



ARHITEKTONSKO-GRAĐEVINSKI KAMEN SA PODRUČJA CENTRALNE BOSNE

Ismir Hajdarević, dipl. ing. geol.

Federalni zavod za geologiju, BiH

Alojz Filipović, dipl. ing. geol.

Federalni zavod za geologiju, BiH

Sažetak: Područje centralne Bosne zahvaljujući velikoj geološkoj raznovrsnosti pruža velike mogućnosti u oblasti istraživanja i eksploatacije ukrasnog kamena. Danas kada se arhitektonsko-građevinski kamen sve više primjenjuje u arhitekturi i građevinarstvu, potrebno je iskoristiti prilike koje se nude.

U radu su ukratko predstavljena područja arhitektonsko-građevinskog kamena na području centralne Bosne, od Romanije i Ključa na istoku do Jajca na zapadu. Obrađena su područja na kojima se trenutno vrši eksploatacija, napuštene, kao i neki perspektivni lokaliteti na kojima bi, uz odgovarajuća geološka istraživanja mogla biti pokrenuta eksploatacija. Od tipova stijena koje se mogu koristiti u ove svrhe trenutno se eksploatiraju kretnjak, breča, sedrastik i sedra. Ranije su se eksploatirali mermer, gabro, gabrodiorit i amfibolit. Potrebno je ispitati i mogućnosti korištenja još nekih stijena sa ovog područja u ove svrhe. U današnje vrijeme kontinuirana eksploatacija se vrši na dva kamenoloma, Hreza (kretnjak breča) i Divičani (sedrastik). Na kamenolomu kretnjaka "Prusac", koji se koristi kao agregat, nusproizvod u eksploataciji je sedra. Započela je i probna eksploatacija kretnjaka u okolini Jajca na lokalitetima "Crvene Stijene" i "Poljane". Na nekim lokalitetima je došlo i do prekida eksploatacije iz raznih razloga. To su područja amfibolita "Stupičani" i "Selizte" u Vijači kod Vareza, područje gabra i gabrodiorita "Stajizte" i područje mermera "Dolovi-Begova Brezovača" u općini Novi Travnik, kao i područje mermerisanog kretnjaka Panje na području općine Gornji Vakuf-Uskoplje. Na površinskom kopu mrkog uglja Močanica kod Zenice mještani istoimenog sela već decenijama za vlastite potrebe u kamenoklesarstvu koriste mekani jezerski kretnjak iz krovine ugljenog sloja.

Ključne riječi: arhitektonsko-građevinski kamen, eksploatacija, centralna Bosna, kretnjak, kretnjak breča, amfibolit, gabro, gabrodiorit, mermer, Plivit, Hreza



DIMENSION STONE FROM THE AREA OF CENTRAL BOSNIA

Abstract: Owing to its great geological diversity, the area of Central Bosnia offers great opportunities in the field of exploration and exploitation of decorative stone. Today when dimension stone is increasingly applied in architecture and construction, it is necessary to use the opportunities that are offered. The paper briefly presents deposits of dimension stone in the area of Central Bosnia, from Romanija and Kladanj in the east to the Jajce in the west. It covers the deposits that are currently exploited, abandoned deposits, as well as some promising sites in which exploitation could be started with appropriate geological investigations. Of the types of stone that can be used for these purposes, limestone breccia, travertine limestone and travertine are currently being exploited. Marble, gabbro, gabbro-diorite and amphibolite were exploited earlier. A possibility of using some other stones for these purposes in this area should also be examined. In these days, continuous exploitation is performed in two quarries, Hresa (limestone breccia) and Divicani (travertine limestone). In Prusac, the quarry of limestone that is used as aggregate, a by-product of the exploitation is travertine. Test exploitation of limestone breccia started on the deposits Crvene Stijene and Poljane in the vicinity of Jajce. On some deposits, exploitation was stopped for various reasons. These are the deposits of amphibolite Stupcic I and Seliste in Vijaca near Vares, the deposit of gabbro and gabbro-diorite Stajiste and the deposit of marble Dolovi - Begova Brezovaca in the municipality of Novi Travnik, as well as the deposit of marbled limestone Panje in the area of the municipality of Gornji Vakuf - Uskoplje. At the open pit of brown coal Moscanica near Zenica, residents of the village of the same name have been using soft lacustrine limestone from the roof of coal bed in stone masonry for their own needs for decades now.

Key words: dimension stone, exploitation, Central Bosnia, limestone, limestone breccia, amphibolite, gabbro, gabbro-diorite, marble, Plivit, Hresa



1. UVOD

Ukrasni ili arhitektonsko-građevinski kamen posljednjih decenija se sve više primjenjuje u arhitekturi i građevinarstvu. Danas se traži autentičan, prirodan izgled kako unutar, tako i vanjski, u čemu je kamen jednostavno nezamjenjiv. Osim primjene za pomenute svrhe, ukrasni kamen se upotrebljava kod restauracije starih objekata, kao memorijalni kamen u spomeničarstvu, te kao skulptorski kamen. Upotrebna vrijednost ukrasnog kamena određena je sa četiri kriterija:

1. geološki kriterij (geološka građana, veličina, genetička i tipična, ispušnost, kompaktnost i dr.),
2. tehnološko-ekonomski kriterij (kvalitet kamenih blokova od kojih zavisi postotak iskorisćenja)
3. tehnički kriterij (fizičko-mehaničke karakteristike kamena, mineralni sastav, hemijski sastav, mogućnost rezanja i poliranja i dr.) i
4. kriterij dekorativnosti, tj. estetski kriterij (struktura i tekstura kamena, kvalitet reznih ploha i njihova vizuelna homogenost). Dijelimo ih na tri klase: A, B i C)

Na osnovu pobrojanih kriterija vrzimo klasifikaciju ukrasnog kamena i određujemo im vrijednost.

Posljednjih decenija proizvodnja ukrasnog kamena u svijetu je vizuelno porasla. Govori se o fenomenu ponovnog otkrića kamena od strane arhitekata. Prednost koju je tražila davala cementu, eliku, staklu, keramici u odnosu na kamen bila je uzrokovana činjenicom da su ovi materijali uvijek bili brzo dostupni u velikim količinama i po pristupačnim cijenama. Danas su tehnički i tehnološki procesi eksploatacije i obrade kamena znatno unapređeni, što omogućava proizvodnju koja ima da budu konkurentni na tržištu. Zemlje u okruženju (prvenstveno Hrvatska i Slovenija) prate svjetske trendove u ovoj oblasti, pronalaze i nova ležišta ukrasnog kamena i poboljšavaju i samu tehnologiju eksploatacije i prerade na veći postotak.

U poslijeratnom periodu eksploatacija i industrija prerade domaće kamena dolaze do same margine svog postojanja. Pojedina preduzeća egzistiraju s manjim proizvodnim količinama, dok su druga prestala s proizvodnjom. Problemi u eksploataciji, proizvodnji i ugradnji ukrasnog kamena su brojni: nekontrolisani uvoz, slaba tehnička opremljenost, nestručnost kadra, nedostatak potrebnih atesta, slaba marketinška aktivnost, nedostatak zakonske regulative vezane za tehničke normative kamena i dr. To je umanjilo mogućnost ponude većih količina, kao i različitih vrsta kamena, što su osnovni zahtjevi tržišta. Sve to otežava rad preduzeća koja su iz Bosne i Hercegovine koja se bave eksploatacijom i preradom kamena. Tržište unutar naše zemlje je zbog nekontrolisanog uvoza preplavljeno kamenom stranog porijekla. Neophodno je prvo promovirati našu proizvodnju arhitektonsko-građevinskog kamena i domaće kamene na tržištu BiH. Zatim treba uz marketinšku kampanju postepeno osvajati tržišta okolnih zemalja, koja su izgubljena zbog ratnih dezaviranja.

1.1. Stanje sadašnjih i mogućnosti pronalaza novih ležišta arhitektonsko-građevinskog kamena u centralnoj Bosni

Zahvaljujući velikoj geološkoj raznovrsnosti prostor Bosne i Hercegovine pruža velike mogućnosti u oblasti istraživanja i eksploatacije ukrasnog kamena. Da bismo pokrenuli proizvodnju na predratnim kamenolomima i otvorili nove kamenolome arhitektonsko-građevinskog kamena potrebno je prvo pokrenuti geološka istraživanja. Projekte koji su u ovoj oblasti rađeni prije rata je potrebno proučiti i iskoristiti njihove rezultate. Naravno, treba raditi i na pronalasku novih ležišta ukrasnog kamena, prvenstveno na terenima gdje ranije nisu vršena istraživanja.

Na području centralne Bosne, prije rata je eksploatacija arhitektonsko-građevinskog kamena vršena na Hrezi kod Sarajeva i u okolini Novog Travnika. Na Hrezi je eksploatisana



kre nja ka bre a, a kod Novog Travnika je vrzena eksploatacija gabra i gabrodiorita na Stajztu, te mermera na lokalitetu Dolovi-Begova Brezova a. Vrzena su i istraživanja amfibolita u Vijaci kod Vareza, kao i zupljikavog jezerskog kre njaka u Divi anima kod Jajca. To je rezultiralo i otvaranjem kamenoloma ukrasnog kamena na obadva lokaliteta, odmah poslije rata.

Trenutno se eksploatacija arhitektonsko . graevinskog kamena na području centralne Bosne kontinuirano odvija na sljedećim kamenolomima:

- "Hreza" u općini Istočni Novi Grad, gdje se eksploatazu kre nja ke bre e i bre asti kre njaci poznati pod komercijalnim nazivom "Hreza",
- "Divi ani" u općini Jajce, gdje se eksploataze zupljikavi jezerski kre njak komercijalnog naziva "Plivit" i
- "Prusac" u općini Donji Vakuf, gdje se vadi sedra, kao nus proizvod u eksploataciji kre njaka kao agregata.

Probna eksploatacija je započela na dva lokaliteta u općini Jajce. U oba slučaja se radi o kre nja kim bre ama. To su lokaliteti:

- "Crvene Stijene" i
- "Poljane".

Na nekoliko kamenoloma je eksploatacija iz različitih razloga prekinuta. Postoji realna zansa za ponovno reaktiviranje nekih od njih, dok su za ponovno pokretanje eksploatacije na drugima zanse male. Kamenolomi na području centralne Bosne na kojima je prekinuta eksploatacija arhitektonsko . graevinskog kamena su:

- "Stup i I" u općini Varež, gdje se do prije nekoliko godina vrzila eksploatacija amfibolita,
- "Selizte" u općini Varež, gdje je vrzena probna eksploatacija amfibolita koja je prekinuta i do danas nije nastavljena,
- "Stajzite" u općini Novi Travnik, gdje su prije rata eksploatisani gabri i gabrodioriti,
- "Dolovi-Begova Brezova a", tako e na području općine Novi Travnik, gdje je do prije nekoliko godina vrzena eksploatacija mermera,
- "Panje" na zapadnim obroncima Vranice, u općini Gornji Vakuf-Uskoplje, gdje je prije desetak godina kratko vrzena eksploatacija mermerisanih kre njaka i
- "Nova Hreza" kod Sarajeva (oćina Stari Grad), gdje je poslije rata ležite istraeno i započeta eksploatacija, koja je ubrzo obustavljena zbog mogućnosti zagaenja izvorišta u blizini.

Na području centralne Bosne postoji još veliki broj lokaliteta sa različitim tipovima stijena na kojima bi se, uz prethodno kvalitetno izvedena geološka istraživanja mogla pokrenuti proizvodnja arhitektonsko-graevinskog kamena. U ovom radu e biti pomenuti samo neki od tih lokaliteta.

Slijedi pregled ležita arhitektonsko-graevinskog kamena centralne Bosne.

Hreša

Kre nja ka bre a srednjetrijske starosti sa područja sela Hreza je bila glavni materijal od kojeg su građeni objekti u Sarajevu od kraja petnaestog, pa sve do sredine dvadesetog vijeka, kada primat preuzimaju novi, jeftiniji materijali. Veliki broj javnih i privatnih objekata je u doba turske i austro-ugarske vladavine Sarajevom građeni ovim kamenom. Kamenolom ovog kamena, koji se na tržtu nalazi pod komercijalnim nazivom "Hreza" je u općini Istočni Stari Grad.



Slika 1. Kamenolom kre njaja kih bre a na lokalitetu Hreza (foto "Plakalovi promet")

Kre njake bre e tipa Hreza su svijetlosive do bijele, rje e rumenkaste boje. Fragmenti bre a su povezani kalcitnim vezivom. U stijenskoj masi se uo avaju pukotine razli ite orijentacije, du0ine i zijeve. One sa manjim zijevom su uglavnom ispunjene kalcitom, dok su one sa ve im zijevom ili zjape e, ili su ispunjene crvenicom. U procesu eksploatacije se naro ito mora voditi ra una o polo0aju ovih pukotina unutar stijenske mase. Stijena sadri stilolitske zavove, sa crnom, sme om ili zelenkastom ispunom. Du0 ovih zavova ne dolazi do pucanja stijene, tako da ne predstavljaju problem prilikom eksploatacije ili obrade ovog kamena.

Mineralni sastav: Karbonatne bre e iz le0izta "Hreza" su sastavljene od komada mikrokristalastih kre njaka sastavljenih od kalcita, sa vezivom od mikro i sitnozmastog kalcita.

Mogućnost primjene: Koristi se za izradu poliranih, bruzenih i ztokovanih plo a namijenjenih vertikalnom i horizontalnom oblaganju enterijera i eksterijera, za izradu nizana, kao lomljeni kamen za zidanje gra evinskih objekata, za rekonstrukciju starih kulturno-historijskih objekata (kao rezan i klesan kamen) i td.



Slika 2. Fotografija poliranog uzorka kamena "Hreza" (foto Hajdarevi , 2014.)

U novije vrijeme "Hreza" ponovo nalazi put do tr0izta, prvenstveno u Sarajevu i okolini. Danas se koristi u obnovi i rekonstrukciji historijskih zdanja, poplo avanju pjeza kih zona i trgova, u izradi nizana . muslimanskih vjerskih spomenika i dr.



Slika 3. Detalj fasade od kamena "Hreza" na objektu u ulici Hum Brdo, op ina Vogoz a (foto Hajdarevi , 2013.)

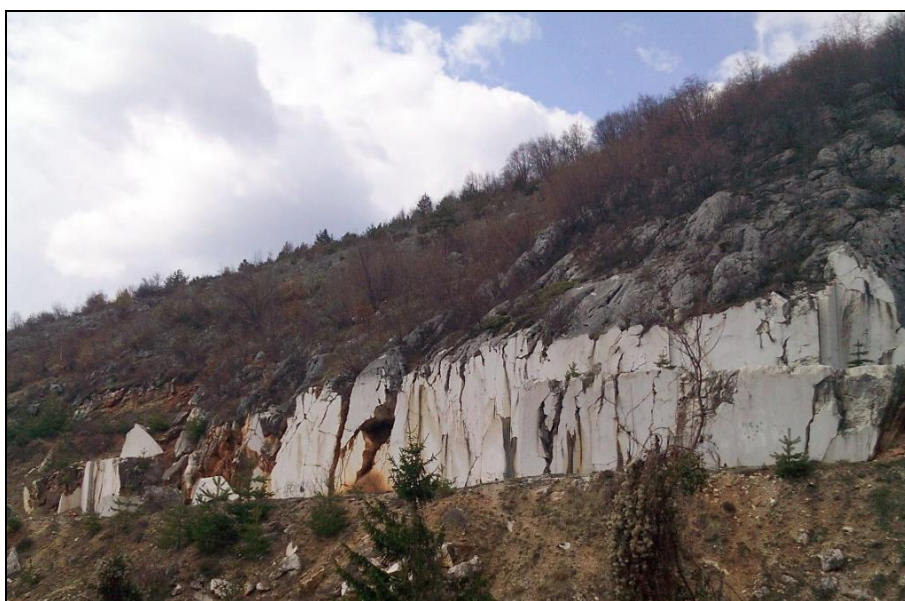


Nova Hreša

U godinama poslije rata, kada je tržiste u Sarajevu i okolini bilo slabo snabdjeveno kvalitetnim arhitektonsko-graevinskim kamenom, a potrebe za njim su stalno rasle, urađena su geološka istraživanja na prostoru sela Gornje Biosko, istočno od Sarajeva. Cilj je bio pronaći i ležište kretnih breča iz koga bi se mogli vaditi komercijalni blokovi. Ubrzo je otvoren kamenolom Nova Hreza. Udaljen je manje od dva kilometra od već postojećeg kamenoloma Hreza. Ovaj kamen je po izgledu i kvalitetu skoro identičan Hrezi (radi se o istoj geološkoj formaciji). Međutim, ubrzo je došlo do zatvaranja ovog kamenoloma zbog postojanja mogućnosti da bi eksploatacija na njemu mogla ugroziti vodu sa kaptiranog izvora Crnil koji se nalazi u blizini.

Tablica 1. Fizičko-mehanička svojstva kretnih breča sa ležišta Nova Hreza

| Br. | Vrsta određivanja | Vrijednost |
|-----|--|---|
| 1.1 | vrstna na pritisak u suhom stanju | sred.=156,1 MPa |
| 1.2 | vrstna na pritisak u vodom zasićenom stanju | sred.=148,6 MPa |
| 1.3 | vrstna na pritisak nakon 25 ciklusa smrzavanja | sred.=138,8 MPa |
| 2. | vrstna na pritisak poslije mrštenja dejstvom Na ₂ SO ₄ | sred = 117,8 MPa |
| 3. | vrstna na savijanje | sred.= 10,53 MPa |
| 4. | Upijanje vode pri atmosferskom pritisku | = 0,095 % (mas.) |
| 5. | Zapreminska masa | = 2 709 kg/m ³ |
| 6. | Gustoća | = 2 725 kg/m ³ |
| 7. | Apsolutna poroznost | = 0,59 % (vol.) |
| 8. | Otpornost na smrzavanje | gubitak mase =0,0% (mas.) |
| 9. | Petrografska odredba | Kretna breča |
| 10. | Otpornost na habanje bruzenjem | 19,84 cm ³ /50 cm ² |



Slika 4. Napuzteni kamenolom kre nja kih bre a Nova Hreza na podru ju Gornjeg Bioskog isto no od Sarajeva (foto Hajdarevi , 2007.)

Tablica 2. Prosje an hemijski sastav kre nja kih bre a sa le0izta Nova Hreza

| Komponenta | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | CaO | MgO | CaCO ₃ | MgCO ₃ | Gub. Oar. |
|-------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|------|-------------------|-------------------|-----------|
| Sadr0aj u % | 0,40 | 0,45 | 0,35 | 53,30 | 0,77 | 95,78 | 1,61 | 43,30 |

Po mineralnom sastavu, karbonatne bre e iz le0izta "Nova Hreza" se ne razlikuju od onih sa le0izta "Hreza". I mogu nost primjene im je ista.

Stupčić I

Joz sedamdesetih i osamdesetih godina prozlog vijeka su izvo ena istra0ivanja s ciljem pronala0enja le0izta arhitektonsko-gra evinskog kamena na zirem prostoru mjesta Vijaka u op ini Varež. Istra0ivanja su se bazirala na amfibolite i amfibolitske zkriljce koji se pojavljuju u ve im masama upravo na ovom podru ju. Taj prostor pripada ju0nom dijelu Ofiolitske navlake. Do realizacije ideje o otvaranju kamenoloma arhitektonsko-gra evinskog kamena na ovom terenu dolazi 1996. godine. Kamenolom je poslije izvrzenih geoloških istra0ivanja terena i tehni ko-tehnoloških ispitivanja kamena zapo eo sa radom. Poslije nekoliko godina rada dozlo je do prekida eksploatacije, zbog raznih problema, a prvenstveno radi relativno visokih trozkova proizvodnje.

Le0izte amfibolita Stup i I se nalazi na desnoj obali potoka Stup i , oko 1 kilometar uzvodno od njegovog uz a u potok Selizte. Izgra eno je najve im dijelom od edenit-pargazit amfibolitskih zkriljaca i djelimi no tamnozelenih do crnih diopsid amfibolitskih zkriljaca koji su masivni i jedri.

Tablica 3. Prosje an hemijski sastav amfibolita sa le0izta Stup i I

| Komponenta | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | CaO | MgO | S | Na ₂ O | Gub. Oar. |
|-------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|-------|------|-------------------|-----------|
| Sadr0aj u % | 45,23 | 20,74 | 4,02 | 11,98 | 14,25 | 0,04 | 0,89 | 2,64 |



Slika 5. Blokovi i tomboloni amfibolita na kamenolomu Stup i I u blizini Vijake, op ina Varez (foto Hajdarevi , 2012.)

Tablica 4. Fizi ko-mehani ka svojstva amfibolita sa le0izta Stup i I

| Br. | Vrsta odre ivanja | Metoda prema standardu | Vrijednost |
|-----|--|------------------------|--|
| 1.1 | vrsto a na pritisak u suhom stanju | B.B8012 | sred. =213,55 MPa sred. =176,95 MPa |
| 1.2 | vrsto a na pritisak u vodom zasi enom stanju | B.B8012 | sred. =192,77 MPa sred. =155,82 MPa |
| 2. | vrsto a na savijanje | B.B8017 | max.= 31,45 MPa min. = 26,77 MPa sred.= 30,91 MPa |
| 3. | Upijanje vode | B.B010 | = 0,20 % |
| 4. | Zapreminska masa sa porama i zuplinama | B.B8032 | = 2 953 kg/m ³ |
| 5. | Specifi na te0ina | B.B8032 | = 2 975 kg/m ³ |
| 6. | Poroznost | B.B8032 | = 0,74 % (vol.) |
| 7. | Koeficijent zapreminske mase | B.B8032 | = 0,9926 |
| 8. | Otpornost na mraz | B.B8001 | postojan |
| 9. | Otpornost na habanje bruzenjem | B.B8015 | max. = 9,57 cm ³ /50 cm ² min. = 10,58 cm ³ /50 cm ² sred.= 9,70 cm ³ /50 cm ² |

Mineralni sastav: U le0iztu "Stup i " zastupljeni su uglavnom korund amfibolitski zkriljci i diopsid amfibolitski zkriljci. Struktura im je kristaloblasti na (porfiroblasti na ili nematoblasti na, rje e granoblasti na), dok im je tekstura paralelna. Mineralni sastav im je slijede i: amfiboli (edenitska, pargazitska, sme a i zelena hornblenda), plagioklasi (od anortita i labradora do kiselih oligoklasi), pirokseni (rompski i monoklinski (diopsid)), a javlja se i korund (ru0i aste boje-makroskopski posmatrano, bezbojan



mikroskopski), te rje e klinocoizit, granat, kvarc, kalcit, serpentin, hlorit.

Mogućnost primjene: Koristi se za dekorativna horizontalna i vertikalna vanjska i unutraznja oblaganja u vidu poliranih, gla anih, pjeskarenih, ztokovanih i brazdanih plo a i marmeta; za izradu spomenika i u kiparstvu; za izradu dekorativnih stubova i kamene galanterije i dr. Otpaci svje0e stijene nakon formatiranja blokova mogu se koristiti kao tehni ki kamen u proizvodnji agregata za betone i asfalte.



Slika 6. Fotografija poliranog uzorka amfibolita sa le0izta Stup i l (foto Hajdarevi , 2014.)

Po kriterijumu dekorativnosti koji se zasniva na op em izgledu kamena i estetskim vrijednostima koje iz njega proizilaze, amfibolit sa le0izta Stup i l se mo0e svrstati u grupu kamena specifi nog i jedinstvenog izgleda. Specifi na zelena boja i iskri av sjaj, uz izuzetno dobre fizi ko-mehani ke parametre su velike prednosti ovog kamena nad konkurentnim vrstama kamena. Najve a vrijednost ovog kamena je u tome zto su ovakvi materijali rijetkost na tr0iztu.



Slika 7. Enterijer ugostiteljskog objekta u Kaknju u ulici A. Izetbegovića urađen amfibolitom sa ležišta Stup i I (foto Hajdarević, 2015)

Selište

Ležište amfibolita Selizte se nalazi južno od Vijake. Smješteno je na kosi između Ivančeva potoka i potoka Selizte i pripada jugozapadnoj zoni amfibolita Vijake. Geološkim kartiranjem i mineraloško-petrografskim ispitivanjima je utvrđeno da u geološkoj građi navedenog ležišta u estvuju tamnozeleni i tamnosivi do crni amfiboliti, pri čemu su zapaženi sljedeći varijeteti: granat-hipersten diopsid-amfibolitski zkriljci i hipersten diopsid amfibolitski zkriljci.

Tab. 5 Prosječan hemijski sastav amfibolita sa ležišta Selizte

| Komponenta | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | CaO | MgO | S | Na ₂ O | Gub. tona. |
|-------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|-------|------|-------------------|------------|
| Sadržaj u % | 44,90 | 21,67 | 2,48 | 15,08 | 12,00 | 0,03 | 1,14 | 1,92 |

Mineralni sastav: Bitni sastojci su: amfiboli, monoklini i pirokseni i bazi i plagioklas. Sporedni sastojci su: rombi i pirokseni, olivin, granat i kvarc. Akcesorni sastojci su: magnetit, pirit, klinocozit i sfen. Sekundarni sastojci su: prenit, sosirit, serpentin, uralit i hlorit.

Mogućnost primjene: Koristi se za dekorativna horizontalna i vertikalna vanjska i unutrašnja oblaganja u vidu poliranih, glaziranih, pjeskarenih, ztokovanih i brazdanih ploha i marmeta; za izradu spomenika i u kiparstvu; za izradu dekorativnih stubova i kamene galanterije i dr. Otpaci svježe stijene nakon formatiranja blokova mogu se koristiti kao tehnički kamen u proizvodnji agregata za betone i asfalte.



Slika 8. Dio kamenoloma Selizte na kome je vrzena probna eksploatacija amfibolita
(foto Hajdarevi , 2012.)



Slika 9. Fotografija poliranog uzorka amfibolita sa le0izta Selizte (foto Hajdarevi , 2015.)



Tablica 6. Fizi ko-mehani ka svojstva amfibolita sa le0izta Selizte

| Br. | Vrsta odre ivanja | Vrijednost |
|-----|---|---|
| 1.1 | vrsto a na pritisak u suhom stanju | sred.=295 MPa |
| 1.2 | vrsto a na pritisak u vodom zasi enom stanju | sred.=222 MPa |
| 1.3 | vrsto a na pritisak nakon smrzavanja | sred.=287 MPa |
| 2. | vrsto a na savijanje | sred.= 11,5 MPa |
| 3. | Upijanje vode pri atmosferskom pritisku | = 0,20 % |
| 4. | Zapreminska masa | = 2 907 kg/m ³ |
| 5. | Zapreminska masa bez pora i zupljina | = 2 983 kg/m ³ |
| 6. | Apsolutna poroznost | = 2,60 % (vol.) |
| 7.1 | Postojanost poslije 5 ciklusa u Na ₂ SO ₄ | gubitak mase =0,00 % (mas.) |
| 7.2 | Postojanost poslije 25 ciklusa smrzavanja | gubitak mase =0,04 % (mas.) |
| 8. | Otpornost na habanje bruzenjem | max. = 7,3 cm ³ /50 cm ² min. = 10,1 cm ³ /50 cm ² sred.= 8,5 cm ³ /50 cm ² |

Na le0iztu amfibolita "Selizte" poslije probne eksploatacije, dalji radovi su na0alost obustavljeni.

Stajište

Krajem osamdesetih godina prozlog vijeka zapo eta su istra0ivanja arhitektonsko-gra evinskog kamena u ziroj okolini mjesta Ÿenkovi i kod Novog Travnika. Istar0ivan je intruzivni masiv Bijela Gromila, i to njegov sjeverozapadni dio. Istra0ivanja su postepeno svedena na lokalitet Stajizte, kao najperspektivniji dio ovog masiva.

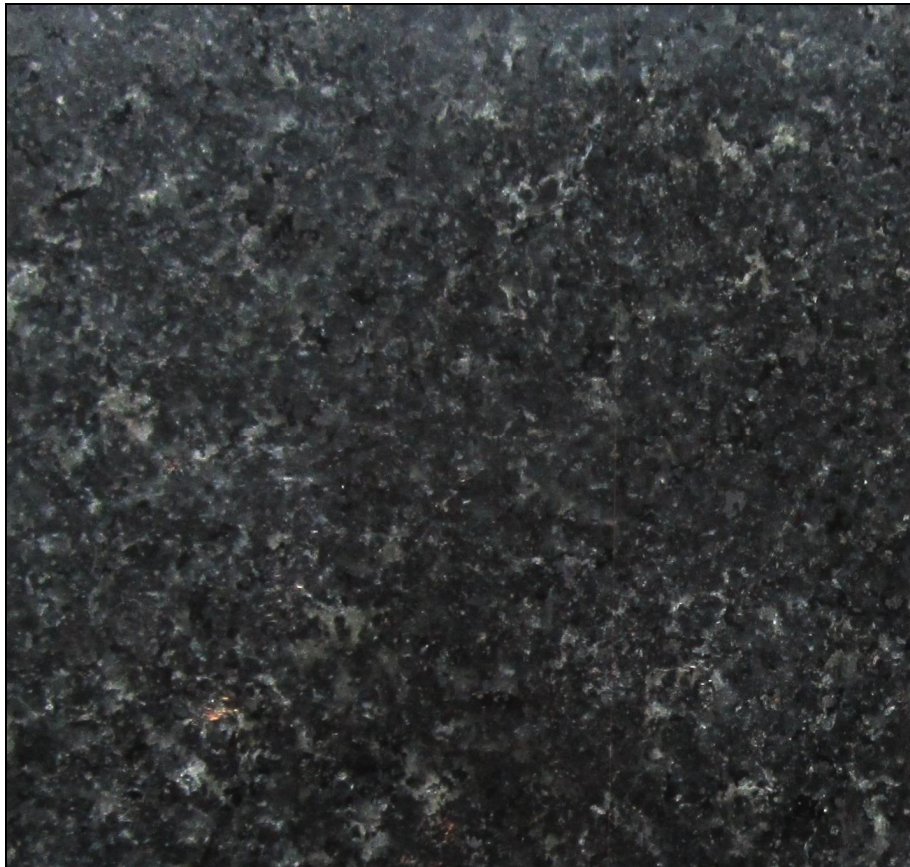


Slika 10. Kamenolom gabra i gabrodiorita Stajizte (foto Hajdarevi , 2007.)



Intruzivni masiv na lokalitetu Stajizte je izgrađen od gabra i raznih varijeteta diorita. Prema unutrašnjosti masiva prisutni su različiti varijeteti gabra, kao i biotitni kvarcni dioriti, dok su u endometamorfnoj zoni, u blizini tektonskog kontakta također gabrovi i dioriti.

1991. godine je urađen i elaborat o geološkim rezervama i kvalitetu gabra i gabrodiorita na lokalitetu Stajizte. Ubrzo se izopelo sa eksploatacijom, koja je trajala do početka rata. Poslije rata se nikad nije ozbiljnije poradilo na nastavku eksploatacije, već su samo, s vremenom na vrijeme, odvođeni blokovi zaostali na kamenolomu. I danas je neizvjesno kada će i dali će uopće doći do nastavka eksploatacije.



Slika 11. Fotografija poliranog uzorka gabra sa lokaliteta Stajizte (foto Hajdarević, 2014.)

Mineralni sastav: U masivu se nalaze tamnozeleni transformisani varijeteti; grusificirani, sositisani, normalni, olivinski i biotitski gabra. Kod svih tipova su plagioklasi uglavnom svježi, pirokseni resorbovani ili raspadnuti, a uočava se prisustvo brojnih defekata unutar minerala i mikrodiskontinuiteta u stijenskoj masi.

Mogućnost primjene: Može se koristiti za izradu dekorativnih ploha za horizontalna i vertikalna vanjska i unutrašnja oblaganja u vidu poliranih, glaziranih, pjeskarenih, ztokovanih i brazdanih ploha; za izradu spomenika i u kiparstvu; otpaci svježe stijene nakon formatiranja blokova mogu se koristiti kao tehnički kamen.

Boja ovih stijena zavisi od njenog mineralnog sastava i varira od skoro crne, preko tamnosive, do tamnozelene i sive. Različiti varijeteti upotpunjuju asortiman i daju mogućnost da se što bolje zadovolje potrebe sve zahtjevnijeg tržišta.



Slika 12. Fotografija poliranog uzorka gabrodiorita sa le0izta Stajizte (foto Hajdarevi , 2014.)



Slika 13. Dio plo nika i ivi njaci ispred privrednog objekta u mjestu Dolac na Lazvi, ura en od razli itih varijeteta gabra sa le0izta Stajizte (foto Hajdarevi , 2014.)



Tablica 7. Fizi ko-mehani ka svojstva gabra sa le0izta Stajizte

| Br. | Vrsta odre ivanja | Vrijednost |
|-----|--|---|
| 1.1 | vrsto a na pritisak u suhom stanju | sred.=190,2 MPa |
| 1.2 | vrsto a na pritisak u vodom zasi enom stanju | sred.=181,8 MPa |
| 1.3 | vrsto a na pritisak nakon smrzavanja | sred.=148,7 MPa |
| 2. | vrsto a na savijanje | sred.= 48,6 MPa |
| 3. | Upijanje vode pri atmosferskom pritisku | = 0,23 % |
| 4. | Zapreminska masa | = 2 820 kg/m ³ |
| 5. | Zapreminska masa bez pora i zupljina | = 2 940 kg/m ³ |
| 6. | Apsolutna poroznost | = 0,456 % (vol.) |
| 7. | Postojanost na mraz | postojan |
| 8. | Otpornost na habanje bruzenjem | sred.= 10,2 cm ³ /50 cm ² |

Tablica 8. Prosje an hemijski sastav gabra sa le0izta Stajizte

| Komponent a | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | TiO ₂ | Fe O | MnO | CaO | MgO | K ₂ O | Na ₂ O | H ₂ O |
|-------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|------|------|-------|------|------------------|-------------------|------------------|
| Sadr0aj u % | 51,74 | 17,84 | 4,54 | 1,24 | 6,68 | 0,29 | 10,72 | 3,25 | 1,32 | 2,09 | 0,10 |

Po kvalitetu i mogu nostima upotrebe kamen sa ovog le0izta je najsl iji daleko poznatijem gabru iz Jablanice. Nesumljivo je da bi uz optimalan izbor na ina eksploatacije i dobro organizovan proces prerade ovaj kamen na tr0iztu postigao zavidan uspjeh.

Dolovi-Begova Brezovača

Le0izte se nalazi 15 km ju0no od Novog Travnika, na sjeveroisto nim padinama planine Brezova e. Nadmorska visina na kojoj je smjeztено je izme u 1020 i 1080 metara. Od Novog Travnika do le0izta vodi asfaltni put du0ine 22 km, koji se u mjestu Stipi i odvaja i prelazi u makadamski put, kojim se poslije 1 km sti0e do majdana.

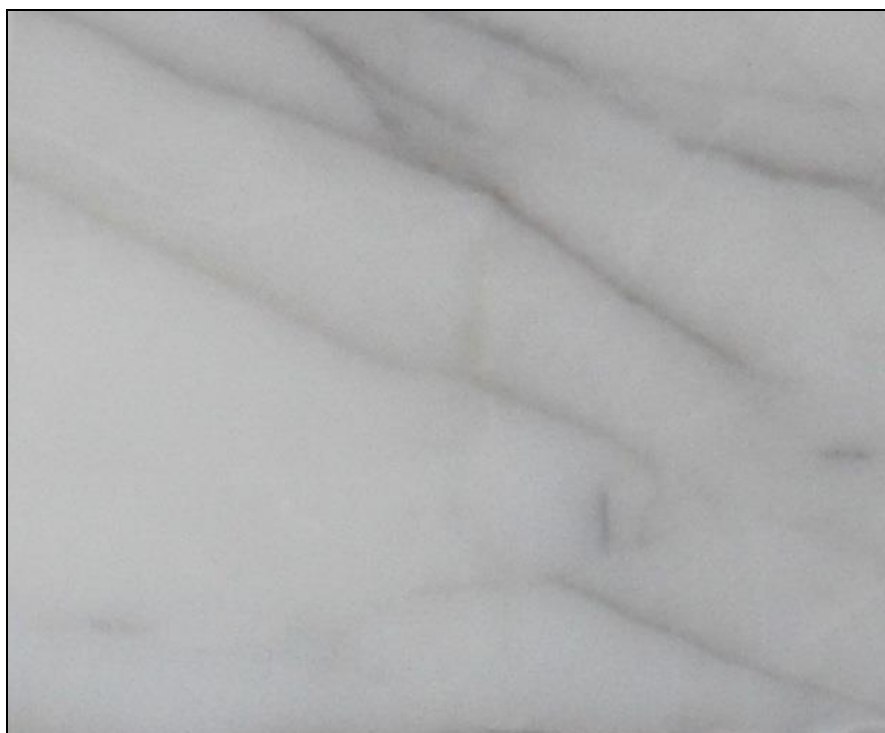


Slika 14. Kamenolom mermera Dolovi-Begova Brezova a na kome je prekinuta eksploatacija arhitektonsko-gra evinskog kamena (foto Hajdarevi , 2011.)



Prvo ispitivanje mermera na ovom području vržio je Dr. E. Dunikovski, prof. Univerziteta Lavov. On se vrlo povoljno izražava o mermerima između u Gornjeg Vakufa i Travnika. U njegovom izvještaju od 1912. godine napominje se da je poljski kipar Pr. Bloticki od ovog mermera pravio kipove i da je u svemu zadovoljio. Ispituju i kemijski kvalitet mermera u Dolovima pomenuti autor ih uspoređuje sa kararskim mermerima i kaže da nimalo ne zaostaju po svom kvalitetu i izgledu od kararskih mermera. Međutim u izvještaju Dr. E. Dunikovskog se nigdje ne pominje odakle je ta no uzet mermer za kiparski rad prof. Blotickog, niti se to može, na osnovu izvještaja zaključiti.

Poslije je sredinom pedesetih godina dvadesetog vijeka vrzena su istraživanja mermernih pojava na padinama Brezovača, s posebnim osvrtom na lokalitet Dolovi. Prilikom tih istraživanja je konstatovano da ovaj mermer znatno odskabe od svih mermera u tadašnjoj Jugoslaviji. Tom prilikom su vrzena mikroskopska ispitivanja mermera, te njegovo ponazanje pri freziranju i poliranju. Kod svih ispitivanja ovaj kamen je dobio povoljne ocjene.



Slika 15. Fotografija poliranog uzorka mermera sa lokaliteta Dolovi-Begova Brezovača (foto Hajdarevi, 2011.)

Mermerni masiv Dolovi-Begova Brezovača pruža se u pravcu sjever-jug u dužini od oko 2 km. Širina masiva je oko 800 m. Idući ka vrhu Brezovača mermeri postepeno prelaze u mermerisane kretnjake. Mermeri ovog područja su nastali od primarnih stijena (kretnjaka) kontaktnim metamorfizmom uslijed prodora bazalnih magmi za vrijeme trijasa. Stepenn karstifikacije opada sa dubinom, a u pukotinskim zonama doseže i do 10 m. Obzirom na veličinu ovog masiva, rezerve mermera u njemu su praktično neiscrpne.

Manji obim geoloških istraživanja mermera i mermerisanih kretnjaka područja Dolova proveden je tokom 1990. i 1991. godine. Mermerni masiv je istražen samo površinski sa vize raskopa i bužotina na površini od oko 1,5 hektara. Istraženi radovi sežu do dubine 32 metra i završavaju u mermerima.

Urađeno je i projekat detaljnih geoloških istraživanja ovog lokaliteta 2001. godine, a potom i elaborat o rezervama i kvalitetu. Započela je i probna eksploatacija, ali se dalje od toga nije došlo. Problemi koji su nastali uslijed ispućalosti i karstifikovanosti stijenske mase u



pri povrznim dijelovima, koja je uslovlila slab procenat dobivenog bloka iz stijenske mase, te mali koeficijent iskoristivosti samog bloka doveli su do gazenja proizvodnje. Tome je doprinijelo i stanje u privrednom druztvu koje se bavilo eksploatacijom. Poslije se na ovom leOiztu po eo eksploataisati merer za industriju punila, ali je i ta eksploatacija okon ana.

Nesumljivo je da se ozbiljnije i stru nije pristupilo procesu eksploatacije, da bi se postiglo puno bolji rezultati. IstraOnim buzenjem je dokazano da karstifikacija i ispuicalost na ovom leOiztu sa dubinom opadaju, zto zna i da se pravi rezultati nisu ni mogli o ekivati na samom po etku eksploatacije.

Mineralni sastav: Makroskopski stijena je bijele boje, protkana tankim Oilicama krupnozrnijeg kalcita blijedo sme e boje. Saharoidnog je sjaja i svjetluca na svjeOim prelomnim povrzinama. Sitnozrne je strukture i masivne teksture. Mikroskopski u preparatu se jasno zapaOaju sitna kalcitska zrna koja me usobno zup asto zalaze jedno u drugo. Od primjesa sadrOi veoma malo drugih minerala (kvarc, getit, muskovit). Radi se o mermeru i mermerisanom kre njaku.

Mogućnost primjene: MoOe se koristiti za izradu poliranih, ztokovanih i bruzenih plo a za horizontalna i vertikalna vanjska i unutraznja oblaganja, za izradu spomenika i u kiparstvu. Otpaci svjeOe stijene nakon formatiranja blokova mogu se koristiti za proizvodnju filera-punila u zirokom spektru u gra evinarstvu, medicini i hemijskoj industriji, te u proizvodnji rizle, kulira, proizvodnji kre a i sli no.

Tablica 9. Fizi ko-mehani ka svojstva mermera sa leOizta Dolovi-Begova Brezova a

| Br. | Vrsta odre ivanja | Vrijednost |
|-----|--|---|
| 1.1 | vrsto a na pritisak u suhom stanju | sred.= 47,6 MPa |
| 1.2 | vrsto a na pritisak u vodom zasi enom stanju | sred.= 46,0 MPa |
| 2. | vrsto a na savijanje | sred.= 3,1 MPa |
| 3. | Upijanje vode pri atmosferskom pritisku | = 0,12 % |
| 4. | Zapreminska masa | = 2 814 kg/m ³ |
| 5. | Zapreminska masa bez pora i zupljina | = 2 834 kg/m ³ |
| 6. | Apsolutna poroznost | = 0,43 % (vol.) |
| 7. | Postojanost na mraz | postojan |
| 8. | Otpornost na habanje bruzenjem | sred.= 37,7 cm ³ /50 cm ² |

Tablica 10. Prosje an hemijski sastav mermera sa leOizta Dolovi-Begova Brezova a

| Komponenta | SiO ₂ + neot. | R ₂ O ₃ | CaO | MgO | CaCO ₃ | MgCO ₃ | S | Gub. Oar. |
|-------------|--------------------------|-------------------------------|-------|------|-------------------|-------------------|-------|-----------|
| SadrOaj u % | 0,16 | 0,19 | 54,85 | 0,81 | 98,83 | 1,67 | 0,003 | 43,28 |

Panje

Mermerisani kre njaci i mermeri su rasprostranjeni ziro m planine Vranice. U postratnim godinama se bez neophodnih geolozkih istraOivanja zapo elo i sa probnom eksploatacijom ovog materijala na lokalitetu Panje. Ovaj lokalitet se nalazi na jugozapadnim padinama planine Vranice, juOno od vrha Rog. Udaljen je oko 4 km vazduzne linije sjeveroisto no od G. Vakufa-Uskoplja. Kamenolom je otvoren na nadmorskoj visini od 1530 do 1550 metara. Do njega se dolazi iz smjera Gornjeg Vakufa-Uskoplja makadamskim putem duOine oko 5 kilometara.



Mermerisani kre njaci le0izta Panje su devonske starosti. Boja im je bijela do rumenkasta, a pojedine partije su sivkasto - rumenkaste. Djelimi no su metamorfisani, zto ukazuje na blizinu kontakta sa riolitima. Unutar slojeva ovih kre njaka se uo avaju stilolitski zavovi. Po nekim od ovih zavova stijena puca prilikom obrade (rezanja gaterom), zto smanjuje procenat iskoristivosti stijenske mase u le0iztu, a samim tim i umanjuje vrijednost le0izta.



Slika 16. Kamenolom mermerisanih kre njaka Panje na kome je prekinuta eksploatacija (foto Hajdarevi , 2007.)



Slika 17. Fotografija poliranog uzorka mermerisanog kre njaka sa le0izta Panje (foto Hajdarevi , 2009.)



Slika 18. Fotografija reklamnog stepenizta urađenog od poliranih ploča različitih varijeteta mermerisanih kretnjaka sa lokaliteta Panje (foto Hajdarević, 2009.)

Mineralni sastav: Mineralozka i petrografska ispitivanja mermerisanih kretnjaka sa ovog lokaliteta nisu vršena.

Mogućnost primjene: Mogućnost primjene ovog mermerisanog kretnjaka kao ukrasnog kamena je limitirana njegovim tehničko-tehnološkim karakteristikama. Naime, pojava pukotina i stilo-litskih zavova onemogućava dobivanje debljih ploča od ovog kamena, što mu ograničava primjenu npr. u spomeničarstvu ili u izradi ukrasnih stubova većih dimenzija. Može se primjenjivati: u izradi poliranih, ztokovanih i bruženih dekorativnih ploča za vertikalna i horizontalna oblaganja enterijera, za vertikalna oblaganja eksterijera, u izradi gazizta za stepenizta, u izradi dekorativnih stubova manjih dimenzija, u izradi radnih površina za kuhinje i zankove, kao lomljene kocke za popločavanje pjeških zona i trotoara i sl.



Divičani

Le0izte zupljikavog sedrastog kre njaka, poznatijeg pod komercijalnim nazivom Plivit nalazi se oko 5-6 km sjeveroisto no od Jajca na podru ju sela Divi ani. Le0izte je stvarano za vrijeme miocena u jezerskoj sredini. U tektonskoj potolini u ziroj okolini danaznjeg Jajca, su se u podini talo0ili bazi ni konglomerati, a u krovini debelo uslojeni kre njaci.

Cjelokupna masa ovih slatkovodnih kre njaka podijeljena je na dva asimetri na rudna polja: manje, sjeverno i ve e ju0no polje na lokalitetu Brdo. Ova dva polja dijeli rasjedna zona. Kamenolom ovog kamena je otvoren na sjevernom polju, u reonu sela Divi ani, po kome je le0izte i dobilo naziv. Eksploatacija je po ela nekoliko godina poslije rata, iako su prva geolozka istra0ivanja ovih kre njaka s ciljem njihove upotrebe kao arhitektonsko-gra evinskog kamena ra ena joz po etkom osamdesetih godina dvadesetog vijeka.



Slika 19. Kamenolom sedrastog kre njaka "Plivita" Divi ani kod Jajca (foto Hajdarevi , 2007.)

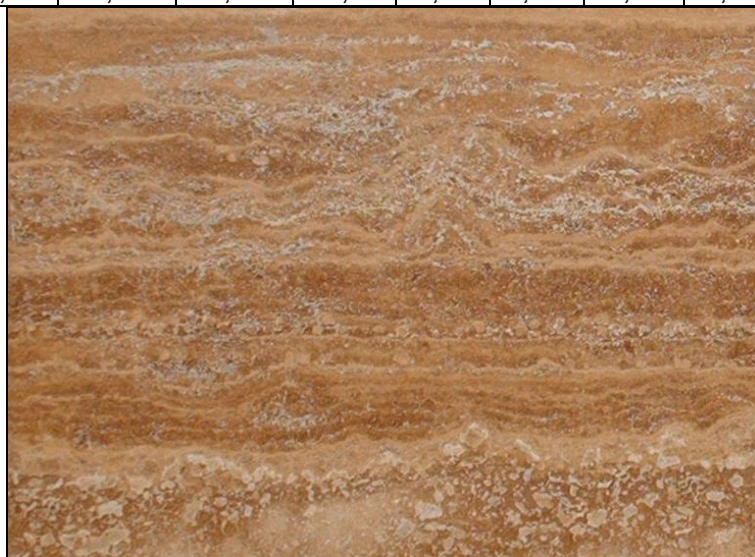
Mineralni sastav: Rezultati petrografskih i kalcimetrijskih ispitivanja dokazuju da rudnu masu izgra uju slatkovodni zupljikavi kre njaci i to slijede i varijeteti: finokristalasti, mikrokristalasti, laporoviti mikrokristalasti, fosilonosni mikrokristalast, trakasti, zupljikavi i grudvasti, sa razli itim nijansama od svjetlo0ute, tamno0ute do sme e0ute boje. Hemijskim analizama je potvr eno da se radi o visoko procentualnim kre njacima gdje se procenat CaCO₃ kre e od 96-99 % sa malim prisustvom ostalih primjesa (1-4 %).

Mogućnost primjene: Vertikalno oblaganje enterijera i eksterijera rezanim plo ama razli itih formata, izrada stubova i ukrasnih ograda, zidanje u gra evinarstvu kao obra en i neobra en kamen i sl.



Tablica 11. Prosje an hemijski sastav zupljikavih sedrastih kre njaka sa le0izta Divi ani

| Komponenta | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | CaO | MgO | K ₂ O | Na ₂ O | SO ₃ | P ₂ O ₅ | Gub. 0ar. |
|-------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|------|------------------|-------------------|-----------------|-------------------------------|-----------|
| Sadr0aj u % | 0,78 | 0,37 | 0,27 | 52,32 | 0,39 | 1,46 | 0,20 | 0,23 | 0,18 | 44,12 |



Slika 20. Fotografija rezanog uzorka "Plivita" sa le0izta Divi ani (foto Hajdarevi , 2009.)



Slika 21. Ograda sa stubovima ura ena od "Plivita" sa le0izta Divi ani (foto Hajdarevi , 2011.)



Tablica 12. Fizi ko-mehani ka svojstva zupljikavih sedrastih kre njaka sa le0izta Divi ani

| Br. | Vrsta odre ivanja | Vrijednost |
|-----|---|--|
| 1.1 | vrsto a na pritisak u suhom stanju | sred.= 13,5 MPa |
| 1.2 | vrsto a na pritisak u vodom zasi enom stanju | sred.= 12,5 MPa |
| 1.3 | vrsto a na pritisak nakon smrzavanja | sred.= 9,8 MPa |
| 2. | vrsto a na savijanje | sred.= 2,1 MPa |
| 3. | Upijanje vode pri atmosferskom pritisku | = 16,95 mas. % |
| 4. | Zapreminska masa | = 1 680 kg/m ³ |
| 5. | Zapreminska masa bez pora i zupljina | = 2 666 kg/m ³ |
| 6. | Apsolutna poroznost | = 37,25 % (vol.) |
| 7. | Koeficijent gusto e | = 0.628 |
| 8. | Gubitak mase u otopini Na ₂ SO ₄ (poslije 10 ciklusa) | = 7,95 mas. % |
| 9. | Ukupni SO ₃ | = 0,16 mas. % |
| 10. | Otpornost na habanje bruzenjem | sred.= 45,58 cm ³ /50 cm ² |

Danas se eksploatacija ovog sedrastog, zupljikavog kre njaka poznatijeg po komercijalnom nazivu "Plivit" uspješno odvija na ovom le0iztu. Kvalitet ovog kamena je ono zto ga pozicionira visoko u svojoj klasi, kako na tr0iztu Bosne i Hercegovine, tako i u zemljama okru0enja. Ovo je tipičan primjer kako se može uspješno razviti eksploatacija i prerada arhitektonsko-gra evinskog kamena i u privrednom okru0enju kakvo je naze.

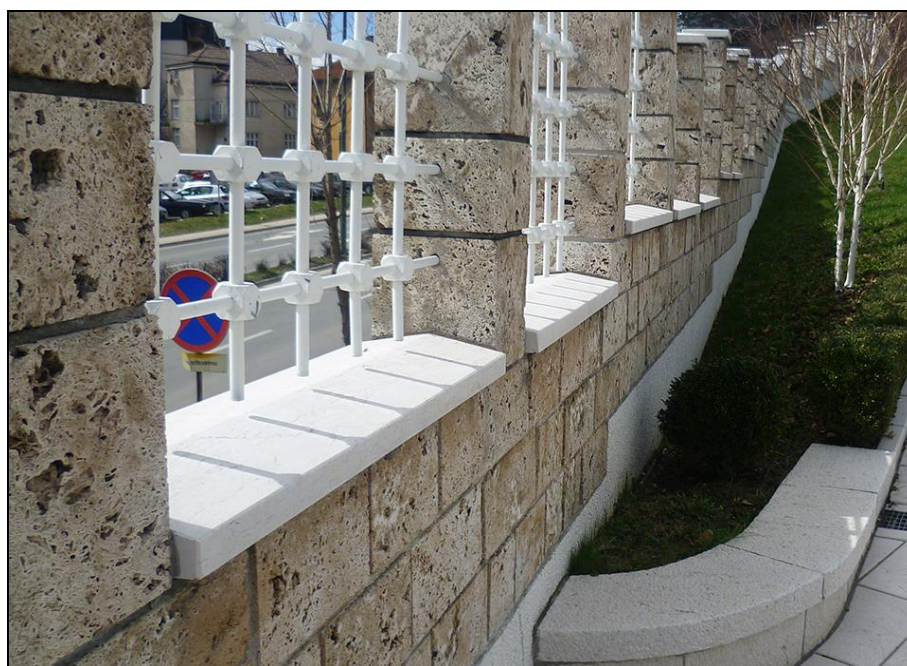
Prusac

Na kamenolomu Prusac, gdje se eksploataize kre njak koji se koristi kao agregat, nalazi se le0izte sedre. Privredno druztvo koje vrzi eksploataciju na ovom le0iztu skladizti neoblikovane blokove sedre i prodaje ih na tr0iztu. Ova sedra je kvartarne starosti i natalo0ena je preko kre njaka. Voda iz izvora koji je ranije postojao na tom prostoru je bila bogata sa HCO₃, te je iz nje u dodiru sa zrakom talo0ena sedra.

Sedra je kamen koji danas ima vizestruku primjenu. Njome se restauriraju kulturno-historijski spomenici, a nazla je primjenu i kod izgradnje modernijih zdanja. Posebno je dobra kao termoizolacioni materijal, te se puno koristi u oblaganju objekata.



Slika 22. Neformatirani blokovi sedre na le0iztu Prusac (foto Hajdarevi , 2010.)



Slika 23. Ograda na zehidskom mezarju u Travniku ura ena od sedre sa le0izta Prusac (foto Hajdarevi , 2009.)

Crvene Stijene

Probna eksploatacija crvenkastih kre nja kih bre a je zapo ela na dva lokaliteta u op ini Jajce. Radi se o prate oj djelatnosti u okviru eksploatacije boksita, koju lokalno privredno druztvo obavlja ve decenijama. To su lokaliteti Crvene Stijene i Poljane. Na Crvenim Stijenama se otpo elo sa probnom eksploatacijom izradom ispitne galerije koja se izvodi kod komorno-stubne metode. Prvi rezultati su povoljni, pa je za o ekivati nastavak proizvodnje na oba le0izta.

Ispitivanja fizi ko-mehani kih parametara kamena sa le0izta Crvene stijene su dala pozitivne rezultate. Estetski kriterij, zbog svoje crvenkasto-sive boje sa sme im nijansama bre e sa ovog le0izta zadovoljavaju u potpunosti. Kamen se dobro re0e i gla a do visokog sjaja.

Tablica 13. Fizi ko-mehani ka svojstva kre nja kih bre a sa le0izta Crvene Stijene

| Br. | Vrsta odre ivanja | Metoda prema standardu | Vrijednost |
|-----|--|------------------------|---|
| 1.1 | vrsto a na pritisak u suhom stanju | HRN B.B8.012 | max. = 150 MPa min. = 131 MPa sred. = 136 MPa |
| 1.2 | vrsto a na pritisak u vodom zasi enom stanju | HRN B.B8.012 | max. = 132 MPa min. = 108 MPa sred. = 117 MPa |
| 1.3 | vrsto a na pritisak nakon smrzavanja | HRN B.B8.012 | max. = 134 MPa min. = 83 MPa sred. = 103 MPa |
| 2. | vrsto a na savijanje | HRN B.B8.017 | max.= 28 MPa min. = 21 MPa sred.= 24 MPa |
| 3. | Otpornost kamena oko buzotine sidrenog trna na lom | HRN EN 13 364 | max.= 5,1 kN min. = 2,2 kN |



| | | | |
|-----|---|--------------|---|
| | | | sred.= 3,4 kN |
| 4. | Upijanje vode pri atmosferskom pritisku | HRN B.B8.010 | = 0,15 % (mas.) |
| 5. | Zapreminska masa | HRN B.B8.032 | = 2 663 kg/m ³ |
| 6. | Gustina | HRN B.B8.032 | = 2 881 kg/m ³ |
| 7. | Apsolutna poroznost | HRN B.B8.032 | = 0,67 % (vol.) |
| 8. | Otpornost na smrzavanje | HRN B.B8.001 | gubitak mase = 0,0 % |
| 9. | Petrografska odredba | HRN B.B8.003 | kre njaka bre a |
| 10. | Otpornost na habanje bruženjem | HRN B.B8015 | sred.= 17,5 cm ³ /50 cm ² |

Fotografije arhitektonsko-građevinskog kamena sa nekih od preostalih lokaliteta pogodnih za istraživanje na područja centralne Bosne



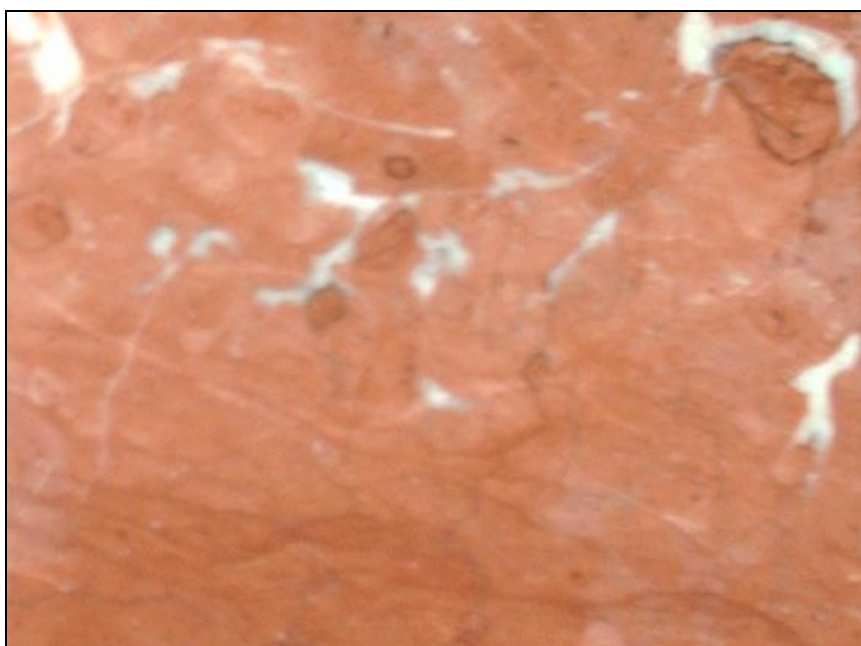
Slika 24. Sedrasti miocenski kre njaci u krovini ugljenog sloja na lokalitetu Moz anica kod Zenice (foto Hajdarevi , 2015.)



Slika 25. Fotografija poliranog uzorka kre njaka sa le0izta Moz anica (foto Hajdarevi , 2015.)



Slika 26. Ukrasni stubi i od sedrastog kre njaka sa le0izta Moz anica (foto Hajdarevi , 2014.)



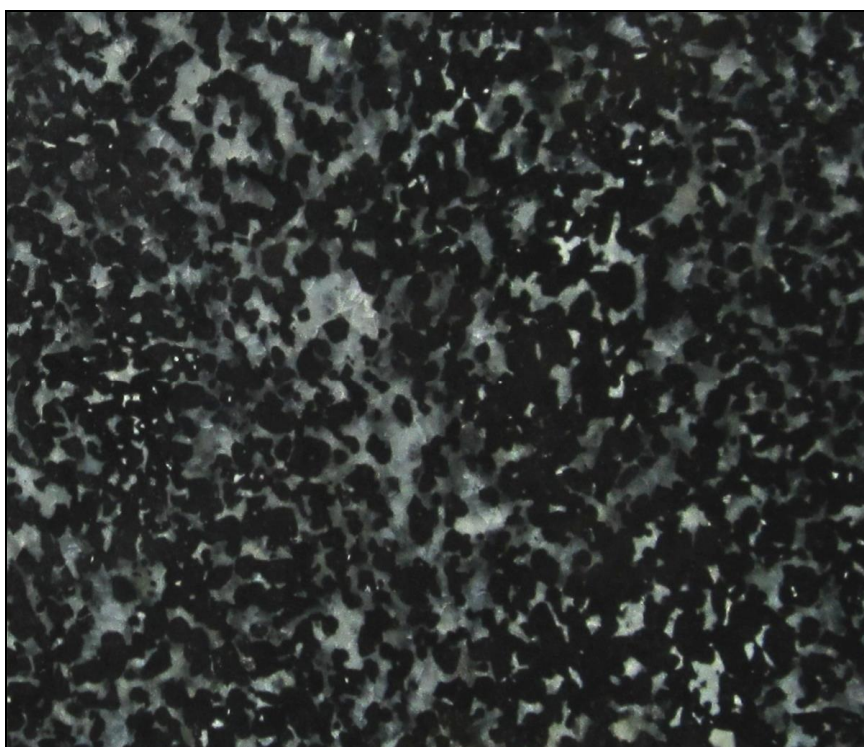
Slika 27. Fotografija poliranog uzorka srvenog srednjetrijaskog kre njaka sa lokaliteta Pridvorica izme u Olova i Sokoca (foto Hajdarevi , 2009.)



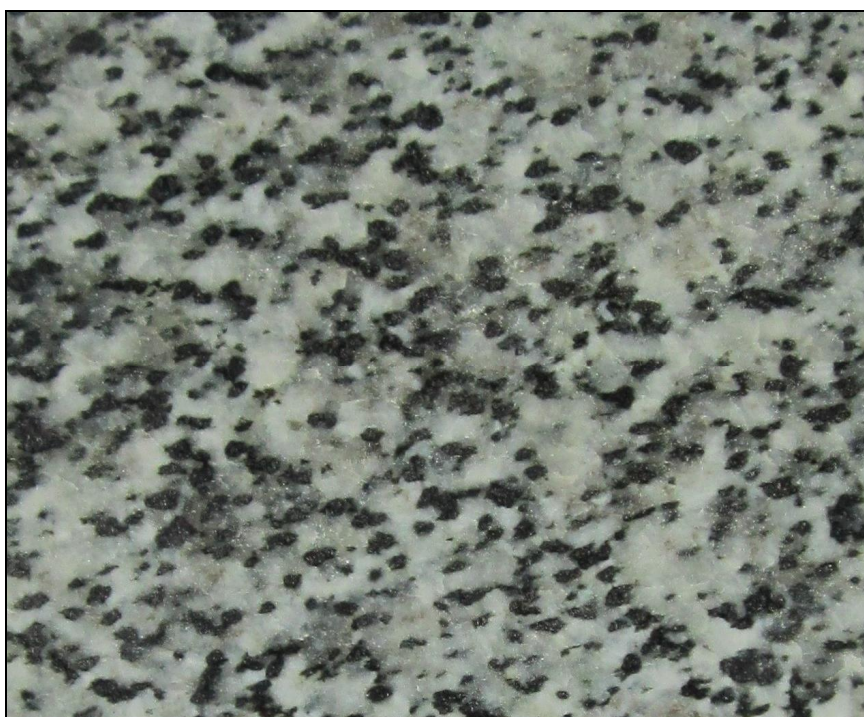
Slika 28. Fotografija poliranog uzorka gabra sa lokaliteta Karaula kod Olova
(foto Hajdarevi , 2013.)



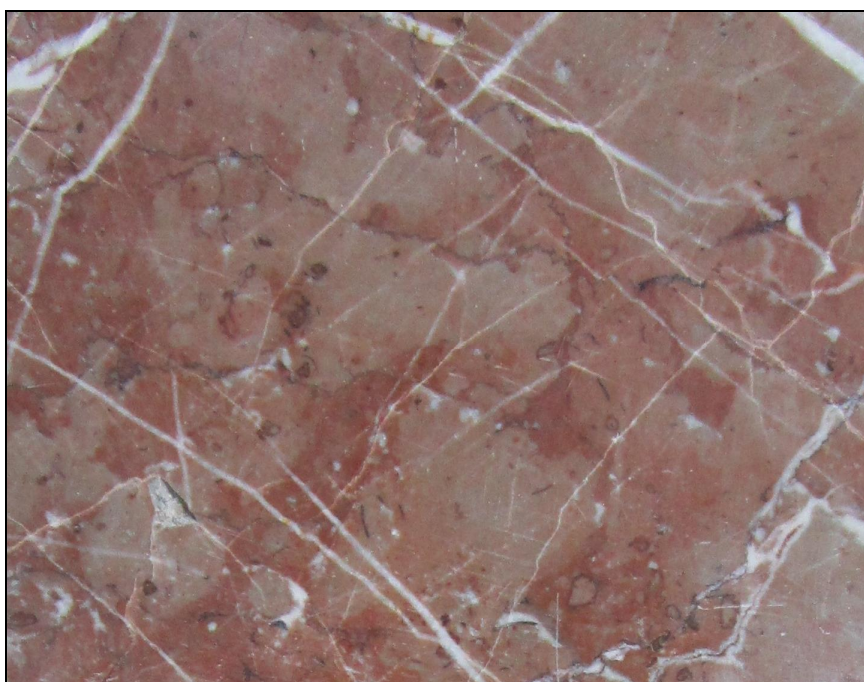
Slika 29. Fotografija poliranog uzorka gabra sa lokaliteta Karaula kod Olova
(foto Hajdarevi , 2013.)



Slika 30. Fotografija poliranog uzorka olivinskog gabra sa lokaliteta Karaula kod Olova
(foto Hajdarevi , 2013.)



Slika 31. Fotografija poliranog uzorka gabra sa lokaliteta Dubožitica, op ina Varez
(foto Hajdarevi , 2013.)



Slika 32. Fotografija poliranog uzorka crvenkastog srednjetrojaskog kre njaka sa lokaliteta Ponikve kod Vareza (foto Hajdarevi , 2012.)



Slika 33. Fotografija poliranog uzorka kre njakih bre a sa lokaliteta Mratini i kod Krezeva (foto Hajdarevi , 2012.)



Slika 34. Fotografija poliranog uzorka mermerisanog kre-njaka kre-njaka devonske starosti sa lokaliteta Rudina kod Trnova (foto Hajdarevi, 2011.)



Slika 35. Fotografija poliranog uzorka amfibolskog kvarcdiorita sa lokaliteta Rakovica u blizini Rostova, općina Bugojno (foto Hajdarevi, 2013.)



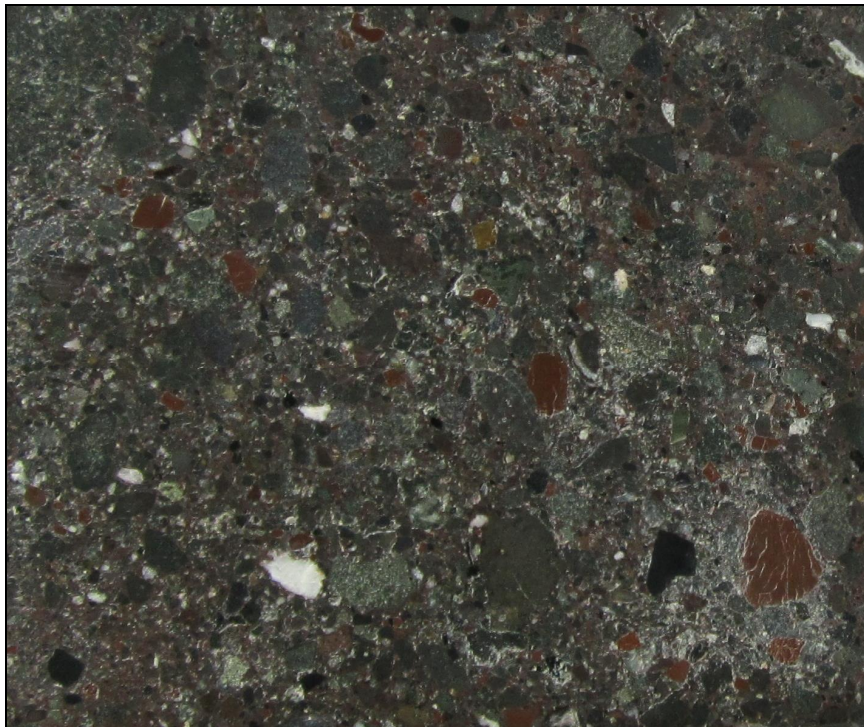
Slika 36. Fotografija poliranog uzorka rumenkastog mermera sa lokaliteta Gornje pešterine kod Novog Travnika (foto Hajdarević, 2013.)



Slika 37. Fotografija poliranog uzorka kvarc porfira sa lokaliteta Dusina, južno od Fojnice (foto Hajdarević, 2012.)



Slika 38. Fotografija poliranog uzorka kvarc keratofira sa lokaliteta radava, općina Krezevo
(foto Hajdarević, 2012.)



Slika 39. Fotografija poliranog uzorka vulkanske breccije sa lokaliteta Vitalj kod Kladnja
(foto Hajdarević, 2013.)



2. ZAKLJUČAK

Velika geološka raznolikost područja centralne Bosne pruža brojne mogućnosti za pronalazak kvalitetnog arhitektonsko-graevinskog kamena u različitim tipovima stijena. Međutim, istraženim lokalitetima sa ovog prostora možemo naći ona u sedimentnim, magmatskim i metamorfnim stijenama. Takva raznolikost na nevelikom prostoru se rijetko gdje može sreći. Kretnjaci, kretnjačke breče, mermeri, mermerisani kretnjaci, gabrovi, gabrodioriti su samo neke od stijena koje se na ovim prostorima mogu uspješno eksploatirati i prerađivati.

Danas se mogućnosti koje nam se pružaju u ovoj grani privrede koriste u skoro zanemarljivom obimu. Potrebe tržišta za kvalitetnim kamenom nikad nisu bile veće. To nam treba predstavljati podstrek da promovizemo istraživanje, eksploataciju i preradu domaće vrste kamena. Ova djelatnost se svakako može uspješno razvijati i na prostoru centralne Bosne. Promocija domaće kamena, prvo na tržištu Bosne i Hercegovine, a onda i u okruženju nema alternativu, ukoliko ne želimo da se ova djelatnost u našoj zemlji potpuno ugasi.

LITERATURA

- ANTI, R., VELJKOVI, D. & ANDRIJAŠEVI, M. (1979): Elaborat o regionalnom geološkom istraživanju ukrasnog kamena Hreza za 1978. godinu. FSD Institut za geologiju, Sarajevo.
- BRKI, E., HAJDAREVI, I., KLIPČIĆ, I., KURTANOVI, R. & BAJROVI, M. (2010): Katastar lokaliteta i pojava nemetaličkih mineralnih sirovina FBiH (stanje - 31 decembar 2009). Federalni zavod za geologiju, Sarajevo.
- BUDEŠ, I. & BOJETI, Ž. (2012): Mogućnost eksploatacije arhitektonsko-graevnog kamena na eksploatacijskom polju "Crvene Stijene" kod Jajca. Rudarsko-geološki glasnik 2012; v. 16; p. 161-168, Mostar.
- ČIPIĆ, S. & UMIČIĆ, M. (1989): Program prospekcije i regionalnih geoloških istraživanja arhitektonsko-ukrasnog i tehničkog kamena gabrodiorita na lokalitetu Stajizte i njegovoj ziroj okolini, opština Pucarevo. Fond stručne dokumentacije Federalnog zavoda za geologiju, Sarajevo.
- HRVATOVI, H. & ULOVI, I. (2000): Elaborat o klasifikaciji, kategorizaciji i obradu rezervi ukrasnih kretnjaka na lokalitetu Nova Hreza. Fond stručne dokumentacije Federalnog zavoda za geologiju, Sarajevo.
- JOVANOVI, R. & RAMOVI, B. (1982): Projekat regionalnih geoloških istraživanja ukrasnih kretnjaka na lokalitetu Mratini i kod Krezeva za 1983. godinu. Institut za geologiju i hidrogeologiju. Fond stručne dokumentacije Federalnog zavoda za geologiju, Sarajevo.
- KULENOVI, E. & VRAKA, A. (1998): Bosansko stijenje i mogućnost proizvodnje i obrade kamena. II međunarodni naučni skup "Proizvodnja i prerada nemetaličkih mineralnih sirovina i njihova primjena u industriji"; v. 2; p. 13-24, Zenica.
- OPERTA, M. (2009): Elaborat o klasifikaciji, kategorizaciji i obradu rezervi arhitektonsko-graevinskog kamena amfibolita u lokalitetu "Stup i I"-Vijaka kod Vareza (stanje na dan 31.12.2009. god.). BBM-Varez d.o.o., Varez.
- OPERTA, M. (2009): Elaborat o klasifikaciji, kategorizaciji i obradu rezervi amfibolita u lokalitetu "Selizte"-Vijaka kod Vareza (stanje na dan 31.12.2009. god.). BBM-Varez d.o.o., Varez.



- ROKI , LJ. (1991): Elaborat o klasifikaciji i kategorizaciji rezervi arhitektonsko - gra evinskog kamena u le0iztu gabra "Staizte" kod N. Travnika (sa stanjem 31.12.1990.). Interprojekt, Sarajevo.
- SOFILJ, J. (1982): Zavrzni izvjeztaj regionalnih istra0nih radova arhitektonsko-gra evinsko-ukrasnog kamena "Plivit" kod Jajca 1982. god. Geoin0injering Sarajevo. Fond stru ne dokumentacije Federalnog zavoda za geologiju, Sarajevo.
- SULJAGI , A. & HALIL EVI , N. (2008): Elaborat o klassifikaciji, kategorizaciji i prora unu rezervi arhitektonsko-gra evinskog kamena u le0iztu mermera i mermeriziranih vapnenaca sDolovi . Begova Brezova a%okod Novog Travnika. Pigip d.o.o. Sarajevo.
- SULJAGI , A. & HALIL EVI , N. (2011): Elaborat o klassifikaciji, kategorizaciji i prora unu rezervi arhitektonsko-gra evinskog kamena Plivita u le0iztu "Divi ani" kod Jajca. Pigip d.o.o. Sarajevo.