslage donjeg lijasa siromašne su fosilima. Prisutni su samo slabo očuvani ostaci foraminifera i ostaci pod nazivom Favreina salavensis. Od mikrifosila javljaju se, u većem broju uz granicu sa srednjim lijasom, slabo očuvani i paleotološki neodredivi gastropodi.

Srednji lijas (J₁³)

Sastoji se pretežno od dobro uslojenog krečnjaka sive i smeđe boje. Debljina slojeva najčešće iznosi 30 – 50 cm, a mjestimično su prisutni tanko uslojeni krečnjaci. Značajna pojava su debeli slojevi Lithiotis krečnjaka. Od makrofosila česti su ostaci školjkaša *Lithiotis problematica*, a mjestimično ljuštore roda *Protodyceras*.

Od mikrofosila značajni su: Orbitopsella praecursor, Teutloporella elongata, Labyrinthodontina recoarensis, a dosta česte vrste *Vidalina martana* i *Thaumatoporella parvovesiculifera*. Česti su

biokalkareniti, biokalkruditi i bioakumulirani krečnjaci. Debljina naslaga srednjeg lijasa iznosi oko 200 metara.

Gornji lijas (J_1^4)

Gornji lijas sastoji se uglavnom od pločastih krečnjaka sive i smeđe boje koji najčešće pripadaju kalklutitima, rjeđe kalkarenitima. U gornjem dijelu ove serije redovno se javlja tzv. mrljasti krečnjak. Taj krečnjak je dijelom laporovit ili dolomitiziran i tanko uslojen. Boje je svijetlosive sa žutim i crvenkastim nepravilnim mrljama. Debljina mu lateralno varira, tako da mjestimično zauzima veći dio gornjeg lijasa.

Doger (J_1^4)

Naslage dogera otkrivene su južno od Međudražja. Sastoje se pretežno od krečnjaka, a podređeno od dolomita. Krečnjaci su uvijek veoma dobro uslojeni, prosječne debljine slojeva 0,5 – 2 m. boje e najčešće svijetlosive i sivosmeđe i veoma rijetko je slabo bituminiziran.

Krečnjaci najčešće pripadaju kalklutitima, rjeđe kalkarenitima, koji ponekad mogu biti oolitični i pseudoolitični. Dolomiti se javljaju u obliku debljih i tanjih uložaka unutar krečnjaka (debljina uložaka 1- 20 cm). Osim čistih dolomita prisutni su i krečnjački dolomiti.

Kimeridž – portland ($J_3^{2,3}$)

Sastoji se gotovo isključivo od dolomita, a naslage krečnjaka se javljaju kao deblja ili tanja sočiva interkalirana u dolomitu. Dolomiti su debelo uslojeni ili masivni i pretežno su bijele i svijetlosive boje, rijetko sivosmeđi. Uvijek imaju kristalast izgled, a po hemijskom sastavu to su najčešće krečnjački dolomiti sa 75 – 90 % dolomitne komponente, dok su čisti dolomiti znatno rjeđe zastupljeni.

Specifična obilježja pokazuju naslage lagunskog facijesa, u literaturi poznatog pod nazivom „lemeške naslage“. Ove naslage razvijene su u malmskom pojasu između Zavalja i Međudražja. Slijed ovih naslaga najbolje je otkriven uz cestu kod Zavalja.

Valendis – otriv (K_1^{1+2})

Sedimenti ove starosti su gotovo isključivo izgrađeni od krečnjačkih i dolomitnih naslaga. Tanki ulošci laporaca javljaju se samo sporadično. Učešće krečnjaka odnosno dolomita često se lateralno i vertikalno mijenja. Dolomiti se mjestimično javlja u većoj količini i izmjenjuje s krečnjakom. Ovi sedimenti sadrže isključivo mikrofosile, a osobito su značajne vrste: *Salpingoporella annulata*, *Macroporella (Pianella) istriana*, *Munieria baconica*, *Cuneolina camposaurii*, a od velikih tintinina *Campbeliella milesi*. Osim toga često se masovno pojavljuje *Favreina salvensis*, zatim miliolide i mjestimično ostrakodi.

Barem – apt – alb (K_1^{3-5})

Sedimentni su izgrađeni isključivo od krečnjaka, rijede dolomita. Krečnjaci su uvijek dobro uslojeni, najčešća debljina slojeva je 30 – 60 cm. Ovakvi slojevi se ponekad smjenjuju sa pločastim krečnjacima. Bankoviti krečnjaci se rijetko javljaju. Veći dio krečnjaka pripada kalklutitima, manje kalkarenitima i često se lateralno smjenjuju. Po hemiskom sastavu su u pravilu čisti krečnjaci sa 90 – 99 % $CaCO_3$. Dolomiti su izrazito kristalastog izgleda i javljaju se u gornjim dijelovima ovog paketa. Dijagenetskog su tipa i nastali dolomitizacijom kalcitita i kalkarenita.

Cenoman – turon (K_2^{1+2})

Naslage cenomana i turona sastoje se pretežno od uslojenog krečnjaka sa povremenim ulošcima dolomita. Krečnjak je sivosmeđe i svijetlosive boje, rijetko i tamnosive. Debljina slojeva dosta varira, a najčešće iznosi 0,5 – 1 m. Povremeno se javlja i tanje uslojeni i pločasti krečnjak. Bankoviti krečnjaci su rijetki. Među krečnjacima najčešći su kalkareniti i biokalkareniti, rjeđi su kalkluti i bioakumulirani krečnjaci. Pločasti krečnjaci pripadaju lagunskom facijesu, a njihova maksimalna debljina iznosi 30 – 50 m. dolomitne naslage javljaju se u obliku uložaka unutar krečnjačkih naslaga i promjenjive su debljine. Najčešći su krečnjački dolomiti sa 60 – 85 % dolomitne komponente. U manjoj mjeri javljaju se i dolomitični krečnjaci.

Klasične naslage senona ($3,4K_2^3$)

Izgrađene su od zelenosivih, tankouslojenih do škriljavih laporaca sa proslojcima sivog krečnjaka, sivih, crvenih i zelenosivih, tanko uslojenih gustih krečnjaka sa sočivima rožnaca i pješčara. Konglomerati koji mjestimično prelaze u breče istog sastava, izgrađeni su od odlomaka isključivo karbonatnih stijena (biokalkarenit, kalkarenit, bioakumulirani krečnjak i

ostaci rudista) vezanih karbonatnim, rijede laporovitim cementom. Veličina odlomaka ne prelazi 10 cm. detritus je intrabazenskog porijekla

Bazalni konglomerati i breče (¹M₂)

U Bihaćkom basenu se vrlo često uz granicu srednjemioceanskih naslaga sa starijim stijenama nalaze bazalni konglomerati i breče. Oni se protežu u obliku uskog isprekidanog pojasa čija širina jako varira. Konglomerati su monomiktini, ponekad dobro uslojeni. Izgrađeni su najčešće od krečnjaka ili dolomitnih valutica mezozojske starosti. Veličina valutica u konglomeratima jako varira. Najčešće su valutice promjera 1 – 5 cm, a rjeđe 5 – 10 cm, a vrlo rijetko do 20 cm.

Krečnjaci i krečnjački laporci sa interkalacijama tufova i uglja (²M₂)

Ove naslage imaju veliko rasprostranjenje u Bihaćkom basenu. Leže na bazalnim konglomeratima i brečama, a ponekad se sa njima verikalno i lateralno izmjenjuju. Prevladavaju ili sivožuti, dobro uslojeni krečnjaci, u kojima se nalaze interkalacije pješčara, tufova i uglja. Krečnjaci su odrađeni kao kalklutiti. U kalklutite su uloženi biolititi (“bihacit”).

Sedra i izvorišni sedimenti (i)

Veće količine sedre taložene su tokom kvartara u dolini Une, a manje količine nastale su uz pojedine jače izvore. Velika debljina sedre u dolini Une ukazuje na to, da je jedan dio sedre vjerovatno taložen već u pleistocenu, što se zbog nedostatka dokaza ne može sigurno tvrditi. Sedra je nastala najvećim dijelom inkrustracijom mahovnjačkih rodova Bryum i Cratoneuron (Pevalek, 1925, 1935). Bryum – sedra nastaje obično na silazu vode, dok je za slapove karakteristična Cratoneuron – sedra, u kojoj su prisutne mnogobrojne šupljine i pećine. U naslagama sedre često se nalaze sočiva pijeskova i sitnozrnih šljunkova. U njima su kod Golubića nađene vrstke školjaka i puževa koji i danas žive na tom području, pa zato nemaju stratigrafski značaj.

Sipar (s)

Sipar je razvijen na vrlo maloj površini kod Ripča. Sastoji se od nezaobljenih fragmenata jurskih i krednih krečnjaka, često pomiješanih sa malo gline. Veličina fragmenata varira na 10 - 100 cm, a neki fragmenti su i veći.

Barski sedimenti (b)

Ovi sedimenti se sastoje od raznobojnih, dosta onečišćenih glina koje su prekrivene debelim slojem humusa i obrasle travom ili močvarnim biljem. Barski sedimenti nastali su uz rijeke i na mjestima koje rijeke plave, kao i uz izvore čija se voda prelijeva po poljima.

Aluvijalne naslage (al)

Sastoje se od šljunkova i pijeskova čiji postanak je vezan za Unu i pojedine manje potoke. Valutice šljunka izgrađene su najčešće iz krečnjačkih ili dolomitskih fragmenata, a nekad se javljaju i valutice izgrađene od rožnaca i rutila. Veličina valutica varira od 1 - 10 cm, ovisno o dužini transporta i čvrstoći stijene od koje je valutica nastala.

Tektonika

Na terenu obuhvaćenom priloženom kartom izdvojene su sljedeće tektonske jedinice: Mala Kapela - Lička Plješevica, Kulen Vakuf - Čemernica, Bihaćko Polje – Bosanski Petrovac i Grmeč. U okviru tektonske jedinice Mala Kapela – Lička Plješevica izdvojene su dvije strukturne jedinice:

Trovrh – Gola Plješevica, izgrađena su isključivo od krednih naslaga, koja predstavlja prostorni sinklinorij dinarskog pravca pružanja i jedinica Meljinovac. Jedinica Meljinovca predstavlja asimetričnu siklinalu sa jezgrom od donjotrijaskih naslaga. Sačuvan je samo čeonni dio te antiklinalne strukture, a sudeći po pružanju naslaga u jezgru, osa kompletne antiklinalne pruža se najvjerojatnije pravcem ISI – ZJZ.

GEOLOŠKE KARAKTERISTIKE LEŽIŠTA

Geološka građa ležišta

Područje ležišta izgrađuju formacije srednjeg i gornjeg trijasa, jure (donji lijas, gornji malm) i gornja kreda (cenoman – turon). Zbog razmjere priložene geološke karte (GP-3) prikazani su i opisani su samo anizijski dolomiti.

Srednji trijas (T₂¹)

Naslage srednjeg trijasa sastoje se od alteracije karbonatnih, glinovitih, piroklastičnih i silicijskih stijena (dolomiti, krečnjaci, pješčari, pjeskoviti škriljci, laporci i tufiti). Prostiru se na cijelom prostoru zahvaćenog topografskom kartom. Kontinuirano prelaze u dobro uslojene dolomite gornjeg trijasa. Gornja granica anizika uslovljena je erozijom u vrijeme Ladiničke emerzije. Naslage srednjeg trijasa sastoje se pretežno od masivnog ili slabog uslojenog kristalastog dolomita bijele i svijetlosive boje, nastalih dolomitizacijom krečnjaka u toku dijageneze.

Opis ležišta

Ležište “Podići” nalazi se na padinama Plješevice nadaleko od sela Međudražje, na udaljenosti oko 9 km od Bihaća. Područje ležišta nenastanjeno i mjestimično obraslo rijetom šumom. Ležište je padinskog tipa, otvoreno sa sjeverne strane. Osnovna radna etaža je na koti 480 m gdje je formiran i radni plato. Visina etaža je oko 15 0 (Sl.1.). Ranije ležište “Podići” kod Međudražja je koristilo šumsko preduzeće kao pozajmište za nasipanje lokalnih i šumskih puteva.

2.1. Geneza ležišta

Šire područje je pripadalo toku većeg dijela mezozoika području dinarskog sedimentacionog basena, koje je imalo obilježja praga s izrazitom karbonatnom sedimentacijom. Kasnije zbivanja ograničena su na transgresiju eocenskog epikontinentalnog mora i u neogenu na mjestimičnu jezersku sedimentaciju. U srednjem trijasu nastavlja se sedimentacija karbonatnih naslaga. Karbonatni sedimenti se u toku dijageneze dolomitiziraju.

2.2. Tektonika ležišt

Naslage trijasa, jure i krede se relativno mirno periklinalno zatvaraju. Prema pružanju naslaga os kompletne antiklinale (na potezu Meljinovac – Lohovo) pruža se u smjeru ISI – ZJZ. Sjeverni dio antiklinale (područje Međudražja) je poremećen nizom uzdužnih rasjeda, koj su doveli do višestrukog ponavljanja malmskih naslaga i jakog proširenja pojasa ovih naslaga. Sa nekoliko vertikalnih rasjeda ova struktura je odijeljena od sinklinorija Gola Plješevica.

2.3. Hidrogeološke karakteristike ležišta

Na osnovu dosadašnjih iskustava nema hidroloških niti hidrogeoloških problema u okviru tekuće proizvodnje na kamenolomu. Trijaski dolomiti su sekundarno (tektonski) ispucali što za posljedicu ima pomanjkanje površinskih vodotoka. Vidljiv masiv dolomita gorovo nema humusnog pokrivača izuzev mjestimičnog površinskog rastinja. Nisu zabilježene pojave podzemne vode. U svrhu odvodnjavanja veće količine oborinskih voda Glavnim rudarskim projektom projektovani su osnovni plato kamenoloma prosječnog nagiba 2 % i odvodni vodosabirni kanal.

2.4. Inženjersko geološke karakteristike ležišta

U inženjersko – geološkom pogledu dolomiti pripadaju klasi sedimentnih stijena, koje tretirane kao monolit predstavljaju čvrste kamenite sijenske mase. Posmatrano sa aspekta satbilnosti zasjeka i padina, dolomit spadaju u grupu stabilnih terena i pored činjenice što su mehanički dosta oštećeni i kao masiv oslabljeni pukotinskim sistemima.

Položaj i stabilnost prirodnih zasjeka kao i postojećih etaža na kamenolomu u potpunosti je saglasnosti sa iznijetim zaključkom. Za dobijanje dolomitnog materijala iz masiva neophodne je upotreba eksploziva. Masivnim miniranjem sa plitkim bušotinama i ripovanjem postiže se veoma dobro rastresenje i zahvaljujući prirodi stijenskog kompleksa, zadovoljavajuće primamo ustinjavanje.

ISTRAŽNI RADOVI

Da bi se dobila kompletna slika o ležištu bilo je neophodno sagledati sve aspekte ležišta osobno kako bi se na najjeftiniji i najjednostavniji način istražilo i sagledalo kompletno ležište. S tim u vezi su koncipirane i metode istraživanja.

Metode istraživanja

Za kompletno definiranje ležišta neophodno je izvršiti određene radove koji mogu definirati kvalitet mineralne sirovine u određenom momentu i s sredstvima koji su limitirajući u ovom momentu. U tu svrhu su koncipirani geodetski, geološki i laboratorijski radovi.

Opis istražnih radova

Da bi se dobila cjelovita slika ležišta morali su se izvesti različiti radovi u kabinetu i terenu. Svi radovi su podijeljeni u nekoliko segmenata po vrstama i to: geodetski, geološki, rudarski, laboratorijski i ostali radovi.

Geodetski radovi

Ovi radovi su imali za cilj geodetsko snimanje terena radi izrade topografske osnove R – 1:1000, na koju su nanešeni izvršni istražni radovi. Ova karta je poslužila kao podloga za obračun rezervi dolomita, kao i podloga za kartu oprobavanja.

GEOLOŠKI RADIVI

Kabinetski radovi

Kabinetskoj obradi podataka i upoznavanja sa prostorom koji je predmet naših istraživanja, pristupilo se prije izlaska na teren i obavljanja bilo kakvih radova. Na osnovu OGK, list Bihać R – 1:100 000, stekao se uvid u geološku građu terena na kojem je smješteno predmetno ležište, kao i uvid u geološku građu terena u široj okolini ležišta.

a) Prospekcija terena

Prospekcija istražnog prostora je urađena sa ciljem da se izvrši odabir najpovoljnijih dijelova dolomitnog masiva za dalja istraživanja. Obuhvaćen je širi rejon ležišta, a posebna pažnja je posvećena najpovoljnijim dijelovima terena, na kojim je utvrđeno rasprostranjenje dolomitnih naslaga.

b) Detaljno geološko kartiranje

Detaljno geološko kartiranje izvršeno je na dijelu terena na kome je utvrđeno postojanje ekonomski interesatnih količina dolomita. Kartiranjem su obuhvaćeni otvoreni profili, eksploatacione etaže i usjeci puta. Urađena je detaljna geološka karta R – 1:1000 (GP – 3).

Rudarski radovi

Ležište dolomita "Podići" kod Međudražja istraživano je istražnim raskopima, istražnim bušenjem još i detaljnim kratiranjem i uzorkovanjem na samom terenu. Početkom septembra 2006. godine izbušene su 2 istražne bušotine. Dali su u prilogu (GP – 7/2). Radi kontiguracije terena izbušena su horizontalne bušotine, sa azimutom označenim na profilu. Osim toga urađena su i tri raskopa na samom ležištu. Profili raskopa dati su u prilogi (GP – 7/3). Dubinska istražna bušenja izvedena su sa postojeće radne etaže, a azimut pružanja je 252 - 254°. Izvedene bušotine nose oznake PM – 1/06 i PM – 2/06 i izbušene su u ukupnoj dužini od 98,0 metara i nalaze se na međusobnom rastojanju od 75 metara.

Laboratorijska ispitivanja

Za potrebe određivanja kvaliteta ove mineralne sirovine, strukturno – teksturnih osobina, mineraloško – petrografskog sastava, hemijskog sastava i fizičko – mehaničkih osobina, urađen je, shodno Pravilniku, odgovarajući broj analiza. Prikaz istražnih radova dajemo u prilog GP – 4, a rezultati analiza nalaze se u dokumentacionom materijalu ovog Elaborata.

Ostali radovi

Pod ostalim radovima u ovom Elaboratu podrazumijevaju se svi ostali radovi koji se ne mogu svrstati u djelatnost geologije i rudarstva.

ODREĐIVANJE KVALITETA DOLOMITA

Mineraloško – petrografski sastav, struktura, tekstura, hemijski sastav, fizičko – mehaničke karakteristike dolomita kao tehničkog građevinskog kamena utvrđene su laboratorijskim ispitivanjima na Rudarsko – geološko građevinskom fakultetu, Katedri za mehaniku tla i stijena i Katedri za mineralogiju i petrografiju.

Metoda oprobavanja

Radi tačnog definisanja kvaliteta dolomita i njegovih tehnoloških svojstava izvršena su slijedeća ispitivanja:

Za određivanje hemijskog sastava dolomita na tretiranom ležištu uzet je materijal iz raskopa i istražnih bušotina. Sa raskopa su uređene 3, a iz istražnih bušotina 2 uzorka za analize. Za potrebe mineraloško – petrografskih ispitivanja uzeto je ukupno 5 uzoraka i to iz istražni bušotina po jedan uzorak i sa otvorenih profila po jedan uzorak.

Rezultati laboratorijskih ispitivanja

Prilikom laboratorijskih ispitivanja utvrđeno je da osnovnu masu čini dolomit preko 96,50 %, a ostalo je zanemarljivo učešće drugih minerala (glina, kalcit). Reultati hemijskih analiza ukazuju na ujednačen hemijski sastav dolomita u ležištu u kojem dominira $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ (96,70 %). Prisustvo štetnih komponenti je gotovo zanemarljivo. To sve potvrđuje nesumnjivu hemijsku čistoću ovog dolomit.

Prema rezultatima mineraloško – petrografskih ispitivanja vršenih u laboratorijama Rudarsko – geološko – građevinskog fakulteta u Tuzli, može se zaključiti slijedeće:

Makroskopski izgled stijene: Dolomit je svijetlo do tamno sive boje, mjestimično smeđe. Prelom je neravan i nepravilan, prelomne ivice su oštre, mjestimično nazubljene, a površine blago hrapave.

Analiza mogućnosti i uslova primjene dolomita

Na osnovu dobijenih rezultata ispitivanja kvaliteta i fizičko – mehaničkih osobina, dolomit iz ležišta "Podići" kod Međudražja spada u grupu kvalitetnog tehničkog građevinskog kamena, a može se uspješno upotrebljavati kao:

- ▣ Frakcija kamenog agregata namijenjenog projektovanju asfaltnih mješavina
- ▣ Frakcija kamenog agregata namijenjenog projektovanju betonskih mješavina,
- ▣ Mješavine kamenog agregata namijenjene izradi donjih nosećih slojeva puteva putnih konstrukcija puteva – tampona.

Ocjena kvaliteta i podobnosti dolomitnog materijala za navedene svrhe potvrđeni su u priloženom dokumentacionom materijalu.

ZAKLJUČAK

U istraživačkom radu izvršena je klasifikacija, kategorizacija i proračun rezervi dolomita kao tehničko građevinskog kamena u ležištu "Podići" Međudražje u skladu sa odredbama Pravilnika o klasifikaciji i kategorizaciji rezervi mineralnih sirovina i vodđenju evidencije o njima (preuzeto od SL.list SFRJ br.53/79).

Ležište dolomita "Podići" Međudražje pripada općini Bihać, Unsko sanski kanotn a udeljeno je oko 9 km od Bihaća. Komunikacijske prolike ležišta su povoljne.

Ležište pripada srednjetrijskom dolomitnom masivu. Istražnim radovima zahvaćen je samo manji dio dolomitnih naslaga sa $1.006.743 \text{ m}^3$ eksploatacione rezervi A+B+C₁ kategorije. Proračun rezervi ukazuje da rezerve A+B kategorije učestvuju sa 59,21%.

Svi radovi su izvođeni po utvrđenoj metodologiji za istraživanje ovakve vrste sirovine, a postupnost izvođenja radova je usaglašena sa odredbama postojećih važećih Pravilnika za obavljenje ovakve vrste istraživanja. Istražni radovi su obuhavtili: geodetske radove, geološke radove, rudarsko - istražne radove i laboratorijska ispitivanja. Ovi izrazi za upijanje vode mogu se upotrijebiti i za definisanje pojma vlažnosti materijala odnosno vode koju materijal sadrži u sebi.

LITERATURA

1. Muravljev.M.,,Osnovi teorije i tehnologije betona“, Građevinska knjiga Beograd 2000.
2. Tomičić. I.,,Betonske konstrukcije“, Školska knjiga Zagreb, 1984.
3. Furundžić. B.,,Osnovi tehnologije betona“, Građevinska knjiga Beograd, 1978.
4. Čatović. F.,,Nauka o materijalima“, Univerzitet Mostar-Bihać, 2001.
5. Zlatar i Hasanović.,,Betonske konstrukcije II“, Građevinski fakultet Sarajevo
6. Evropske norma (EN)
7. Tomičić.I.,,Priručnik za proračun armiranobetonskih konstrukcija“, DHGK Zagreb, 1993.

Mr. Behrudin Mehmedović
ABE-BAU D.O.O. CAZIN
e-mail: behrudin.mehmedovic@gmail.com

CONCRETE AND CONCRETE STRUCTURES

Summary: For the selected source of aggregates, make an elaboration of the source (photograph of the quarry, equipment, all existing certificates for stone and aggregate, recipes and test results). Based on the existing granulometry recipe, calculate the participation of individual aggregate fractions according to EMPA and Fuller's curve and create the final granulometric curve.

Make three samples of standardized cubes for testing with 340 kg of cement /m³ based on finished concrete. Perform an assessment of the compressive strength of the concrete. After 28 days, test the test cubes for pressure and calculate the values for: from point no. 1-18 as follows.

For the purposes of this work, I used resources from the Mайдan "Podići" Međudražje. I used the documentation that I obtained from the Horizont company in the preparation of the report. I carried out the practical part of checking the characteristics of the aggregate and making the recipe, as well as checking the mechanical properties of the concrete in the laboratory for testing of the building materials of the Bihac Technical Faculty.

At the end of 2004, the company "Horizont" carried out a project of detailed geological research of dolomite at the site "Međudražje", municipality of Bihac. Based on that project, the Federal Ministry of Energy, Mining and Industry issued Decision Up/I number: 07-18-247/05 dated June 20, 2005. year, where the company "Horizont" geological research on the mentioned site with turning points A, B, C and D and their coordinates (in the attachment there is a photocopy of the subject Decision).

Keywords: *Concretes, aggregates, granulometry, iron, economic characteristics*