

# Kamen Seget u obnovi ratnog memorijala u Vimyu

---

**Tomašić, Ivan**

*Source / Izvornik:* **Klesarstvo i graditeljstvo, 2002, 13, 45 - 48**

**Journal article, Published version**

**Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:169:363972>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-07**



*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Mining, Geology and Petroleum  
Engineering Repository, University of Zagreb](#)





**KUHINJSKI IN KOPALNIŠKI PULTI IZ NARAVNEGA KAMNA  
STOPNICE IN OKENSKÉ POLICE  
NOTRANJE IN ZUNANJE TALNE IN STENSKÉ OBLOGE  
FASADNE PLOŠČE IZ NARAVNEGA KAMNA IN PENOBETONA  
RESTAVRATORSKA DELA  
MIZE IN DRUGI IZDELKI PO NAROČILU**

HOTAVLJE 40  
4224 GORENJA VAS  
SLOVENIJA  
TEL.: ++386 4 5070 000  
FAX: ++386 4 5181 640

# KLESARSTVO I GRADITELJSTVO

BROJ 1-2

GOD. XIII.

SVIBANJ, 2002.

**Izdavač:**  
Klesarska škola, Pučišća, otok Brač

**Urednik:**  
Tomislav Bužančić, dipl. ing. grad.

**Članovi uredništva:**  
Tonči Vlahović  
Zdravko Matijašić, meštar radionice

**Tehnički urednik:**  
Tomislav Bužančić, dipl. ing. grad.

**Za izdavača:**  
Tonči Vlahović

**Redakcijske usluge:**  
»Franjo Kluz« d.d. - Omiš

**Adresa uredništva:**  
Časopis »Klesarstvo i graditeljstvo«  
Klesarska škola, 21413 Pučišća  
Telefon: 021/633-114, fax: 633-076  
Telefon urednika: 021/396-359

Informacije o pretplati i oglašavanju možete dobiti na telefon 021/633-114 ili na adresi uredništva.

**NASLOVNA STRANICA:**  
Stara pilana, Luka, Pučišća



23-05-2002

## SADRŽAJ

<b>Tomislav Bužančić</b> Sinteza u kamenu .....	3
<b>Stanko Vrandečić</b> O izdanju nove monografije .....	19
<b>Siniša Dunda, Tomaš Jurica, Miodrag Stančić</b> 60. godišnjica suradnje Jadrankamena i RCN fakulteta .....	20
<b>Doc. dr. sc. Stanko Piplović</b> Osnivanje klesarskih škola u Dalmaciji .....	30
<b>Jelaska Vladimir, Đuro Benček, Dubravko Matičec i Ivan Gušić</b> Geološki odnosi dolске i pučiške formacije zapadnog dijela otoka Brača .....	37
<b>Ivan Tomašić</b> Kamen "Seget" u obnovi ratnog memorijala u Vimyu .....	45
<b>Trpinir Kujundžić, Damir Poljak, Mladen Fistrić</b> Laboratorijska ispitivanja fizičko mehaničkih svojevstava kamena iz kamenoloma Zečevo .....	49
<b>Petar Hrzenjak, Teo Perić</b> Probna ispitivanja stijenske mase u kamenolomu Zečevo .....	54
<b>Dr. sc. Vladimir Labudović, dipl. ing., Ljubo Šarić, dipl. ing.</b> Čišćenje kamenca i grafita s kamenih površina .....	61
<b>Branko Crnković, Ljubo Šarić</b> Suvremena primjena tvrde pjene kao integralnog materijala za toplinsku i hidroizolacionu zaštitu i njezina primjena u gospodarstvu .....	68
<b>Branko Crnković, Ljubo Šarić</b> Suvremeno rješenje materijala koji predstavlja integraciju toplinske i hidroizolacijske zaštite .....	74
<b>Branko Crnković, Ljubo Šarić</b> Gromače pod zaštitom države .....	76
<b>Tomislav Bužančić</b> Kuća i vrt Ivančić u luci Bobovišća .....	77
<b>Dr. sc. Ante Jadrijević, Tihomir Vujasinović, dipl. ing- grad., mr. sc. Davor Jadrijević</b> Modelska ispitivanja nosivosti sidata i fasadnih kamenih ploča na američkom veleposlanstvu u Zagrebu .....	83
<b>Mr. sc. Dragan Kešić, dipl. ing. rud.</b> Osvrt na izmjene i dopune zakona o rudarstvu .....	98
<b>Fantini</b> Lančana pila model 70 RA P/AO Super .....	101
<b>Maja Vrkljan</b> U spomen prof. dr. sc. Branku Crnkoviću .....	105

Žiro račun: 2491005-1100001208 CREDO BANKA

Cijena dvobroja 50 kn  
Godišnja pretputa 90 kn

lijevih transkurentnih rasjeda. Pučiška formacija prema zapadu dalje brazdi južnom padinom Vršovice prema Stomorici. Tu zonu jasno obilježavaju dva nova kamenoloma u "bijelom materijalu" i jedan u "smedem" tipa "škripit" koji su tektonski lijevo dislocirani u odnosu na Gnjilac. Spomenuti kamenolomi u samom su čelu strukturnog bloka, čije je protezanje podno hrpta Vršovice u smjeru zapada relativno neporemećeno, s vrlo blagim nagibom ("verš") u padinu, odnosno na sjever.

### Zaključak

Širi prostor Donjega Humca i Dračevice od ranije je poznat po kamenarstvu. Uz ranije poznate "petrade", u novije je vrijeme živnulo branje komercijalnih blokova u novo otvorenim kamenolomima.

Geološka karta tog područja ocrtava mogućnosti daljnjeg napredovanja branja komercijalnih blokova poglavito u "bijelom materijalu" - tom bračkom identitetu. Optimistična su također i predviđanja u pogledu blokova tipa "dračevica", a neupitan je i "sivac" u nekoliko petroloških inačica.

### BILJEŠKA:

- <sup>1</sup> Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, Kralja Zvonimira 8  
<sup>2</sup> Institut za geološka istraživanja, Zagreb, Sachsova 2

### LITERATURA:

- Bilbija, N., Crnković, B. & Grimšičar, A. (1975): Perspektivna područja za eksploataciju arhitektonsko-građevnog kamena u SFRJ.- Tehnika - Rudarstvo, geologija i metalurgija, Beograd, 26/6, 1095-1102.
- Crnković, B. i Bilbija, N. (1984): Vrednovanje arhitektonsko-građevinskog kamena. Geol. vjesnik, Zagreb, 37, 81-95.
- Jelaska, V. (1984): Geološki aspekti ukrasnog kamena otoka Brača, Brački zbornik, Supetar, 14, 43-46.
- Glovacki Jernej, Ž. & Jelaska, V. (1986): Gornjokredni facijes otoka Brača (Upper Cretaceous facies of the Island of Brač). - XI kongres geologa Jugoslavije, 2, 217-228, Tara.
- Gušić, I. & Jelaska, V. (1988): Lithofacies and environments in the Upper Cretaceous of the island of Brač. - In: First Internat. Conference on Rudists, Belgrade, October 24-26, 1988, Guide-book, 51-60, Srpsko geol. društvo (Serbian Geol. Society), Beograd.
- Gušić, I. i Jelaska, V. (1990): Stratigrafija naslaga otoka Brača u okviru geodinamske evolucije Jadranske karbonatne platforme. Djela, Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, knj. 69, 160 str.
- Pejović, D. & Radoičić, R. (1987): Prilog stratigrafiji gornje krede otoka Brača - Jadranska karbonatna platforma (Contribution to the study of Upper Cretaceous stratigraphy of Brač). - Geologija (Ljubljana), 28/29, 121-150.

Ivan Tomašić

## KAMEN "SEGET" U OBNOVI RATNOG MEMORIJALA U VIMYU

Nakon što su u siječnju prošle godine gospoda Keith Blades, arhitekt iz Kanade (Savjetnik u Conservation of Historic Buildings Incorporated, pri kanadskoj vladi) i Geoff Ashall, geolog iz Engleske (Centre for Heritage Stone Masonry, pri Building Research Establishment-BRE) prvi puta posjetili područja Trogira i Brača (Klesarstvo i graditeljstvo br. 1-2, svibanj 2001) kako bi se uvjerali u vjerodostojnost informacija o mogućoj eksploataciji kamena za obnovu kanadskog nacionalnog ratnog memorijala iz Prvog svjetskog rata u Francuskoj, uslijedila je suradnja u smislu upoznavanja značajki ugrađenog kamena, kako na spomeniku u Vimyu tako i tijekom laboratorijskih ispitivanja.

Spomenik u Vimyu veličanstveno je djelo posvećeno Kanadanim koji su se borili i poginuli u Prvom svjetskom ratu. U spomenik je ugrađeno 11.000 tona betona i 6000 tona kamena poznatog na tržištu pod nazivom varijetet "seget" izvađenog u istoimenom kamenolomu Seget kraj Trogira. Radovi su na spomeniku završeni 1936. godine. Pri povremenim obnovama spomenika u posljednjih četrdesetak godina, uz manji obim korištenja jednog francuskog varijeteta kamena, korišten je kao zamjenski kamen pretežito brački varijetet "veselje unito".

Početak srpnja 2001 godine obavljen je posjet spomeniku u Vimyu nedaleko Arrasa u Francuskoj. Tom sam prilikom s gospodinom Keithom Bladesom i geologom Johnom Houstonom iz Centre for Heritage Stone Masonry pri Building Research Establishment (BRE) u Engleskoj procjenjivao stanje ugrađenih kamenih elemenata na spomenutom objektu s ciljem utvrđivanja uzroka i oblika oštećenja. Tijekom pet dana boravka obavljena je ukupna ocjena i vrednovanje stanja ugrađenog kamena s ciljem utvrđivanja daljih postupaka vezanih za obnovu spomenika.

Tijekom boravka je utvrđeno da je pretežni dio kamena upotrebljenog za izgradnju spomenika varijetet karbonatnog sastava poznat pod imenom "seget", a tek je manjim dijelom pri povremenim obnovama upotrebljavan brački varijetet kamena "veselje unito". Utvrđeno je da je najveći broj oštećenja vezan za ogromno kameno postolje i zidove koji ga okružuju (basement).

Ugrađeni kamen iz kamenoloma Seget moguće je podijeliti prema strukturno-teksturnim i petrografskim značajkama u tri skupine odnosno podvarijete-



John, Geoff i Keith u laboratoriju za ispitivanje kamena na BRE



Pogled na sjevernu stranu spomenika u Vimyu

ta karbonatnog kamena "seget", finozrnasti, srednjezrnasti i krupnozrnasti. Ustanovljeno je da su brojna oštećenja nastala upravo na kontaktima originalnog kamena "seget" s kamenom "veselje unito" korištenim kao zamjenski kamen tijekom spomenutih obnova.

Oštećenja, uočena na kamenim elementima, rezultat su brojnih uzroka vezanih za konstruktivna rješenja, značajke i kvalitetu kamena, te utjecaj različitih endogenih i egzogenih čimbenika (mikroklima i ostalo).

Nakon pet dana opažanja na samom spomeniku uslijedio je kraći boravak u Londonu i posjet laboratorijima pri "Centre for Heritage Stone Masonry" koji djeluje u sklopu Building Research Establishment (BRE). Tijekom boravka upoznat sam s mogućnostima njihove laboratorija za ispitivanje kamena. Tom smo prilikom raz-

gledali upravo pristigle uzorke novog kamena iz kamenoloma Seget koje je tadašnja tvrtka "Agan Kamen" (danas u stečaju) poslala na BRE. Na tim su uzorcima obavljena brojna ispitivanja fizičkih, mehaničkih i petrografskih svojstava varijeteta "seget" te manjim dijelom varijeteta kamena "veselje unito". Do kraja 2001. godine gospodin Keith Blades objedinio je sve rezultate ispitivanja i opažanja u izvještaju: "Recommendations on the Selection and Procurement of Stone for the Repair of the Vimy Monument".

Ozbiljnost pristupa gospodina Keith Bladesa problemu rješavanja obnove kanadskog nacionalnog memorijalnog kompleksa u Francuskoj potvrđena je dolaskom petorice njihovih predstavnika u Hrvatsku krajem veljače 2002. godine.

Gospoda su izrazila želju za razgledavanjem objekata na kojima je kao obloga korišten segetski kamen, te da posjete kamenolom Seget, tvrtku "Agan" u Splitu, "Jadrnkamen" na Braču te kamenolome kraj Pučišća na Braču. Uslijedio je i posjet pilani u Sinju vlasnika gospodina Ivana Buljana kod kojega se nalaze blokovi varijeteta "seget" izvađeni u istoimenom kamenolomu u ljetu 2001. godine za izradu spomenika domoljubima koji su dali svoje živote u stvaranju i obrani Hrvatske države.

Uz gospodina Keitha u hrvatsku su doputovali gospodin David L. Pantou, Veterans Affairs Canada, Senior Officer, Operations Directorate Commemoration Division, gospodin J. Andre Smith, Veterans Affairs Canada, Direktor General Canadian Battlefield Memorials Restoration Project, gospodin Marcel

Joanisse, Public Works and Government Services Canada, Head, Heritage Masonry Maintenance Support (vodi tvrtku koja izvodi kamenarske radove za kanadsku vladu) i gospodin Marc Monette Project Manager, Parliamentary Precinct Directorate, također pri Public Works and Government Services Canada. Svojim su dolaskom naglasili ozbiljnost i važnost radova koji se planiraju pri obnovi spomenika.

Temeljni zadatak spomenute delegacije bio je procjena mogućnosti naših kamenoloma i mogućnost proizvodnje finalnih kamenih proizvoda, uz izbor tvrtke s kojom će se nastaviti suradnja. Posebna je pažnja bila posvećena boravku

u kamenolomima. Tijekom boravka u Splitu dva puta je organiziran posjet kamenolomu Seget. Na temelju opažanja u kamenolomu uspoređeni su strukturni litotipovi u ležištu s onima na spomeniku, a ocijenjena je mogućnost eksploatacije i iskorištenja kamenih blokova. Procjenjuje se da će za obnovu spomenika trebati oko 350 m<sup>3</sup> gotovih kamenih elemenata. Postoji mogućnost da se cjelovita obrada kamenog materijala povjeri našoj tvrtki. U obzir bi mogli doći i završni radovi na obnovi spomenika u Vimyu. Bilo je mnogo govora o načinu kontrole i izboru kvalitetnog kamena u tijekom eksploatacije.

Gospoda su u Zagrebu imali priliku vidjeti veći broj objekata na kojima je ugrađen varijetet kamena "seget" npr. koncertnu dvoranu "Vatroslav Lisinski". Na gotovo svim objektima kamen je korišten kao obloga vertikalnih površina. Najzanimljiviji je objekat bila jedna vanjska terasa u privatnom stambenom objektu, izvedena kao horizontalna kamena površina. Zbog izloženosti egzogenim čimbenicima (atmosferilije, mraz, sunce), te zbog sličnosti konstruktivnom rješenju na postolju spomenika u Vimyu (ploče su položene na cementni mort i betonsku podlogu) uočene su neke sličnosti koje ukazuju na početak eflorescencije i mogućih oštećenja. Organiziran je i



Oštećenja na stepenicama



Oštećenja kamenih ploča na pješačkoj stazi do spomenika



Oštećenja na kamenom postolju

posjet zagrebačkoj katedrali. Dopuštanjem monsinjora Klarića i pod vodstvom gospodina Zvoninira Rukavine, voditelja radova i člana Odbora zagrebačke nadbiskupije za obnovu katedrale, razgledali smo radove na obnovi.

Tijekom boravka u Zagrebu delegacija je posjetila Rudarsko-geološko-naftni fakultet, gdje nas je primio dekan prof.dr.sc. Zdenko Krištafor, te Građevinski institut Hrvatske gdje smo razgledali laboratorije za kamen.

U Splitu nas je primio gospodin Ante Vulić, direktor tvrtke "Agan", te gospoda Livio Plosnić i Tonči Martinić, a na Braču je naš domaćin bio gospodin Jurica Tomaš, rukovoditelj prodaje.

Tijekom boravka u Dalmaciji posjetili smo Trogir te tako upotpunili sliku o primjeni segetskog kamena ali i ostalih varijeteta koji se stoljećima koriste na ovom području.

Boravak je bio popraćen druženjima s domaćinima, a razmijenjene su mnoge korisne informacije i iskustva stečena u kamenarskoj djelatnosti.

Gosti su zadovoljno napustili Hrvatsku, ali je konačna odluka o nastavku suradnje još uvijek otvorena.

Trpimir Kujundžić<sup>3</sup>, Damir Poljak<sup>4</sup>, Mladen Fistrić<sup>4</sup>

## LABORATORIJSKA ISPITIVANJA FIZIČKO MEHANIČKIH SVOJSTAVA KAMENA IZ KAMENOLOMA ZEČEVO

### UVOD

Jedan od osnovnih uvjeta pri projektiranju optimalnih tehničko-tehnoloških čimbenika eksploatacije je poznavanje fizičko mehaničkih svojstava materijala. Najčešći kao i najjeftiniji način određivanja fizičko mehaničkih svojstava materijala temelji se na postupcima laboratorijskih ispitivanja (Brook, 1993). Najčešće se provode postupci određivanja jednoosne tlačne, vlačne te troosne tlačne čvrstoće, a u slučaju eksploatacije arhitektonsko-gradevnog kamena i ispitivanja čvrstoće na savijanje. To je iz tog razloga što se upravo ovim veličinama najbolje mogu opisati osnovna svojstva promatranog materijala. Međutim, u slučaju složenijih ležišnih uvjeta, stanja ili projektnih zahtjeva osim osnovnih potrebno je poznavanje i ostalih svojstava materijala. Ovakav slučaj posebno je došao do izražaja pri eksploataciji arhitektonsko-gradevnog kamena na kamenolomu Zečevo tvrtke Jadrankamen d.d., gdje se pojavio problem nekontroliranog pucaanja stijenske mase, što je za posljedicu imalo znatno smanjenje iskoristivosti mineralne sirovine, a time i efikasnosti kao i opće isplativosti proizvodnje. S ciljem da se stekne širi uvid u poznavanju svojstava kao i ponašanju materijala, osim ispitivanja osnovnih fizičko mehaničkih svojstava provedena su ispitivanja lomne žilavosti kao i mineraloško petrografske analize kamena.

### MINERALOŠKO PETROGRAFSKE ZNAČAJKE KAMENA

Uzorci kamena su gotovo bijeli, s blagom nijansom žućkaste do žućkasto-sive boje. Tekstura im je homogena a izgrađeni su pretežno od sitnog skeletnog kršja, uglavnom manjeg od 1,0 mm u presjeku. Tek sporadično zapažaju se veći bioklasti. Kamen je gust, kompaktan, bez okom vidljivih šupljina ili pukotina. Lom mu je ravan a površina prijeloma fino hrapava. Na temelju zapaženog, prema Dunhamovoj klasifikaciji uzorci su određeni kao skeletni pekstoni. Mikroskopske analize provedene su na četiri izbruska (dva paralelno sa slojevitosti, dva okomito na nju) i na temelju njih napisan je jedinstveni mikroskopski opis jer nikakve bitne razlike između promatranih uzoraka nisu zamijećene.