



Građevinski fakultet
Sveučilišta u Mostaru



RG ZVUK KAMENA

Udruga Zvuk kamena Posušje

ZBORNIK
SAŽETAKA
RADOVA

Mostar
2018.

3. Simpozij o kamenu HERCEGOVINA - ZEMLJA KAMENA



HERCEGOVINA – ZEMLJA KAMENA

3. simpozij

ZBORNIK SAŽETAKA RADOVA

HERCEGOVINA – ZEMLJA KAMENA, 3. simpozij,
ZBORNIK SAŽETAKA RADOVA

Godina 3, broj 3 (2018)

Nakladnik:

Građevinski fakultet Sveučilišta u Mostaru,

Za nakladnika:

izv. prof. dr. sc. Maja Prskalo, dekanica

Uredništvo:

izv. prof. dr. sc. Maja Prskalo, dipl. ing. građ.

izv. prof. dr. sc. Ivana Domljan, dipl. ing. građ.

izv. prof. dr. sc. Amira Galić, dipl. ing. geol.

Frano Oreč, dipl. ing. rud.

Božo Penavić, prof. fizike

mr. sc. Krešimir Šaravanja, dipl. ing. građ.

Glavna urednica:

izv. prof. dr. sc. Amira Galić

Grafičko oblikovanje:

Božo Penavić, prof. fizike

Tisak:

Olovka Posušje

ISSN 2303-5153



Građevinski fakultet Sveučilišta u Mostaru



Udruga Zvuk kamena Posušje

HERCEGOVINA – ZEMLJA KAMENA 3. simpozij

ZBORNIK SAŽETAKA RADOVA

Mostar 2018.

ORGANIZATORI

Građevinski fakultet Sveučilišta u Mostaru
Rudarsko geološka udruga Zvuk kamena Posušje

POKROVITELJI

Vlada Hercegovačko-neretvanske županije

Vlada Herceg-bosanske županije

Vlada Posavske županije

Vlada Zapadnohercegovačke županije

ORGANIZACIJSKI ODBOR:

izv. prof. dr. sc. Maja Prskalo, dipl. ing. građ. – predsjednica

Pero Češkić, dipl. ing. arh.

izv. prof. dr. sc. Ivana Domljan, dipl. ing. građ.

Ivan Dugandžić, ing. str./dipl. novinar

izv. prof. dr. sc. Amira Galić, dipl. ing. geol.

doc. dr. sc. Valerija Kopilaš, dipl. ing. arh.

mr. sc. Mladen Kustura, dipl. ing. građ.

Franjo Oreč, dipl. ing. rud. - zamjenik predsjednice

Božo Penavić, prof. fizike

mr. sc. Krešimir Šaravanja, dipl. ing. građ. - tajnik

mr. sc. Anton Vrdoljak, prof. mat.

ZNANSTVENI ODBOR

izv. prof. dr. sc. Amira Galić, dipl. ing. geol. - predsjednica

doc. dr. sc. Elvir Babajić, dipl. ing. građ.

prof. dr. sc. Ivana Banjad Pečur, dipl. ing. građ.

prof. dr. sc. Dubravka Bjegović, dipl. ing. građ.

prof. dr. sc. Ivica Brizić, dr. med.

izv. prof. dr. sc. Đenari Čerimagić, dipl. ing. geol.

prof. dr. sc. Ivo Čolak, dipl. ing. građ.

izv. prof. dr. sc. Ivana Domljan, dipl. ing. građ.

izv. prof. dr. sc. Ivo Galić, dipl. ing. rud.

dr. sc. Goran Glamuzina, dipl. ing. geol.

prof. dr. sc. Mladen Glibić, dipl. ing. građ.

prof. dr. sc. Mustafa Hrasnica, dipl. ing. građ.

izv. prof. dr. sc. Adnan Ibrahimović, dipl. ing. rud.
doc. dr. sc. Valerija Kopilaš, dipl. ing. arh.
izv. prof. dr. sc. Trpimir Kujundžić, dipl. ing. rud.
izv. prof. dr. sc. Azra Kurtović, dipl. ing. građ.
prof. dr. sc. Zlatko Langof, dipl. ing. građ.
akademik prof. dr. sc. Enver Mandžić, dipl. ing. rud.
izv. prof. dr. sc. Kenan Mandžić, dipl. ing. geol.
izv. prof. dr. sc. Maja Prskalo, dipl. ing. građ.
doc. dr. sc. Jerko Rošin, dipl. ing. arh.
mr. sc. Krešimir Šaravanja, dipl. ing. građ. - tajnik
prof. dr. sc. Jaroslav Vego, dipl. ing. arh.

SPONZORI

ZLATNI SPONZORI

FEAL d.o.o.

MUCIĆ & Co. d.o.o

REVIGRAD d.o.o.

SREBRNI SPONZORI

Grad Mostar

MAJOP d.o.o. Mostar

PUTOVI d.o.o. Grude

Općina Čapljina

Općina Posušje

SADRŽAJ

UVODNA POZDRAVNA RIJEČ DEKANICE GRAĐEVINSKOG FAKULTETA	11
UVODNA POZDRAVNA RIJEČ PROREKTORA SVEUČILIŠTA U MOSTARU	13
UVODNA POZDRAVNA RIJEČ PREDSJEDNIKA UDRUGE ZVUK KAMENA	15
UVODNA POZDRAVNA RIJEČ PREDSJEDNIKA VLADE HERCEGOVAČKO-NERETVANSKE ŽUPANIJE	17
Nikola Bašić GOVORITI KAMENOM	19
SAŽECI RADOVA	23
Vlaho Akmadžić, Anton Vrdoljak, Marko Zelenika OSVRT NA NAZIVLJE TRADICIJSKIH ALATA U OBRADI KAMENA NA PODRUČJU HERCEGOVINE	25
Ivana Banjad Pečur PRIMJENA RECIKLIRANIH MATERIJALA KAO AGREGATA U NOVOM BETONU	27
Ivica Brizić, Martin Kondža PRIMJENA KALCIJEVOG KARBONATA U MEDICINSKE SVRHE	29
Ivan Dugandžić BLAGO HERCEGOVAČKOG KAMENJARA - KAMEN I VODA	31
Amira Galić, Vinko Bilopavlović PROBLEMATIKA ISTRAŽIVANJA I OTVARANJA KAMENOLOMA ARHITEKTONSKO-GRAĐEVNOGA KAMENA	33
Ivo Galić, Branimir Farkaš, Ivan Soldo MOGUĆNOSTI EKSPLOATACIJE I	

ISKORIŠTENJA ARHITEKTONSKO-GRAĐEVNOG KAMENA U HERCEGOVINI I SLIČNIM GEOLOŠKIM SREDINAMA	35
Mladen Glibić, Ivo Čolak, Ivan Dugandžić CRKVA SV. FRANJE - KAMENA LJEPOTICA NA RASNU KOD ŠIROKOG BRIJEGA	39
Ismir Hajdarević, Babajić Elvir ARHITEKTONSKO-GRAĐEVINSKI KAMEN BOSNE	41
Tomislav Korman, Trpimir Kujundžić PRIMJENA LANČANE SJEKAČICE U EKSPLOATACIJI ARHITEKTONSKO GRAĐEVNOG KAMENA	43
Salko Kulukčija ZIĐE OD PRIRODNOG KAMENA PREMA DIN EN 1996-1-1 I BAS EN 1996-1-1 (EUROKOD 6)	45
Azra Kurtović ZAŠTITA AUTORSKOG PRAVA U ARHITEKTURI NA PRIMJERU UTVRĐIVANJA ZAMJENSKE VRSTE KAMENA PODLOGE TRGA BOSNE I HERCEGOVINE	47
Azra Kurtović, Krešimir Šaravanja OBNOVA KULTURNO-POVIJESNE BAŠTINE S POSEBNIM OSVRTOM NA METODOLOGIJU UTVRĐIVANJA ZAMJENSKIH VRSTA KAMENA GRADSKE VIJEĆNICE U SARAJEVU	49
Kenan Mandžić, Elvir Babajić, Adnan Ibrahimović, Enver Mandžić PETROMEHANIKA JABLANIČKOG GABRA	51
Zrinka Paladino OBLIKOVANJE KAMENOM NA PRIMJERIMA DVIJU ZNAČAJNIH HRVATSKIH SAKRALNIH GRADNJI 1930-IH GODINA	53
Maja Prskalo, Irena Leko, Josip Marinčić PRIKAZ REZULTATA GEOTEHNIČKIH ISTRAŽIVANJA VAPNENACA U HERCEGOVINI	57

Jerko Rošin U POČETKU BIJAŠE KAMEN...	59
Jerko Rošin ISKUSTVA SUHOZIDNE GRADNJE	61
Adis Skejić, Mladen Kapor, Đenari Čerimagić EKSPERIMENTALNO ISPITIVANJE MONOAKSIJALNE ČVRSTOĆE OČVRSLE TROSKE	65
Maja Soldo KAMENOLOMI STEĆAKA NA PODRUČJU OPĆINE POSUŠJE	67
Merima Šahinagić-Isović, Azra Špago, Marko Čećez ISPITIVANJE KAMENA POTPORNIH ZIDOVA HE JABLANICA	69
Krešimir Šaravanja, Frano Oreč, Azra Kurtović KRATAK PRIKAZ HERCEGOVAČKIH SUHOZIDA	71
Krešimir Šaravanja, Davor Popić, Tomislav Marić, Jelena Radić-Kustura ANALIZA RASPOLOŽIVIH REZULTATA ISPITIVANJA KAMENA TENELIJA	73
Mario Zovko, Krešimir Šaravanja POSTUPAK IZDAVANJA OKOLIŠNE DOZVOLE ZA KAMENOLOME U FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE	77

UVODNA POZDRAVNA RIJEČ DEKANICE GRAĐEVINSKOG FAKULTETA

Veseli me ovaj kao i svi drugi znanstveni i stručni simpoziji koji se održavaju na našem Fakultetu, posebice stoga što i u vrijeme svekolike krize njihovo održavanje svjedoči kako Fakultet, pored obrazovne, uspješno obavlja i znanstveno-istraživačku misiju.

U akademskoj 2017./18. godini Građevinski fakultet Sveučilišta u Mostaru obilježava 40 godina svog djelovanja. Ovu smo obljetnicu nastojati učiniti što sadržajnijom u znanstvenom i nastavnom pogledu.

Pored 40-godišnje tradicije obrazovanja inženjera građevinarstva, od ove akademske godine otvorili smo i preddiplomski sveučilišni studij arhitekture i urbanizma. Na ovom putu izrastanja u modernu znanstvenu instituciju prepoznatljivu kako po izobrazbi kvalitetnoga inženjerskog kadra, poznati smo i kao članica Sveučilišta koja ima najveću i najbolju suradnju s gospodarstvom. Zahvalni smo svim dosadašnjim investorima počevši od javnih poduzeća, ministarstava, općina kao i privatnih investitora koji u našem Fakultetu prepoznaju visoko stručnu kvalitetu i partnera za uspješnu realizaciju vrlo složenih inženjerskih projekata i studija. Povodom 40 obljetnice, u studenom, ćemo obilježiti naše stručno djelovanje kroz održavanje Skupa "Idemo dalje" zajedno s našim Alumnijem GF.

Bilo mi je zadovoljstvo i prije 5 godina biti domaćinom I. simpozija Hercegovina- zemlja kamena u našim prostorijama, a posebice, zajedno s Udrugom Zvuk kamena iz Posušja i institutom IGH iz Mostara, biti organizatorom ovog simpozija. Ova događanja predstavljaju kontinuitet u organizaciji znanstveno-istraživačkih skupova našeg Fakulteta iz područja građevinarstva i dijelova područja prirodnih i tehničkih znanosti koji su povezani s građevinarstvom.

Svjесni činjenice kako živimo i djelujemo u kršu, sa zadovoljstvom smo prihvatili ideju o održavanju simpozija. Tako je bilo i prilikom

organiziranja ovoga, 3 po redu simpozija o kršu i kamenu. Kamen je jedan od najstarijih, najdugovječnijih i najpostojanijih materijala u građevinarstvu, koji nas i danas oduševljava svojom dugotrajnošću, moćnim izgledom, snagom, ali i drevnom poviješću. Imajući na umu da su od kamena iz Hercegovine izgrađeni brojni objekti u obližnjim metropolama i visoko cijeneći dugogodišnju tradiciju i iskustvo ovdašnjih ljudi u eksploataciji i preradi kamena, te u građenju stambenih i javnih objekata i spomenika u Hercegovini i šire, kroz održavanje prethodna dva a i ovoga trećeg Simpozija cilj nam je bio animirati predstavnike projektantskih kuća, ali i naravno i sve druge, da se vratimo domaćem kamenu kroz objektivno sagledavanje njegove uloge u prošlosti, te mogućnosti razvoja u budućnosti, pažljivo čuvajući ljepote krajolika i za buduće generacije.

Na veliko zadovoljstvo organizacijskog odbora stručnjaci i ljubitelji kamena odazvali su se pozivu za sudjelovanjem i slanju radova u e-zbornik koji ćemo objaviti kao jubilarno izdanje i na taj način kamen staviti na mjesto koje mu pripada kao blagu ove regije.

Raduje me činjenica kako nismo ostali samo u okvirima Bosne i Hercegovine.

Na kraju bih, uz zahvalnost i čestitke članovima organizacijskog i znanstvenog odbora i uredništva e-Zbornika, s jednakim poštovanjem, čestitala i svima vama, poštovani sudionici ovog simpozija. Želim vam uspješan rad i ugodan boravak u Mostaru i Hercegovini.

prof. dr. sc. Maja Prskalo, dekanica Građevinskog fakulteta i
predsjednica Organizacijskog odbora Simpozija

KAMENA HERCEGOVINA

Hercegovina je nastala iz kamena i na kamenu. Cijela njezina povijest vezana je za snagu toga materijala. Može se reći kako svaki milimetar svjedoči o njezinim „kamenim“ korijenima. Paleolitik, Iliri, Rimljani, Osmanlije..., svi su živjeli od kamena, koristili ga i oplemenjivali gradeći sebi život, opstanak, a najviše moć jer je kamen značio upravo to. Bio je snaga i moć. Ostatci govore koliki je imao utjecaj. Njegova postojanost govorit će i dalje u budućnosti o ovim spomenutim davnim vremenima. To i jest prošlost ovoga naroda, ali i njegova snaga i izdržljivost danas.

Kameni zidovi naše djedovine najviše svjedoče o čovjekovoj egzistenciji. „Kamen na kamen“ s krečnim malterom kao vezivom značio je čovjekovu sigurnost, značio je imati dom. Svaki je kamen obrađen i povezan sa sljedećim jer, ako kuća nije izgrađena na čvrstim temeljima, onda njezinim zidovima, verandama i krovu prijeti urušavanje. Nema dobre „predstave“ u bilo kojem segmentu života ako temelji nisu stabilni. Kameni blokovi nanizani u kontinuitetu predstavljaju priču o životu koja je brižljivo utkana u svaki „kamen“, u svaki njegov milimetar. Ovako nanizani stvaraju sliku o stabilnoj i čvrstoj konstrukciji gdje utočište pronalazi čovjekova intima. Usponi i padovi između savršenog nizanja potvrda su ustrajnosti, a ne posustajanja. Bez obzira na lakoću ili težinu življenja, bez obzira na emocije koje se ugrađuju na životnom putu, sve eventualne „praznine“ i navodni nedostaci na tom putu s vremenom zacjeljuju i postaju i ponos i bogatstvo jer je kuća izgrađena, jer je život satkan, a one su sastavni dio i kuće i života.

Kamen i voda su od prapovijesti bili povezani. Voda je svojim taloženjima i kalciniranjem u pećinama sačuvala slojevite tragove čovjekova postojanja. Kad se kaže kako voda odnosi za sobom većinu toga, isto tako ona poput škrinje čuva čovjekovo postojanje u kamenu. Voda oplemenjuje kamen, ljubi ga, kristalizira i pretvara u biće. Kao da ima dušu i govori. Zato je prošlost Hercegovine tako snažna, tako

razgovorljiva. Ne postoji nijemi kamen ni litica u Hercegovini. Oni govore i bez čovjekova glasa. Kameni su okamenjene duše ili duše prošlosti koje treba slušati. Kapi vode iz pećine govore o dubini i korijenima svake duše, ali u nju treba uroniti. Kao kad se pusti glas u dubinu ili visinu i kad se čuje njegova jeka... Osjeća se kako to nije njegovo zrcaljenje, već govor duša kamena ovoga kraja koje sežu daleko i duboko u prošlost u koju ne treba zavirivati nego samo „taj“ glas, kao svijest i savjest, pronijeti dalje. Pronijeti ga u novi dan, u nova buđenja koja će nekada nekome na sličan način odjeknuti.

Bilo gdje da ode, čovjek nosi svoje naslijeđe sa sobom. Nosi svijest o njemu. Nosi ga u sebi. Na bilo kojem komadiću zemlje, na bilo kojoj strani svijeta „posadit će“ najupečatljivije odlike vlastite civilizacije. Usred „ničega“ željet će ostaviti trag „nečega“. To nije pretjerivanje i želja za posjedovanjem, razmetanje vlastitim pravilima ili s druge strane materijalnim bogatstvom, nego najviše ona unutarnja i humana želja za egzistencijom i nečim iz čega su izrasle civilizacije, odnosno sam čovjek. Ako je rastao u vjeri, prirodno je da će izgraditi crkvu i groblje. Hercegovački krajolik je naširoko je poznat po svom „kršu“ i možda je neshvatljivo nekome iz europskoga velegrada kad u Hercegovini ugleda „nešto monumentalno“ usred „ničega“. Naravno, on ne mora znati ništa o prošlosti ovoga kraja, ali ako ima sluha, čut će što mu kamen govori. A KAMEN ima što reći...

prof. dr. sc. Ivo Čolak,
prorektor za znanost i razvitak Sveučilišta u Mostaru

HERCEGOVINA „ZEMLJA KAMENA“

Naš kamen
Dođoh prije čovjeka
tu ću ostati do vijeka
Dođe čovjek ruku mi pruži
sa željom da se sa mnom druži
Sa radosti i u veselju
ispunit ću njegovu želju.

Ovaj simpozij pod nazivom „Hercegovina zemlja kamen“ posvećujemo 40 godina rada Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Mostaru. Prije sedam godina počeli smo oživljavanje istraživanja, eksploatacije i prerade kamena u Hercegovini. Osnovana je Rudarsko-Geološka udruga „ZVUK KAMENA“ u Posušju.

11. veljače 2011 godine, uz veliku podršku tadašnjeg načelnika općine Posušje prof. Petra Polića na naše veliko zadovoljstvo na naš poziv odazvali su se prof. dr. sc. Mladen Glibić, tadašnji dekan Građevinskog fakulteta u Mostaru, mr. sc. Krešimir Šaravanja predavač tog fakulteta kao i prof. Ferdinand Pudelko, profesor na Rudarsko Geološkom fakultetu u Tuzli. To je bio znak da najviše znanstvene institucije prihvaćaju našu suradnju. Tu suradnju nastavlja i drugi dekan prof. dr. sc. Ivan Lovrić kao i današnja dekanica prof. dr. sc. Maja Prskalo. Isto tako surađujemo sa profesorima Građevinskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu kao i pojedinim profesorima RGN fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Bogatstvo naše suradnje ogleda se u:

- 3 simpozija „Hercegovina – zemlja kamena“
- 6 tiskanih zbornika radova na temu kamena
- preko 60 objavljenih radova
- 13 studenata Građevinskog fakulteta Završni ispit su radili na temu kamena kao građevinskog materijala.

Ovo je dio naših rezultata koji nas potiču na još širu suradnju na ovu temu. Za šire saznanje o kamenu kao vrlo bogatom resursu na našim prostorima, potrebno je i dalje i više poticati sve kamenjare na suradnju, da ujedinito iskustva i proširimo saznanja u cilju puno većeg korištenja. Isto tako treba proširiti suradnju sa svim stručnim institucijama kao što su srednje škole, fakulteti, instituti i zavodi. Tražiti adekvatnu podršku na svim nivoima vlasti, od općina, preko županija do federacije i države.

Nadamo se da ćemo ove naše ciljeve ostvariti.

Hvala svim suradnicima i učesnicima našeg rada!

Kamen je naša prošlost, sadašnjost i budućnost.

U kamenu je naša istina.

Posušje, 15. 6. 2018.

Predsjednik „ZVUK KAMENA“

Frano Oreč

UVODNA POZDRAVNA RIJEČ PREDSJEDNIKA VLADE HERCEGOVAČKO-NERETVANSKE ŽUPANIJE

Poštovana dekanice Prskalo, poštovani djelatnici Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Mostaru,

Čestitam vam 40. obljetnicu postojanja i uspješnog rada Fakulteta, koji je, uz postojeće studije, prošle godine otvorio i novi studijski program - preddiplomski studij arhitekture i urbanizma.

Najbolji akademski način proslave jubileja je organiziranje znanstvenih skupova kao što je Simpozij „Hercegovina - zemlja kamena“, koji ponovno želi potaknuti raspravu o brojnim pitanjima s područja istraživanja, eksploatiranja i uporabe kamena u Hercegovini, Bosni i Hercegovini i šire. Već sam naziv Simpozija skreće pozornost na kamen kao značajno mineralno bogatstvo Hercegovine, čiji potencijal još nije dovoljno prepoznat i iskorišten, ali i na kamen, uz koji se radalo, na kojem se živjelo i pod kojim se sahranjivalo.

Veseli me saznanje o brojnim prispjelim radovima uvaženih profesora s devet fakulteta iz BiH i Republike Hrvatske. Uvjeren sam u to kako će ovaj Simpozij koji se održava treći put postati tradicionalan, te imati sve naglašeniji međunarodni karakter.

U sklopu brojnih događanja za vrijeme njegova trajanja, posebno značajnim smatram održavanje Okruglog stola o temi „Suhozidna baština“. Cilj toga okruglog stola je valoriziranje, promoviranje i obnova suhozidne baštine u Hercegovini koja je sastavni dio našeg krajolika, dokaz kontinuiteta i truda kojeg su naši preci uložili u život na hercegovačkom kamenjaru, a kojeg našim potomcima želimo sačuvati i predati.

Vlada Hercegovačko-neretvanske županije, koja snažno podupire djelovanje Sveučilišta u Mostaru i njegove projekte, sa zadovoljstvom je prihvatila pokroviteljstvo nad održavanjem Simpozija, kako bi i na taj način potvrdila predanost znanstveno-istraživačkom radu o svim značajkama prostora na kojem živimo.

Svim sudionicima Simpozija želim dobrodošlicu u Mostar i HNŽ i uspješan rad!

prof. dr. sc. Nevenko Herceg, predsjednik Vlade HNŽ

GOVORITI KAMENOM

Je li moguća arhitektura lišena tvarnosti? To pitanje sve češće se uprisutnjuje u vremenu uzbudljivih nagovještaja virtualne arhitekture, scene za virtualni događaj u virtualnom prostoru.

Uistinu, razriješuje li nas budućnost materijalnog, kao stanja na koje smo, po istočnom grijehu, osuđeni?

Primjere premetanja materijalnog u nematerijalno u našem svakodnevnom životu mogli bismo nizati u nedogled. Ovaj katalog tiskan je na kunstdrucku, a mogao je ostati samo na svojoj digitalnoj, nematerijalnoj inačici. (Ekološka svijest odmah nas poziva na razmišljanje o našim šumama).

Otvarajući ovu raspravu klizimo bespovratno u područje otvoreno za mnoge filozofske spekulacije. Na tom tragu postavlja se i slijedeće pitanje: nije li došlo vrijeme za propitivanje našeg ljudskog habitusa? Što će biti s našom tjelesnošću, s našim mesom, kostima i krvlju? Hoćemo li se moći osloboditi te raspadljive tvarnosti i prije njezinog neumitnog prirodnog skončanja u oblik praha? Može li put prema konačnom cilju - kozmičkom duhovnom sjedinjenju, postati kontrolirani postupak pretvorbe iz materijalnog u nematerijalno? Hoće li se, u nekoj budućnosti, neumitni biološki čin smrtnog odvajanja čovjeka od tjelesnosti i tvarnog svijeta, pretvoriti u dizajnirani proces dematerijalizacije?

Ako su odgovori na ova pitanja potvrdni, onda je i nematerijalna arhitektura – arhitektura budućeg svijeta!

Baviti se kamenom u vremenu nagovještaja konačnog oslobođenja od trivijalnosti i ograničenosti svega materijalnog što oblikuje ovu „suznu dolinu“ doima se kao manifestna demonstracija anakronog. No, je li tome uistinu tako?

Jer, dokle god smo zarobljeni u ovom krhkom, mekanom tijelu, koje traži zaštitu, dokle god naš svijet spoznajemo kroz naša osjetila, dotle će i naš životni prostor biti tvaran. A tvarnost našeg svijeta kozmički je određena. Zrakom, vodom, tlom. Zvijezdama.

Prva arhitektonska aspiracija mogla je, stoga, biti razriješena nakupinom kamena. Ili možda komadima drveta? Bez sumnje, elementarnom materijalnom supstancijom. Materijali kojima gradimo određuju (u još uvijek tvarnom svijetu) bit arhitekture. Jednako kada se primjenjuju prirodne supstancije, njihove tehnološke izvedenice, ili sintetički proizvodi.

Zato, arhitektonska materijalizacija nije prvenstveno tehničko pitanje. Odabir materijala za građenje, može prije slijediti njegova značenjska, nego li tehnička svojstva. Izbor lokalnog, masivnog i primitivno obrađenog kamena za pojedinu arhitektonsku interpretaciju predstavlja nedvojbeno - poruku!

Kakva to poruka može biti?

Vraćanje elementarnoj tvarnosti arhitekture, predstavlja namjeru povratka izvoru. Služiti se danas kamenom znači, govoreći informatičkim jezikom - resetirati se. Vraćanje kamenu, znači vraćanje krvi, kostima i mesu zemlje, povratku kozmičkoj srođenosti i uzajamnosti.

Međutim, kamen u mojoj arhitekturi znači, prvenstveno, povratak ishodištu zavičajne kulture. Kulture koja je obilježena kamenom, koja je iz kamena proizašla, koja je u kamenu oblikovana. Tu kulturu jednako vjerodostojno svjedoče paški i kornatski suhozidi, istarski kažuni, dalmatinske bunje i ćemeru, kao i vjetrom zatalasano kameno lišće akantusa na kapitelima šibenske katedrale. A u dalmatinskom kamenu je zabilježeno sve što o Dalmaciji želimo znati.

On svjedoči o suživotu s prirodom na kršu uz golemi trud i muku, čiji otisak u krajoliku predstavlja land art primoštenskih vinograda, paških i kornatskih suhozida, gromača u nepreglednim obalnim i otočkim predjelima. Uostalom, uzmorska Hrvatska koja se doima kao terra vergine, u najvećem je dijelu antropološki oblikovana upravo u ljudskoj borbi s kamenom. Jadranska suhozidna morfologija, oblikovana u organske gomile kamenja, predstavlja kulturni krajolik iznimne i visoko individualizirane pojavnosti. Njezina spontanost i organskost odiše skladom koji nas navodi da je više ne doživljavamo kao artifičijelni okoliš, već kao prirodu samu.

Zato sam se, u prilikama arhitektonskog svjedočenja kulturnog kontinuiteta, a to su bile prilike kada smo nakon dugih godina ideološke zabrane, ponovo mogli graditi crkve, redovito vraćao govoru kamenom. Lokalnim kamenom! Ako sakralnu arhitekturu mora karakterizirati istinitost, onda je sakralna istina mediteranske Hrvatske sadržana u tom in situ ubranom kamenu.

Nek ti kušin bude stina! Tako poručuje, u suvremenoj dalmatinskoj klapskoj pjesmi, otac sinu. Ali, to nije, kako bi se moglo u prvi mah pomisliti, očeva kletva. To je poziv sinu da ne ostavlja svoj kameni zavičaj, ma kako život na njemu bio surov i težak.

akademik Nikola Bašić

SAŽECI RADOVA

OSVRT NA NAZIVLJE TRADICIJSKIH ALATA U OBRADI KAMENA NA PODRUČJU HERCEGOVINE

Vlaho Akmadžić¹

Anton Vrdoljak²

Marko Zelenika³

Sažetak

Zbog svojih specifičnosti, obnova zidanih objekata od kamena na području Hercegovine je rađena od strane manjeg broja građevinskih firmi. Razlog tome se prvenstveno ogleda u malom broj stručne radne snage i dostupnosti specifičnih alata. Jedna od firmi koja se posebno istaknula u ovom području je firma DZG „Građevinar Fajić“ d.o.o. sa sjedištem u Mostaru, a o čemu svjedoče brojni objekti izvedeni od strane istih. Zbog ograničenosti prostora u ovom radu će se navesti samo neki primjeri tradicijskih alata koje ova firma koristi za obradu kamena kako bi se potaknulo druge autore da detaljnije istraže ovaj fenomen na području Hercegovine. Na kraju se navodi primjer nedavno izvedene najjednostavnije zidane građevine od kamena.

Ključne riječi

Tradicijski alati, obrada kamena, suhozid

¹ Građevinski fakultet Sveučilišta u Mostaru, izv.prof.dr.sc.

² Građevinski fakultet Sveučilišta u Mostaru, mr.sc.

³ DZG Građevinar Fajić d.o.o. Mostar, mag. građ.

AN OVERVIEW OF THE TERMINOLOGY OF TRADITIONAL STONE PROCESSING TOOLS IN HERZEGOVINA

Abstract

Due to its specificity, the reconstruction of the stone-built masonry facilities in Herzegovina was made by a smaller number of construction companies. The reason for this is primarily reflected in the small number of skilled labour and the availability of specific tools. One of the companies that has been particularly prominent in this field is the company DZG „Građevinar Fajić“ d.o.o. headquartered in Mostar, and which is evidenced by numerous objects made by them. Due to the limited number of pages in this paper, only some examples of traditional tools used by this company for stone processing will be mentioned in order to encourage other authors to investigate this phenomena in the area of Herzegovina. Finally, an example of a recently constructed simplest walled stone building is cited.

Key words

traditional tools, stone processing, drywall

PRIMJENA RECIKLIRANIH MATERIJALA KAO AGREGATA U NOVOM BETONU

Ivana Banjad Pečur¹

Sažetak

Proizvodnja prirodnog kamenog agregata za beton je u porastu na svjetskoj razini. Politike Europske unije su da nastojimo očuvati prirodne resurse te također odlagati što manje otpada. Preko 90 % otpada od građenja i rušenja se može reciklirati te su to novi resursi za proizvodnju građevinskih proizvoda. Tako čuvamo prirodne resurse za proizvodnju tehničkog kamena za buduće generacije.

U radu će se prikazati mogućnosti upotrebe recikliranih materijala kao agregata za beton. Svojstva takvih betona s recikliranim agregatom mogu zadovoljiti različita fizikalna, mehanička i trajnosna svojstva čime se potencijal njihove upotrebe povećava. Osim toga preradom otpada i njegovom upotrebom za proizvodnju novog proizvoda doprinosimo kružnoj ekonomiji i smanjenju potrebnih odlagališta.

Ključne riječi

tehnički kamen, reciklirani agregat, otpad od građenja i rušenja, održivost prirodnih resursa, kružna ekonomija

¹ Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet, Zagreb, prof. dr. sc.

APPLICATION OF RECYCLED MATERIALS AS AGGREGATE IN NEW CONCRETE

Abstract

Production of natural stone aggregates for concrete is increasing worldwide. The European Union's policy is to try to preserve natural resources and to disposed as little waste as possible. More than 90% of construction and demolition waste can be recycled and these are new resources for the production of new construction products. So we keep the natural resources for the production of a crushed stone for future generations.

The paper presents the possibilities of using recycled materials as a concrete aggregate. The properties of such recycled aggregate concrete can meet different physical, mechanical and durable properties, thus increasing the potential of their use. In addition to the processing of waste and its use for the production of new products, we contribute to the circular economy and the reduction of the required landfills.

Key words

crushed stone, recycled aggregate, construction and demolition waste, sustainability of natural resources, circular economy

PRIMJENA KALCIJEVOG KARBONATA U MEDICINSKE SVRHE

Ivica Brizić¹
Martin Kondža²

Sažetak:

Kalcijev karbonat je kemijski spoj sastavljen od tri elementa; kalcija, ugljika i kisika, a možemo ga opisati kemijskom formulom CaCO_3 . U prirodnom obliku ga nalazimo u stijenama diljem svijeta, te u ljuskama morskih životinja, puževa, jajeta i slično. Čovjek se s kalcijevim karbonatom susreće od prapovijesti, a danas se koristi u različitim granama ljudske djelatnosti, pa tako i medicini i farmaciji.

Kalcijev karbonat danas se koristi kao lijek iz skupine lijekova s djelovanjem na probavni sustav i mijenu tvari. Koristi se u liječenju simptoma hiperaciditeta, žgaravice i nadutosti, kao i kod liječenja hiperfosfatemije u bubrežnih bolesnika. Koristi se i kao dodatak prehrani, pri čemu najviše služi za suplementaciju kalcija, kod osoba koje imaju niske razine kalcija ili se nalaze u rizičnoj skupini. Često se pronalazi i u hrani, gdje se pojavljuje u obliku prehrambenog aditiva, gdje služi kao bojilo, nutrijens, regulator kiselosti. Osim toga, kalcijev karbonat se danas naveliko upotrebljava u farmaceutskoj industriji kao pomoćna tvar, koja omogućava oblikovanje lijekovitih pripravaka.

U ovom radu obradit će se uloga kalcijevog karbonata u očuvanju ljudskog zdravlja i prevenciji bolesti, kroz prikaz njegove uporabe u različitim pravcima vezanim za zdravlje ljudi.

Ključne riječi

kalcijev karbonat, medicina, farmacija, lijek

¹ Medicinski fakultet Sveučilišta u Mostaru, izv. prof., dr. sc.

² Farmaceutski fakultet Sveučilište u Mostaru, asistent, mag. pharm.

CALCIUM CARBONATE USE FOR MEDICAL PURPOSES

Abstract

Calcium carbonate is a chemical compound composed out of three elements; calcium, carbon and oxygen, and we can describe it with the chemical formula CaCO_3 . In natural form, it is found mostly in rocks in every part of the world, in shells of marine animals, snails, eggshells etc. Humans have used calcium carbonate since prehistory, and it is used today in various branches of human activity, including medicine and pharmacy.

Calcium carbonate is nowadays used as a drug from a group of drugs that affect the alimentary tract and metabolism. It is used in the treatment of hyperacidity, heartburn and flatulence symptoms, as well as in the treatment of hyperphosphatemia in renal patients. It is also used in the form of a dietary supplement, most useful for calcium supplementation, in people with low levels of calcium or in people that are in the risk group. It is often found in food where it appears in the form of a food additive, where it serves as a dye, nutrient, acidity regulator. In addition, calcium carbonate is today widely used in the pharmaceutical industry as an adjuvant, enabling the formation of medicinal preparations.

In this paper, the role of calcium carbonate in the preservation of human health and disease prevention will be elaborated through the presentation of its use in various preparations related to human health.

Key words

calcium carbonate, medicine, pharmacy, drug

BLAGO HERCEGOVAČKOG KAMENJARA - KAMEN I VODA

Ivan Dugandžić¹

Sažetak

Kao ilustracija koliko se Hercegovina promijenila u zadnjem stoljeću mogu poslužiti napuštena kamena zdanja za prikupljanje vode pokraj krških vrtača.

Zdenci (bunari), nakapnice (čatrnje) i lokve bitan su izvor podataka za povijest naroda i područja, ali i za povijest graditeljstva. Nažalost, naplavi mnogih javnih zdenaca, nakapnica (čatrnja) i lokava zapušteni su ili obrasli korovom, a spremnici oštećeni ili djelomično zatrpani. Stoga ih trebamo osposobiti ne samo iz kulturno-povijesnih razloga, izletničkih privlačnosti nego iz potrebe, jer sačuvati pitku vodu dragocjenije je od zlata. U radu se opisuje graditeljska baština kraj izvora i voda koji su dio naslijeđene baštine i svjedoče o životu stanovništva Hercegovine tijekom stoljeća.

Ključne riječi

graditeljska baština, kamen, nakapnice, bunari, lokve, zaštita graditeljske baštine

¹ Hrvatsko društvo čuvara baštine, Široki Brijeg

THE TREASURE OF THE HERZEGOVINIAN STONE - STONE AND WATER

Abstract

As illustration of how Herzegovina region has changed in the last century, could be seen through abandoned stone edifice for water collection near the karst garden.

Wells, tanks and ponds are an important source of information for the history of peoples and areas, but also for the history of architecture. Unfortunately, collections of many public wells, tanks and ponds are neglected or overgrown with weeds, and the tanks are damaged or partially lumbered. Therefore, we should be able to train them not only for cultural, historical and touristic reasons, but also for the sake of water preservation, because nowadays water is more precious than gold.

This paper describes the architectural heritage along the springs and water that are part of the inherited heritage and testifies to the life in Herzegovina region over the centuries.

Key words

architectual heritage, stone, tanks, wells, ponds, protection of architectural heritage

PROBLEMATIKA ISTRAŽIVANJA I OTVARANJA KAMENOLOMA ARHITEKTONSKO-GRAĐEVNOGA KAMENA

**Amira Galić¹
Vinko Bilopavlović²**

Sažetak

Kamen s ovih prostora je karbonatnog sastava, sedimentnog porijekla, vapnenac, rjeđe breča i dolomit. Najčešće je kredne starosti, korisna je mineralna sirovina i ima široku primjenu u graditeljstvu, arhitekturi i umjetnosti. Problemi koji se očituju u fazi projektiranja i ishođenja dokumentacije za koncesije, kao i problemi financijske prirode za otvaranje kamenoloma su glavne prepreke koncesionarima. Potrebno je ukazati na značaj istražnih radova, jer se neke od metoda istraživanja najčešće izbjegavaju ili samo djelomično koriste. U ovom radu prikazan je dio problema vezanih za istraživanje arhitektonsko-građevnoga kamena i otvaranje kamenoloma.

Ključne riječi

arhitektonsko-građevni kamen, istraživanje i otvaranje kamenoloma.

¹ Građevinski fakultet Sveučilišta u Mostaru, izv. prof., dr. sc.

² dipl. ing. geol.

PROBLEMS OF EXPLORATION AND OPENING OF THE QUARRY OF ARCHITECTURAL-BUILDING STONE

Abstract

The rock from these areas is of carbonate composition, sedimentary origin, limestone, rarely breccia and dolomite. It is mostly of the Cretaceous period age, is a useful mineral raw material and has a wide application in construction, architecture and art. The problems that arise in the designing phase and obtaining concession documentation as well as the financial nature of quarrying are major obstacles to concessions. It is necessary to point out the importance of investigative work, as some of the research methods are most often avoided or only partially used. This paper presents some of the problems related to the research of architectural-building stone and the opening of quarries.

Key words

architectural-building stone, research and opening quarry.

MOGUĆNOSTI EKSPLOATACIJE I ISKORIŠTENJA ARHITEKTONSKO- GRAĐEVNOG KAMENA U HERCEGOVINI I SLIČNIM GEOLOŠKIM SREDINAMA

Ivo Galić¹
Branimir Farkaš²
Ivan Soldo³
Dragan Vidić⁴

Sažetak:

Suvremena eksploatacija arhitektonsko-građevnog kamena izvodi se visoko produktivnim tehnologijama površinskim i podzemnim kopovima. Takva eksploatacija predstavlja masovni iskop stijene od čega se samo jedan dio te stijene koji je najkompaktniji koristi kao arhitektonsko-građevni kamen.

Zbog geoloških uvjeta u ležištu, veliki udio iskopane stijene, u prosjeku više od 70%, predstavlja kameni ostatak koji se odlaže u okolišu ili u najboljem slučaju koristi kao sirovina za tehničko-građevni kamen.

Pri gradnji objekata različite namjene izvodi se iskop površinskog dijela Zemlje, najčešće stijena različite stratigrafske pripadnosti. Tehnologija iskopa, miniranje i/ili dinamički udari, uglavnom rezultira potpunom destrukcijom stijena bez mogućnosti njenog iskorištenja kao arhitektonsko-građevnog kamena. Danas se u klasičnoj eksploataciji arhitektonsko-građevnog kamena koriste sofisticirani strojevi za rezanje kojima se dobivaju geometrijski pravilni blokovi čija je vrijednost na tržištu višestruko viša od nepravilnih komada stijene. No, zbog visoke

¹ Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Sveučilište u Zagrebu, izv. prof., dr. sc.

² Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Sveučilište u Zagrebu, viši asistent, dr. sc.

³ Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Sveučilište u Zagrebu, asistent, mag. ing. rud.

⁴ Ministarstvo gospodarstva, Ulica Grada Vukovara 78, Zagreb, dr.sc., stručni suradnik

cijene eksploatacije po jedinici proizvoda, nalaže se ekonomska opravdanost iskorištenja i manjih, nepravilnih komada stijene za lokalnu gradnju. Osobito se to odnosi na iskop građevinskih jama u Hercegovini gdje bi tehnološkim rješenjima klasične eksploatacije arhitektonsko-građevnog kamena mogli uvesti novinu i polučiti višestruke, pozitivne rezultate poput: arhitektonskih rješenja gradnje objekata s ugradnjom autohtonog kamena, smanjenja troškova gradnje te ublažavanja utjecaja na okoliš.

U ovom radu obradit će se mogućnosti eksploatacije arhitektonsko-građevnog kamena u Hercegovini i okruženju, klasičnim načinom i pri iskopu građevinskih jama, te će se prikazati i valorizirati načini iskorištenja iskopane stijene, od najvišeg do najnižeg ranga.

Gljučne riječi

eksploatacija, arhitektonsko-građevni kamen, građevinske jame, način iskorištenja, valorizacija

POSSIBILITIES EXPLOITATION AND UTILIZATION OF DIMENSION STONE IN HERZEGOVINA AND AND SIMILAR GEOLOGICAL ENVIRONMENTS

Abstract

Contemporary exploitation of dimension stone is performed with highly productive technologies for surface and underground shutters. Such exploitation represents a massive excavation of rocks, of which only one part of the rock that is most compact is used as an dimension stone.

Because of the geological conditions in the reservoir, a large proportion of excavated rocks, on average more than 70%, is a stone residue that

is deposited in the environment or at best used as a raw material for technical-building stone.

When constructing objects of different uses, excavation of the surface part of the Earth is performed, most often rocks of different stratigraphic affiliations. The excavation, mining and / or dynamic impact technology mainly results in complete destruction of rocks without the possibility of its exploitation as a dimension stone. Today in classical exploitation of dimension stone, sophisticated cutting machines are used to produce geometrically correct blocks whose market value is higher than irregular rocks. However, due to the high cost of exploitation per product unit, economic justification of utilization and smaller, irregular rocks for local construction are required. Particularly this concerns the excavation of construction pits in Herzegovina where technologic solutions of classical exploitation of architectural and construction stone could introduce newspapers and produce multiple, positive results such as: architectural solutions for the construction of buildings with the installation of autochthonous stone, reduction of construction costs and mitigation of environmental impacts.

In this paper we will discuss the possibilities of exploiting the dimension stone in Herzegovina and the environment, in a classical manner and in the excavation of the construction pit, and to present and validate the ways of exploiting the excavated rock from the highest to the lowest rank.

Key words

exploitation, dimension stone, construction pits, mode of utilization, valorization

CRKVA SV. FRANJE - KAMENA LJEPOTICA NA RASNU KOD ŠIROKOG BRIJEGA

Mladen Glibić¹
Ivo Čolak²
Ivan Dugandžić³

Sažetak

U prvom dijelu rada dana je povijest gradnje novog župnog stana i povijest gradnje crkve. Pripremni radovi započeli su 1935. godine, a gradnja crkve 1938. godine, da bi bila prekinuta za vrijeme Drugog svjetskog rata i u razdoblju iza njega, te nastavljena i završena u razdoblju od 1958. do 1961. godine.

U središnjem dijelu rada opisana je konstrukcija crkve. Zidovi crkve debljine 75 centimetara su dvoslojni od kamena. Unutarnji je sloj sazidan od lomljenog lokalnog kamena vapnenca u vapnenom mortu, dok je vanjski izrađen od pravilno klesanog pravokutnog kamena. Skoro cijeli vijenac izgrađen je od kamena, izuzev dijela koji je 1958. godine betonski nadograđen.

Ključne riječi

crkva sv. Franje, Rasno, konstrukcija, kamen

¹ Građevinski fakultet Sveučilišta u Mostaru, prof. dr. sc., dipl. ing. građ.

² Građevinski fakultet Sveučilišta u Mostaru, prof. dr. sc., dipl. ing. građ.

³ „Hrvatsko društvo čuvara baštine“, Široki Brijeg

CHURCH OF ST. FRANJO - A STONE BEAUTY ON RASNO NEAR ŠIROKI BRIJEG

Abstract

In the first part of this paper, the history of the construction of a new parish house and the history of the church construction, is given. Preparatory works began in 1935, the construction of the church began in 1938, interrupted during the Second World War and in the period behind it, and continued and ended in the period from 1958 to 1961.

In the central part of the work, the structure of the church is described. The walls of the church, 75 cm thick, are two-ply stonewalls. The inner layer is made of crushed local limestone, while the exterior is made of a rectangular stone. Almost the entire wreath was built of stone, except for the part that in 1958 was upgraded.

Key words

church of St. Francis, Rasno, construction, stone

ARHITEKTONSKO-GRAĐEVINSKI KAMEN BOSNE

Ismir Hajdarević¹
Babajić Elvir²

Sažetak

Historija korištenja obrađenog kamena na prostoru Bosne seže još u predantičko doba. Kroz antiku, srednji vijek i tursku vladavinu, najtrajnije kulturno-historijski spomenici su građeni od kamena. Austro-ugarski period predstavlja početak modernog načina eksploatacije i upotrebe kamena kod nas. U to vrijeme kamen iz Bosne počinje i da se izvozi u mnoge evropske zemlje. U decenijama poslije II. svjetskog rata započinju intenzivna geološka istraživanja s ciljem pronalaska ležišta kvalitetnog arhitektonsko-građevinskog kamena. Kao rezultat tih aktivnosti otvaraju se novi kamenolomi i povećava se proizvodnja. „Bihacit“, „Hreša“, „Romanit“ postaju poznati brendovi kamena u cijeloj bivšoj Jugoslaviji. Dolaskom rata (1992-1995) na prostoru Bosne zamire eksploatacija i industrija prerade arhitektonsko-građevinskog kamena. Poslije rata na nekim kamenolomima se postepeno obnavlja proizvodnja. Otvaraju se i novi kamenolomi. Neki opstaju na tržištu, a neki se gase. Danas na prostoru Bosne egzistira sedam kamenoloma arhitektonsko-građevinskog kamena. Još neki su u procesu otvaranja. Eksploatišu se: krečnjaci, gabri, karbonatne breče i slatkovodni krečnjaci. Da bi opstali na tržištu neophodno je da modernizuju procese eksploatacije i obrade.

¹ Federalni zavod za geologiju Bosne i Hercegovine, mr. sc., dipl. ing. geol.

² Rudarsko-geološko-građevinski fakultet Univerziteta u Tuzli, doc. dr. sc., dipl. ing. geol.

Ključne riječi

arhitektonsko-građevinski kamen, Bosna, eksploatacija, kamenolom, krečnjak, karbonatna breča, gabbro, slatkovodni krečnjak.

DIMENSION STONE FROM BOSNIA

Abstract

The history of processed stone usage on the territory of Bosnia dates back even before the Ancient period. Throughout the Antiquity, Middle Age and Turkish rule, the most enduring cultural and historical monuments were built of stone. The Austro-Hungarian period represents beginning of modern way of exploiting and using stone in our country. At that time stone from Bosnia begins to export to many European countries. In the decades after World War II, intensive geological explorations have begun, with the goal of finding deposits of a good quality architectural and construction stone. As a result of these activities, new quarries were opened and production was increased. "Bihacit", "Hresha", "Romanit" become famous stone brands throughout the former Yugoslavia. At the beginning of the war in Bosnia and Herzegovina (1992-1995), the exploitation and the processing industry of architectural and construction stone cease to work on the territory of Bosnia. After the war, some quarries gradually renewed production. New quarries are opening. Some survive on the market, and some of them not. Nowadays, on the territory of Bosnia there are seven quarries of architectural and construction stone. Some others are in the process of opening. On these quarries exploited are following rocks: limestones, gabbro, carbonate breccias and freshwater limestones. In order to survive on the market, it is necessary to modernize the processes of exploitation and processing.

Key words

dimension stone, Bosnia, exploitation, quarry, limestone, carbonate breccia, gabbro, lacustrine limestone.

PRIMJENA LANČANE SJEKAČICE U EKSPLOATACIJI ARHITEKTONSKO GRAĐEVNOG KAMENA

Tomislav Korman¹
Trpimir Kujundžić²

Sažetak

Razvojem klasične rudarske podsjekačice došlo je do primjene sličnog stroja pri piljenju horizontalnih i vertikalnih rezova pri eksploataciji arhitektonsko - građevnog kamena. U današnje vrijeme lančane sjekačice predstavljaju suvremene strojeve u površinskoj i podzemnoj eksploataciji, a primjenu su našle u slabo do srednje abrazivnim i mekim do srednje tvrdim stijenama. Učinkovit način površinske eksploatacije ostvaruje se kombiniranjem lančane sjekačice i dijamantne žične pile. Uvođenjem lančanih sjekačica stvoreni su preduvjeti za podzemnu eksploataciju arhitektonsko-građevnog kamena. Učinkovitost lančane sjekačice ovisi o pravilnom izboru radnih veličina stroja, reznih elemenata te uvjeta i načina eksploatacije u određenoj vrsti stijene. U radu je analizirana učinkovitost lančanih sjekačica i njihova primjena u površinskoj i podzemnoj eksploataciji.

Ključne riječi

Arhitektonsko-građevni kamen, lančana sjekačica, površinska eksploatacija, podzemna eksploatacija

¹ Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Sveučilište u Zagrebu, docent

² Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Sveučilište u Zagrebu, redoviti profesor

APPLICATION OF THE CHAINSAW MACHINE IN EXPLOITATION OF DIMENSION STONE

Abstract

The development of the coal cutter has resulted in the use of similar machines for cutting horizontal and vertical cuts in the excavation of dimension stone. Today, chainsaw machines represent modern machines in a surface and underground exploitation, and they are used in low to medium abrasive and soft to medium hard rocks. An effective way of surface exploitation is achieved by combining chainsaw machine and diamond wire saw. With the introduction of chainsaws, preconditions for the underground exploitation of dimension stone were created. The efficiency of a chain cutter depends on the correct choice of machine's constructional and operational parameters, cutting elements as well as the conditions and methods of exploitation in a certain type of rock. This paper analyzes the efficiency of chainsaw cutting machines and their application in surface and underground exploitation.

Key words

Dimension stone, chainsaw machine, surface exploitation, underground exploitation

ZIĐE OD PRIRODNOG KAMENA PREMA DIN EN 1996-1-1 I BAS EN 1996-1-1 (EUROKOD 6)

Salko Kulukčija¹

Sažetak

U radu su predstavljeni podjela, klasifikacija i mehanička svojstva ziđa od prirodnog kamena prema DIN EN 1996-1-1 i BAS EN 1996-1-1 (Eurokod 6) s napomenom da nacionalni dodatak uz BAS EN 1996-1-1 još nije donesen.

Ključne riječi

ziđe, prirodni kamen, mehanička svojstva, čvrstoća ziđa

NATURAL STONE MASONRY ACCORDING TO DIN EN 1996-1-1 I BAS EN 1996-1-1 (EUROCODE 6)

Abstract

This paper presents types, classification and mechanical properties of natural stone masonry according to DIN EN 1996-1-1 i BAS EN 1996-1-1 (Eurocode 6) and points out that the National Annex to BAS EN 1996-1-1 has not been worked out yet.

Key words:

masonry, natural stone, mechanical properties, strength of masonry

¹ Interprojekt d.o.o. Mostar, doc. dr. sc.

ZAŠTITA AUTORSKOG PRAVA U ARHITEKTURI NA PRIMJERU UTVRĐIVANJA ZAMJENSKE VRSTE KAMENA PODLOGE TRGA BOSNE I HERCEGOVINE

Azra Kurtović¹

Sažetak

U današnje doba vrlo je korisno znati što je autorsko djelo i autorsko pravo, tko su ovlašteni nositelji autorskog prava, kako se ono štiti te koje su posljedice njegovog kršenja. Autorskopravnu zaštitu uživaju mnoga djela s kojima se susrećemo u svakodnevnom životu, kao što su književna djela, računalni programi, muzika, filmovi, baze podataka, naučni i stručni radovi itd. Prema primjenjivim propisima autorskopravnu zaštitu uživaju i djela arhitekture, što uključuje izvedene objekte i pojedine dijelove arhitektonske projektne dokumentacije. U radu je dan pregled zakonske regulative o autorskom i srodnim pravima. Usvajanjem novog Zakona o autorskom i srodnim pravima izvršeno je potpuno usklađivanje Bosne i Hercegovine sa pravnim poretkom Europske unije. U radu su dani postupci i rezultati ispitivanja kvaliteta zamjenskog kamena pri obnovi podloge Trga Bosne i Hercegovine u Sarajevu. Obnova trga obuhvatala je isključivo zahvate koji su bili potrebni da bi se trgu vratio njegov prijeratni izgled, kako ga je projektirao Dušan Džamonja.

Ključne riječi

autorsko djelo, autorsko pravo, Zakon o autorskom i srodnim pravima BiH, zamjenski kamen, obnova

¹ Građevinski fakultet Univerziteta u Sarajevu, vanr. prof. dr. sc., dipl. ing. građ.

PROTECTION OF COPYRIGHT IN ARCHITECTURE ON THE DETERMINATION OF REPLACEMENT TYPE OF THE STONE OF BOSNIA AND HERZEGOVINA SQUARE

Abstract

Nowadays it is very useful to know what the author and copyright, who are the copyright holders of copyright, how it is protected and what are the consequences of his violation. Copyright protections enjoy many of the work we are experiencing in everyday life, such as literary works, computer programs, music, movies, databases, scientific and professional papers, etc. According to the applicable regulations, copyright protection also enjoys works of architecture, which include executed objects and individual parts of architectural project documentation. This paper gives an overview of legal regulations on copyright and related rights. By adopting the new Law on Copyright and Related Rights, the full harmonization of Bosnia and Herzegovina with the legal order of the European Union was carried out. This paper presents the methods and results of the quality testing of replacement stone for the renovation of the restoration of the Square of Bosnia and Herzegovina in Sarajevo. The restoration of the square included only the interventions needed to restore the marvelous appearance of the square, as projected by Dušan Džamonja.

Key words

copyright work, copyright, law on copyright and related rights in B&H, replacement stone, renovation

OBNOVA KULTURNO-POVIJESNE BAŠTINE S POSEBNIM OSVRTOM NA METODOLOGIJU UTVRĐIVANJA ZAMJENSKIH VRSTA KAMENA GRADSKE VIJEĆNICE U SARAJEVU

Azra Kurtović¹
Krešimir Šaravanja²

Sažetak

Kulturno-povijesna baština sadrži pokretnu baštinu (naslijeđe) koju čine sva ostvarenja likovne i primijenjene umjetnosti, a koja nisu organski vezana sa građevinom. Nepokretnu kulturno-povijesnu baštinu (graditeljsko naslijeđe) predstavljaju nepokretna kulturna dobra nastala ljudskim radom od prahistorije do danas. Poznato je da je pri obnovi kulturno-povijesne baštine od prirodnog kamena posebna problematika na izboru zamjenskog kamena. Građevine govore o tome, koliko smo bili uspješni u odabiru zamjenskog kamena kada nisu dostupni izvorni nacrti i projekt, a uspijevamo uraditi vrlo dobru identifikaciju postojećeg kamena. Primjer takvog slučaja je prikazan u ovom radu na projektu obnove vrlo kompleksnog objekta sa stanovišta vrste i načina primjene prirodnog kamena: povijesne građevine, Gradske vijećnice u Sarajevu.

Ključne riječi

kulturno-povijesna baština, obnova, postojeći i zamjenski kamen,
Gradska vijećnica u Sarajevu, krečnjak, granit

¹ Građevinski fakultet Univerziteta u Sarajevu, vanr. prof. dr. sc., dipl. ing. građ.

² Ministarstvo graditeljstva/građenja i prostornog uređenja HNŽ/K, mr. sc., dipl. ing. građ.

RESTORATION OF CULTURAL- HISTORICAL HERITAGE WITH SPECIAL ASSESSMENT ON THE METHODOLOGY OF DETERMINATION OF REPLACEMENT TYPE OF THE STONE OF THE CITY HALL IN SARAJEVO

Abstract

The cultural and historical heritage contains movable heritage (inheritance) which consists of all realities of art and received art that are not organically bound to the building. The immaculate cultural and historical heritage (architectural heritage) represents immovable cultural goods created by human work from the prehistory to the present. It is well known that in the restoration of cultural and historical heritage of natural stone special problems are the choice of replacement stone. Buildings talk about how successful we have been in selecting a natural stone when original designs and design are unavailable, and we are doing a very good identification of the existing stone. An example of such a case is given in this paper on the project of restoration of a very complex object from the point of view of the type and manner of application of natural stone: historical buildings of the City Hall in Sarajevo.

Key words

cultural and historical heritage, restoration, existing and replacement natural stone, Sarajevo City Hall, limestone, granite

PETROMEHANIKA JABLANIČKOG GABRA

Kenan Mandžić¹

Elvir Babajić²

Adnan Ibrahimović³

Enver Mandžić⁴

Sažetak

Kao predmet istraživanja u ovom radu, izdvojen je stijenski materijal iz majdana lokalnog naziva *Suljo Čilić* i jednog dijela majdana *Padešnica* lokalnog naziva *Padešnica crna*. Stijenski materijal iz ovih majdana izabran je zbog prisutnih razlika u jednoosnoj čvrstoći na pritisak, a kako bi se dao odgovor zašto se u istom stijenskom materijalu pojavljuju značajne razlike u vrijednostima ovog parametra. U radu su prikazani rezultati ispitivanja jednoosne čvrstoće na pritisak i mineraloško-petrografske građe krupnozrnog i sitnozrnog gabra sa ovog ležišta, iz majdana lokalnih naziva *Suljo Čilić* i *Padešnica crna*. Nakon izvođenja opita jednoosne čvrstoće na pritisak i analize rezultata, izvršena je detaljna mineraloško-petrografska analiza površina loma karakterističnih uzoraka. Zahvaljujući većem broju ispitivanja, utvrđena je korelacija između mineraloško-petrografskih karakteristika (strukturne građe) i vrijednosti jednoosne čvrstoće na pritisak. S obzirom da je riječ o dva varijeteta gabra koji imaju i značajnu razliku u krupnoći zrna, kao poseban utjecajni faktor, razmatran je i utjecaj veličine zrna na dobivene vrijednosti jednoosne čvrstoće na pritisak.

¹ Rudarsko-geološko-građevinski fakultet Univerziteta u Tuzli, vanr. prof., dr. sc.

² Rudarsko-geološko-građevinski fakultet Univerziteta u Tuzli, doc., dr. sc.

³ Rudarsko-geološko-građevinski fakultet Univerziteta u Tuzli, vanr. prof., dr. sc.

⁴ Akademija nauka i umjetnosti BiH, prof. emeritus, dr. sc.

Ključne riječi

gabbro, jednoosna čvrstoća na pritisak, strukturna građa.

PETROMECHANIC OF JABLANICA GABBRO

Abstract

As a subject of the research in this paper, the rock material from the quarry local name *Suljo Čilić* and one part of the quarry *Padešnica* of the local name *Padešnica crna* were chosen. The rock material from these quarries was chosen because of the differences in the uniaxial compressive strength, and in order to give a reason why significant differences in the values of this parameter occur in the same rock material. The paper presents the results of the study of the uniaxial compression strength and mineralogical-petrographic composition of the large and fine grain gabbro from this deposit, from the quarries with local names *Suljo Čilić* and *Padešnica crna*. After the experiment of uniaxial compressive strength and analysis of the results, a detailed mineralogical-petrographic analysis of the fracture surface of the characteristic samples was performed. Thanks to the higher number of tests, the correlation between the mineralogical petrographic characteristics (structural composition) and the value of uniaxial compressive strength was determined. Considering the two varieties of gabbro rock that have a significant difference in grain size, as a special influencing factor, the influence of the grain size on the obtained values of uniaxial compression strength was also considered.

Key words

gabbro, uniaxial compression strength, structural constitution.

OBLIKOVANJE KAMENOM NA PRIMJERIMA DVIJU ZNAČAJNIH HRVATSKIH SAKRALNIH GRADNJI 1930- IH GODINA

Zrinka Paladino¹

Sažetak

Kamen kao osnovni gradbeni element dvaju istaknutih primjera hrvatske međuratne sakralne arhitekture važan je ne samo u njihovu oblikovnom, već i u simboličkom značenju.

1930-e godine obilježavali su vladajući stilovi internacionalnog funkcionalizma moderne arhitekture u svijetu, Europi i u Hrvatskoj, no dva odabrana primjera suvremeno oblikovane arhitekture u kamenu potvrđuju opstojnost jakog i neovisnog smijera u hrvatskom graditeljstvu, koji je rezultirao i prepoznatljivom hrvatskom inačicom arhitektonske moderne.

Crkva Gospe od Zdravlja u Splitu, ostvarena principom arhitektonske sinteze reduciranog klasicizma i obilježja vladajućeg modernizma, te Kapela Majke Božje Sljemenske Kraljice Hrvata u Zagrebu, kao primjer suvremene interpretacije tradicijske i povijesne sakralne gradnje kontinentalne Hrvatske, postale su tako izričajima za sebe, a ne primjerima pukih oblikovnih reinterpreteriranja povijesnog arhitektonskog inventara.

Pritom su se, tada mladi, arhitekti Juraj Denzler i Lavoslav Horvat javnosti i struci predstavili ne samo kao zreli projektanti, već i kao vrhunski majstori izvedbe u velikom i malom mjerilu. Njihova, pak, sjajna regionalno obilježena sakralna arhitektura opravdano i danas

¹ doc. dr, sc,

zauzima najviša mjesta pri vrijednosnom sagledavanju hrvatskih arhitektonskih ostvarenja dvadesetog stoljeća uopće.

Ključne riječi

hrvatska moderna arhitektura; kamen; Juraj Denzler; Lavoslav Horvat; Kapela Majke Božje Sljemenske; Crkva Gospe od Zdravlja; Zagreb; Split; 1930-e godine

STONE ARCHITECTURE ON EXAMPLES OF TWO SIGNIFICANT CROATIAN SACRAL BUILDINGS OF THE 1930S

Abstract

Stone as a basic building element of two prominent examples of Croatian interwar sacral architecture is not only important for its form but also for its symbolic meaning.

The 1930s were marked by dominant styles of international functionalism of modern architecture in the world, Europe and Croatia, but two selected examples of contemporary styled stone architecture confirm the existence of a strong and independent trend in Croatian construction, which resulted in a recognizable Croatian version of architectural modernism.

The Church of Our Lady of Health in Split, created by the principle of architectural synthesis of reduced classicism and the characteristics of dominant modernism, and the Chapel of the Mother of God - the Queen of Croats on Sljeme in Zagreb, as an example of contemporary interpretation of traditional and historical sacral architecture of continental Croatia, have become expressions for themselves, and not examples of mere reinterpretations of historical architectural inventory.

At that time, young architects Juraj Denzler and Lavoslav Horvat presented themselves to the public and to the profession, not only as mature designers but also as excellent masters of performance in big and small scale. Even today, their exceptional regionally characterized sacral architecture justifiably takes the highest place in reviewing Croatian architectural achievements in the twentieth century.

Key words

Croatian modern architecture; stone; Juraj Denzler; Lavoslav Horvat; Chapel of the Mother of God - the Queen of Croats on Sljeme; The Church of Our Lady of Health; Zagreb; Split; 1930s.

PRIKAZ REZULTATA GEOTEHNIČKIH ISTRAŽIVANJA VAPNENACA U HERCEGOVINI

Maja Prskalo¹

Irena Leko²

Josip Marinčić³

Sažetak

U proteklom periodu su na području Hercegovine izvršena značajna istraživanja u srhu utvrđivanja inženjersko-geoloških i geotehničkih značajki terena za izgradnju različitih građevina. Provedena istraživanja, obzirom na geotehnički karakter su usmjerena na istražna bušenja te laboratorijska ispitivanja fizičko-mehaničkih značajki s ciljem klasifikacije stijenske mase, najčešće po RMR ili GSI klasifikaciji uzevši u obzir sljedeće parametre: jednoosnu tlačnu čvrstoću, indeks kvalitete jezgre (RQD), razmak diskontinuiteta, stanje diskontinuiteta, orijentaciju diskontinuiteta i uvjete podzemne vode.

U radu su prikazani rezultati geotehničkih istraživanja vapnenaca kredne i eocenske starosti, sa više lokacija, koja mogu poslužiti za usmjeravanje daljih istraživanja vapnenaca prvenstveno u cilju njegova korištenja kao arhitektonsko-građevnog kamena.

Ključne riječi

vapnenac, tlačna čvrstoća, RQD, RMR

¹ Građevinski fakultet Sveučilišta u Mostaru, izv. prof. dr. sc., dipl. ing. građ.

² IGH d.o.o. Mostar

³ JP Elektroprivreda HZ HB d.d. Mostar

PRESENTATION OF RESULTS OF THE GEOTECHNICAL INVESTIGATIONS OF LIMESTONE IN HERZEGOVINA

Abstract

Significant research aimed at determining engineering geological and geotechnical properties of the terrain for construction of different structures has been carried out in the Herzegovina region in the past period. Considering the geotechnical character, the conducted investigations were focused on exploratory boring and laboratory tests of physical and mechanical properties for the purpose of classifying the rock mass, usually according to the RMR or GSI classification, taking into account the following parameters: uniaxial compressive strength, core rock quality designation (RQD), spacing of discontinuities, condition of discontinuities, orientation of discontinuities and groundwater conditions.

The paper presents the results of geotechnical investigations of limestones of Cretaceous and Eocene age, from several locations, which can be used to direct further investigations of limestone, primarily for the purpose of using it as dimension stone.

Key words

limestone, compressive strength, RQD, RMR

U POČETKU BIJAŠE KAMEN...

Jerko Rošin¹

Sažetak

U početku bijaše kamen, a kamen bijaše svuda. I sve bi kamen. Tvrd, odbojno hladan, sur i ohol. Svemoćan gospodar litica i jama; i škrape i ploče i žala. I bi tako sve dok ne dođe čovjek i s njime se sljubi. Čovjekova duša ga smekša, učini da mu se poda i otkrije svu ljepotu svojih boja i sjaja kristala. Pa kamen postane i krov i stol pod njim, i zid i pod i put. Bude zapis i slika, čipka i figura, bude stup i kamen zaglavni. Zato tko u kamenu vidi samo materijal koji je ljepši od betona, čvršći od keramike, trajniji od drva, podatniji od metala, taj zapravo niti ne vidi kamen. Jer, kamen nije nadomjestak, bez obzira kako ga se ocjenjuje u prispodobi s drugim materijalima.

Kamen danas gubi dušu kad god mu stroj oduzme čovjeka. Dušu kamenu može dati samo ruka nekog meštra. Iz „stine“ treba izvući vani ono vrijedno što se nalazi u njoj, pročitati venu, uočiti šaru, te rastvoriti kristale da zasjaju na suncu. Nekome je blok kamena samo blok kamena, a drugi u njemu vidi skulpturu poput Michelangella u Carrar; Mojsijev lik je samo trebalo izvući iz stijene.

Kamen je od samog prapočetka umjetničko djelo; i kao od Boga stvoren i kao od čovjeka obrađen. Od zapisa na njemu do monumentalnih skulptura od njega.

I danas je nekima kamen kruh svagdašnji, premda je od toga zanata sve teže živjeti.

Ključne riječi

kamen, stijena, čovjek, prapovijest, zanat, umjetnost, duša, trajanje, znamen, kruh...

¹ doc. dr. sc., dipl. ing. arh.

IN THE BEGINNING THERE WAS A STONE...

Abstract:

In the beginning there was stone, and stone was everywhere. Everything was stone. Hard, repulsively cold, grey and arrogant. An almighty master of the cliffs and caves, rocks and strands. And be so till the man came and fell in love with it. Man's soul made stone get softer, it made it give up and to present all the beauty of its colours and shine of crystals. Than stone became man's roof and table under it, became wall and floor and road. It became record as stone imprint, drawing and human history, lacework and sculpture, column and stone header.

For whoever sees in the rock only material that is more beautiful than concrete, firmer than pottery, more durable than wood, more pliable than metal, does not see the stone. Because it is not substitute, no matter how you evaluate it in match with other materials.

Stone today loses its soul whenever a machine deprives man. Stone's soul can keep only a hand of master able to get out from the rock all its values, read the vein, see the bootleg and dissolve the crystals to shine under sun. A stone block for someone is just a block of stone, but some can see in it a sculpture, as Michelangelo saw in Carrara; he just needed to take Moses out of the rock.

Even from origin beginnings stone was art; as by the God created or of man treated. As stone imprint drawing or monumental Easter Islands sculptures.

Even today for somebody stone is every day bread, although living with that skill becomes harder every day.

Key words

stone, rock, man, prehistory, craft, art, soul, duration, famous, bread ...

ISKUSTVA SUHOZIDNE GRADNJE

Jerko Rošin¹

Sažetak:

Građenje „u suho“ karakteristično je i za gotovo sve sredozemne zemlje, pa čak i za Wales. Manje-više sve su to vrlo slične tehnike građenja, iste namjene i razloga gradnje, ali bitno drugačije budućnosti. Naime, u većini tih zemalja, suhozidne gradnje, bez obzira na oblike, zaštićuju se kao povijesni i prirodni krajobrazi. Tako je nastala međudržavna asocijacija „MEDstone“, koja će se baviti problematikom građenja „u suho“ na otocima Mediterana. Dakako da i mi imamo što reći o tome.

Sve suhozidne gradnje zapravo predstavljaju graditeljsku baštinu podneblja na kojem su nastale. U graditeljskom pogledu one su ne samo neponovljivi primjeri „organske“ arhitekture, već i, uvjetno rečeno, „ekološkog“ građenja kod kojega nema ničega što nije apsolutno prirodno. Zapravo se radi o reinterpetaciji prirode same. U estetskom pogledu zapanjuju svojom iskrenošću i likovnošću, ali ne kao posljedice želje da se gradnja nekome dopadne, nego da se zadovolje osnovni razlozi njenog nastajanja. Povjesni značaj možda je najveći, jer se na temelju suhozida iščitava sve o životu određenog prostora u prošlosti. Čak određene doživljajne senzacije, poput one kad sam pod visokom borovinom i skriveno ispod trave, smrića i kupine otkrio male laze nekadašnjeg vinograda i ostatke *japjenke* u kojoj se, iz nekog razloga, nije ni stiglo zapaliti vatru. Zato suhozidne gradnje mogu imati značaj i za našu budućnost, jer za veliki dio svijeta one predstavljaju egzotičnu zanimljivost. U mnogim zemljama Sredozemlja obilazak raznih vrsta suhozida predstavlja dio turističke ponude, uklapajući se tako i u sve popularniji „vandl-turizam“, zapravo program zanimljivih šetnja kroz

¹ doc. dr. sc., dipl. ing. arh.

prirodu. Dakako, ako prije toga ne dozvolimo da ih neka drobilica samelje za potrebe betona. Čuvajući ih čuvamo i prostor.

Ključne riječi

kamen, suhozid, građenje, MEDstone, baština, prostor, iskustvo, ekologija, priroda, povijest...

BUILDING DRY STONE EXPERIENCE

Abstract:

The „dry wall construction” is typical of virtually all Mediterranean countries, and even Wales. More or less, these are all very similar construction techniques, with the same purpose and same reasons for construction, but with a significantly different future. In most of these countries, dry stone constructions, regardless of forms, are protected as historic and natural landscapes. This is how the intercontinental association “MEDstone” was formed, which will deal with the “dry” constructions on the Mediterranean islands. Of course, we also have something to say about it.

All dry stone constructions actually represent the architectural heritage of the surrounding area. In architectural terms, they are not only unmistakable examples of "organic" architecture, but also, conditionally, "ecological" construction where there is nothing that is not absolutely natural. Actually, it's a reinterpretation of nature itself. In aesthetic terms, they are astonishing by their sincerity and art, but not as a result of the desire to appeal to someone but to satisfy the basic reasons for its creation. Historical significance may be the greatest, because everything about a certain place in past can be read from dry stone. Even certain experiences of sensation, such as one when I was under a tall pine and, hidden beneath the grass, juniper and blackberries I discovered a small scratch of a former vineyard and the remains of a

limestone stove in which, for some reason, never was a fire. That's why dry stone construction can also be important for our future, because for most of the world it is exotic. In many Mediterranean countries, a tour of various types of dry stone is part of the tourist offer, part of the increasingly more popular “vandl-tourism”, which is in fact, a program of interesting walks through nature. Of course, if we do not allow it in a crusher for purposes of concrete beforehand. Keeping it safe we keep the space safe.

Key words

stone, drywall, building, MEDstone, heritage, space, experience, ecology, nature, history ...

EKSPERIMENTALNO ISPITIVANJE MONOAKSIJALNE ČVRSTOĆE OČVRSLE TROSKE

Adis Skejić¹
Mladen Kapor²
Đenari Čerimagić³

Sažetak

U sklopu projekta sanacije zasutog kolektora u krugu TE *Kakanj* provedeno je uzorkovanje i laboratorijsko ispitivanje uzoraka očvrsle troske. Cilj istražnih radova je da se utvrde geotehnički parametri koji će usloviti mjere ojačanja oštećenog kolektora. U ovom radu su prikazani detalji uzorkovanja i rezultati eksperimentalnog ispitivanja monoaksijalne čvrstoće uzoraka čvrsle troske. Laboratorijsko ispitivanje izvršeno je na ukupno 11 uzoraka oblika valjka prečnika 5 cm i visine 5 cm odnosno 10 cm. Utvrđene vrijednosti monoaksijalne čvrstoće na pritisak iznose od 1,76 MPa do 28.65 MPa. Rezultati pokazuju funkcionlanu zavisnost dubine uzorkovanja i čvrstoće. Također, monoaksijalna čvrstoća raste sa porastom zapreminske težine. U radu je prikazana i procedura usvajanja geotehničkih parametara čvrstoće i deformabilnosti očvrsle troske. Parametri čvrstoće i deformabilnosti očvrsle troske usvojeni se primjenom Hoek-Brown-ovog kriterija čvrstoće koristeći programski paket RocLab. Ulazni podaci za procjenu Mohr-Coulomb-ovih parametara čvrstoće i deformabilnosti ocijenjeni su na osnovu istražnih radova, a u radu je opisan način na koji je usvojen svaki od parametara.

¹ Gađevinski fakultet u Sarajevu, doc. dr. sc, dipl. ing. građ.

² Gađevinski fakultet u Sarajevu, asistent, dipl. ing. građ.

³ Gađevinski fakultet u Sarajevu, prof. dr. sc, dipl. ing. geol

Ključne riječi

očvrsla troska, monoaksijalna čvrstoća, Hoek-Brown, Mohr-Coulomb

EXPERIMENTAL TESTING OF MONOAXIAL STRENGTH OF CEMENTED SLAG

Abstract:

As part of the remedation design of the backfilled collector in the circuit of the TE Kakanj, sampling and laboratory testing of cemented slag samples was performed. The aim of the investigation works is to determine the geotechnical parameters that will define the remediation measures of the damaged collector. This paper presents the details of the sampling and results of the experimental testing of the monoaxial strength of samples of cemented slag. Laboratory testing was performed on a total of 11 cylindrical samples with 5 cm diameter and 5 cm or 10 cm height. The measured values of monoaxial strength ranges from 1.76 MPa to 28.65 MPa. The results show the functional dependence of the depth of sampling and strength. Also, monoaxial strength increases with increasing slag volume weight. The paper also shows the procedure for adopting the geotechnical parameters of strength and deformability of the cemented slag. The strength and deformability parameters of the cemented slag were adopted according the Hoek-Brown's strength criteria using the RocLab software. Input data for the evaluation of Mohr-Coulomb's strength and deformability parameters were evaluated on the basis of investigative work, and the paper shows the principles for parameter selection.

Key words

cemented slag, monoaxial strength, Hoek-Brown, Mohr-Coulomb.

KAMENOLOMI STEĆAKA NA PODRUČJU OPĆINE POSUŠJE

Maja Soldo¹

Sažetak

Kada je u pitanju brojnost kulturno-povijesnih lokaliteta, Općina Posušje je jedna od najbogatijih općina u Bosni i Hercegovini i u široj regiji. Poznata je po svojoj graditeljskoj baštini i umijeću kamenoklesarstva od pretpovijesti do danas. Prema popisu arheoloških lokaliteta iz 1988. godine na području Općine Posušje evidentirano je 40 srednjovjekovnih nekropola stećaka. Prema službenim podacima postoji 16 kamenoloma (aktivnih i neaktivnih), a kroz ovaj članak će se po prvi put analizirati prostorni okvir i povezanost nekropola stećaka sa njihovim mjestom nastanka. Brojne se rasprave vode o udaljenosti kamenoloma i nekropola, kao i načinu transporta stećaka. U ovom radu je dan osvrt na moguće trase, putove kojima su stećke transportirali do odredišta, tj. do mjesta predviđenom za nekropolu. Neki kamenolomi i danas čuvaju tragove matičnih područja stvaranja stećaka, sa primjerima koji su isklesani, ornamentirani i spremni za transport kojeg nažalost nikad nisu dočekali, već nam služe kao potvrda ljudskog stvaralaštva i umjetnosti u kasnom srednjem vijeku na području koje obiluje kamenim resursima.

Ključne riječi

Posušje, kasni srednji vijek, stećci, kamenolom

¹ Ministarstvo obrazovanja, znanosti, kulture i športa Županije Zapadnohercegovačke, magistar arheologije

QUARRIES OF THE “STEĆCI”, MEDIEVAL TOMBSTONES GRAVEYARDS, IN MUNICIPALITY OF POSUŠJE

Abstract

By the number of cultural-archaeological sites, Municipality of Posušje is one of the richest municipalities in Bosnia and Herzegovina, but also in the wider region. This municipality is known for its architectural heritage and the art of stone quarrying from prehistoric times to today. According to the last list of archaeological sites dating from 1988, 40 medieval necropolises of “stećci”, medieval tombstones, were noted in the Municipality of Posušje. According to the written sources and official data we have 16 quarries (active and non active), and this article will for the first time analyse the spatial framework and the connectivity of the necropolis, as well as the way of transportation of “stećci”. It will be attempted to give an overview of the possible routes to which “stećci” were transported to the destination, the site foreseen for the necropolises. Some of quarries even today preserve traces of native areas of the making of with examples that are carved, ornamented and ready for transport which unfortunately had never been accomplished, but serve us as a confirmation of human creation and art in the Late Middle Ages in an area rich in stone resources.

Key words

Posušje, stećak, medieval tombstones, quarry

ISPITIVANJE KAMENA POTPORNIH ZIDOVA HE JABLANICA

Merima Šahinagić-Isović¹
Azra Špago²
Marko Čećez³

Sažetak

Prirodni kamen je tradicionalni građevinski materijal koji se u prošlosti, a i danas, mnogo upotrebljava, neovisno o porijeklu. Za pravilnu i racionalnu upotrebu kamena potrebno je poznavati cjelokupan kompleks njegovih općih i specifičnih svojstava. U općem slučaju ispitivanja kamena mogu biti: mineraloško-petrografska, fizičko-mehanička i naročita.

U ovom radu dati će se prikaz fizičko-mehaničkih svojstava kamena korištenog kao obloga kod potpornih zidova na širem lokalitetu strojarnice HE Jablanica. Na pripremljenim ispitnim uzorcima ispitano je: tlačna čvrstoća u suhom stanju, tlačna čvrstoća u vodozasićenom stanju, zapreminska masa, upijanje vode, poroznost, te ispitivanje postojanosti uzoraka kamena pod dejstvom mraza upotrebom rastvora natrijum – sulfata (Na_2SO_4). Uzorci su uzeti iz obloge armirano-betonskih ili betonskih zidova, u svrhu procjene stanja obloge i izrade programa sanacije oštećenih dijelova kamene obloge.

Ključne riječi

kamen, fizičko-mehaničke osobine, obloga potpornih zidova

¹ Građevinski fakultet Univerziteta *Džemal Bijedić*, Mostar, vanredni profesor

² Građevinski fakultet Univerziteta *Džemal Bijedić*, Mostar, vanredni profesor

³ Građevinski fakultet Univerziteta *Džemal Bijedić*, Mostar, viši asistent

TESTING OF STONE FROM RETAINING WALLS OF HPP JABLANICA

Abstract

Natural stone is a traditional building material which in the past, and even today, is widely used, regardless of origin. For the proper and rational use of stone, it is necessary to know the entire complex of its general and specific properties. In general, the testing of stone can be: mineralogical-petrographic, physico-mechanical and special tests.

This paper presents an overview of the physical and mechanical properties of the stone used as a coating in the retaining walls at the wider location of the engine room at HPP Jablanica. The prepared samples were tested for: compressive strength in dry state, compressive strength in water saturated state, bulk density, water absorption, porosity, and stability of stone samples under the effect of frost using sodium sulphate solution (Na_2SO_4). The samples were taken from the coating of reinforced concrete or concrete retaining walls, for the purpose of assessing the condition of the coating and preparation of rehabilitation programme for damaged stone coating.

Key words

stone, physical-mechanical properties, coating of retaining walls

KRATAK PRIKAZ HERCEGOVAČKIH SUHOZIDA

Krešimir Šaravanja¹
Frano Oreč²
Azra Kurtović³

Sažetak

U početnom dijelu rada dan je kratak osvrt na suhozidnu gradnju i njen prostorno-povijesni obuhvat, posebno u području istočne strane Jadranskog mora.

U središnjem dijelu rada dat je prikaz nekih značajnih suhozidnih građevina u Hercegovini, od (pre)ilirskih vremena do suvremenih primjena.

U završnom dijelu rada istaknuta je slaba educiranost poljoprivrednika i posjednika, kao jedan od glavnih uzroka njihove degradacije, kao i potreba njihove temeljite inventarizacije, vrjednovanja i revitalizacije.

Ključne riječi

suhozid, suhozidna građevina, kamen, Hercegovina, inventarizacija, vrjednovanje, revitalizacija

¹ Ministarstvo graditeljstva/građenja i prostornog uređenja HNŽ/K, mr. sc., dipl. ing. građ.

² Udruga *Zvuk kamena* Posušje, dipl. ing. rud.

³ Građevinski fakultet Univerziteta u Sarajevu, vanr. prof. dr. sc., dipl. ing. građ.

A SHORT REVIEW OF DRYWALLS IN HERZEGOVINA REGION

Abstract

In the initial part of this paper, a brief overview of the drywall construction and its spatial-historical coverage, especially in the eastern part of the Adriatic Sea, is given.

In the central part of this paper, some significant dry stone constructions in Herzegovina region, from (pre) Illyrian times to modern applications, are given.

In the final part of the work, poor educations of farmers and owners are emphasized as one of the main causes of their degradation, as well as the need for their thorough inventory, evaluation and revitalization.

Key words

dry stone (drystack), dry stone construction, stone, Herzegovina region, inventory, evaluation, revitalization

ANALIZA RASPOLOŽIVIH REZULTATA ISPITIVANJA KAMENA *TENELIJA*

Krešimir Šaravanja¹

Davor Popić²

Tomislav Marić³

Jelena Radić-Kustura⁴

Sažetak

U kamenolomu Mukoša kod Mostara smjenjuju se slojevi *tenelije*, oolitičnog vapnenca, sa slojevima *miljevine*, sitnozrnog vapnenca, pri čemu je *tenelija* trajnija i posjeduje bolje fizikalno-mehaničke karakteristike. Od davnina su se upotrebljavali u građevinarstvu i predstavljaju tradiciju mostarskog kraja. *Tenelija* se upotrebljavala u raznim oblicima, u kamenim blokovima (svod Starog mosta u Mostaru, najpoznatije građevine od *tenelije*), u manjim kockama i ugaonicima za zidanje brojnih objekata u vrijeme turske vladavine, u podnim pločama nekoliko centimetara debelim, u lomljenim komadima kao ispuna zidova, u raznolikim oblicima nadgrobnih spomenika, isturenih profilacija austrijskih zdanja,... Zadnjih dvadesetak godina *tenelija* i *miljevina* su ponovno dostupne u suvremenoj primjeni, ali i u obnovi ratom porušenih građevina.

Ispitivanja kamena *tenelija* ugrađenog u Stari most počela su sredinom prošlog stoljeća (V. Tufegdžić (1956) i J. Hahamović (1960), Građevinski fakultet u Sarajevu). Opsežniji rezultati su dobiveni prilikom sanacije i konzervacije temelja i svoda Starog mosta 1963. godine. Tada je proučen kamen ugrađen u Stari most, a ispitani su i uzorci iz kamenoloma Mukoša zbog zamjene oštećenih blokova na

¹ Ministarstvo graditeljstva/građenja i prostornog uređenja HNŽ/K, mr. sc.

² „IGH“ d.o.o. Mostar, dipl. ing. građ.

³ „IGH“ d.o.o. Mostar, dipl. ing. građ.

⁴ „IGH“ d.o.o. Mostar, dipl. ing. građ.

mostu. U okviru projekta poslijeratne rekonstrukcije Starog mosta, obavljena su opsežna ispitivanja fizičko-mehaničkih svojstava *tenelija* iz ostataka Starog mosta, kao i kamena iz kamenoloma, izvađenog dvije godine ranije (Građevinski fakultet u Sarajevu, 1998, Geotehnički institut LGA Nürnberg, 2000/2001). Ispitivanja su vršena i u „IGH-MOSTAR“ (2002) i na Rudarsko-geološko-građevinskom fakultetu u Tuzli (2003. i 2006). Zadnja opsežnija istraživanja napravljena su u „IGH“ Mostar 2016. godine.

U ovom radu je dana analiza rezultata svih ovih ispitivanja kamena *tenelija*.

Ključne riječi

kamen, *Tenelija*, Stari most, ispitivanje, rezultati

ANALYSIS OF THE AVAILABLE TEST RESULTS FOR *TENELIJA* STONE

Abstract

At the Mukoša quarry near Mostar, the layers of *tenelija* stone (*tenelija*) - oolitic limestone, are replaced by layers of *miljevina* stone (*miljevina*) - fine grained limestone, where *tenelija* is more durable and possesses better physical and mechanical characteristics. Since ancient times they have been used in construction and represent the tradition of the Mostar region. *Tenelija* was used in various forms, in stone blocks (the Arch of the Old Bridge in Mostar, the most famous buildings constructed with *tenelija*), in smaller cubes and angles for the masonry of many buildings during the Otoman period, thick, broken pieces like wall fillings, in various forms of tombstones, prolonged profiles of Austrian buildings, ... In last twenty years, *tenelija* and *miljevina* were re-available, both in modern use and in the reconstruction of war-torn buildings.

Tests of *tenelija* built in the Old Bridge began in the middle of last century (V. Tufegdžić (1956) and J. Hahamović (1960), Faculty of Civil Engineering in Sarajevo). More detailed results were obtained during the restoration and conservation of the foundation and arch of the Old Bridge in 1963. On that occasion the stone specimens from the Old Bridge were studied, as well as samples taken from the Mukoša quarry because of replacement of the damaged blocks in bridge. Within the project of the reconstruction of the Old Bridge extensive studies of physical and mechanical properties of *tenelija* from the Old Bridge's remnants were done, as well as of *tenelija* extracted from the Mukoša quarry two years earlier (Faculty of Civil engineering in Sarajevo, 1998., Geotechnical institute „LGA“, Nürnberg, 2000/01). Testings were carried out by „IGH-MOSTAR“ (2002) and Faculty of Mining, Geology and Civil Engineering in Tuzla (2003 and 2006). The most extensive research was done in "IGH" Mostar in 2016. This paper gives an analysis of the results of all these *tenelija* testings.

Key words

Tenelija Stone, Old Bridge, testing, results

POSTUPAK IZDAVANJA OKOLIŠNE DOZVOLE ZA KAMENOLOME U FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE

Mario Zovko¹
Krešimir Šaravanja²

Sažetak

Za svaki kamenolom, bilo novi ili postojeći, nužno je na temelju odredbi entitetskih Zakona o zaštiti okoliša pribaviti Okolišnu dozvolu pošto ne postoji državni zakon koji bi na razini Bosne i Hercegovine regulirao ovo područje. Sastavni dio zahtjeva za izdavanje okolišne dozvole jesu i podaci iz dokumenata prostornog uređenja. Eksploatacija mineralnih sirovina pripada području rudarske djelatnosti koja podliježe entitetskim zakonima o rudarstvu. Osim Zakona o rudarstvu, eksploatacija mineralnih sirovina danas se u Bosni i Hercegovini uređuje primjenom niza zakona i uredbi/pravilnika za koje su nadležna različita entitetska, a u Federaciji BiH i županijska ministarstva, kao i inspekcije.

Ključne riječi

kamenolom, okoliš, dozvola, postupak, procedure

¹ „OKON“ d.o.o. Mostar, dipl. ing. stroj.

² Ministarstvo graditeljstva/građenja i prostornog uređenja HNŽ/K, mr. sc., dipl. ing. građ.

PROCEDURE OF OBTAINING THE ENVIRONMENTAL PERMIT FOR QUARRIES IN THE FEDERATION OF BOSNIA AND HERZEGOVINA

Abstract

For each quarry, either new or existing, it is necessary to obtain the environmental permit based on the provisions of the entity's environmental protection laws, as there is no law that would regulate this area at the level of Bosnia and Herzegovina. An integral part of the request for environmental permit are data from the physical planning documents. The exploitation of mineral raw materials belongs to the field of mining activity subject to entity mining laws. In addition to the Mining law, minerals exploitation in Bosnia and Herzegovina is nowadays regulated by the application of a number of laws and ordinances / for which different entities are in charge, as well as in the Federation of B&H and cantonal ministries, as well as inspections.

Keywords

quarry, environment, permit, procedure

FEAL



POVIJEST

Poduzeće FEAL d.o.o. iz Širokog Brijega prisutno je na tržištu više od 35 godina, te ima dugu tradiciju u preradi aluminija. Osnovano je 1976. godine, a od 2000. godine je u potpunosti u privatnome vlasništvu.

MISIJA

Konstantno pratiti svjetske trendove u preradi aluminija i neprekidno ulagati u moderne tehnologije. Kontinuirano obučavati stručne kadrove, te kontinuirano usvajanje Europskih standarda proizvodnje i poslovanja.

VIZIJA

Zadržati vodeću poziciju u široj regiji u proizvodnji građevinskih sistema, širiti se na EU tržište u segmentu industrijskih profila te povećati obim proizvodnje.



MUCIĆ GRUPA



MUCIĆ & CO.
GRADITELJSTVO, PROJEKTIRANJE, INŽENJERING

Kraljice Katarine 45
Mostar
00387 63 313 920
Www.revigrad.com
info@revigrad.com



REVIGRAD d.o.o.

Esplloatacija I obrada kamena "Miljevina"





Majop

Tvrtka MAJOP d.o.o. osnovana je 1992. godine i u privatnom je vlasništvu, a svoju poslovnu orijentaciju zasniva na entuzijazmu, stalnom ulaganju, profesionalnom pristupu, te distribuciji visokokvalitetnih proizvoda.

Potrošači i poslovni partneri sa svojim željama i potrebama su na vrhu naše piramide vrijednosti.

Velikim brojem zadovoljnih kupaca, tvrtka stječe bogato znanje o funkcioniranju veleprodajnih i maloprodajnih objekata. Želimo postati prepoznatljiv ponuditelj mlijeka, mliječnih proizvoda, sokova, pileće i pureće prerade,

svježeg i smrznutog mesa. Kako bi proizvodi zadržali sve važne karakteristike, tretiramo ih na posebno oprezan način takozvanoga „hladnog lanca“ od proizvođača do potrošača.

Nas poslovni, profesionalni i stručni tim zaposlenika spreman je odgovoriti zahtjevima i potrebama kupaca u vrlo kratkom razdoblju.



"PUTOVİ" d.o.o. GRUDE

ZA IZGRADNJU I REKONSTRUKCIJU CESTA - 88347 Putači, Cetov Dolac bb - Tel: +387 (0)99 674 400 - Fax: +387 (0)99 674 004

Žiro rač.: Unicredit banka 3381402200067575 ; Raiffeisen Bank - 1610200022560067; ID# 272038760003PDV br. 272038760003 ; ISO 9001:2008
E-mail: putovi@putovi-grude.com - http://www.putovi-grude.com



U našoj ponudi imamo cijeli niz proizvoda i usluga, a izdvajamo:

- proizvodnja i ugradnja asfalta, izgradnja i rekonstrukcija cesta, izgradnja objekata i infrastrukturnih objekata, proizvodnja separiranih frakcijskih kamenih materijala za asfalt i beton.
- sve vrste građevinskih radova, od iskopa, nasipa, izgradnje, rekonstrukcije, asfaltiranja i održavanje cesta, izgradnje objekata, mostova, platoa i partera, sportskih terena, vodovodnih i kanalizacionih mreža, crpnih stanica, bazena, kolektora i sl.
- najsuvremenija metoda održavanja asfaltnih kolnika hladnim postupkom struganja i hrapavljenja.
- rekonstrukcija i sanacija asfaltnih kolnika toplim postupkom.



Općina Čapljina



Općina Posušje

