

# Metodologija izrade virtualnih rekonstrukcija u arheologiji

Miroslav VUKOVIĆ, Ina MILOGLAV & Janja MAVROVIĆ MOKOS,  
Zagreb

<https://www.doi.org/10.17234/9789533790343.55>

*U članku je predstavljena sinteza rada na dvije virtualne rekonstrukcije arheoloških lokaliteta koje su istraživali djelatnici Odsjeka za arheologiju Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Obje rekonstrukcije su slijedile različite metodološke pristupe prilagođene svakom lokalitetu zasebno te su dijelom ovisile i o krajnjem cilju prikazivanja. Sintezom je predstavljena metodologija i pristup izradi virtualnih rekonstrukcija na dva vremenski različita stambena objekta ruralnog karaktera. Brončanodobni lokalitet Alilovci Lipje i kasnoantički lokalitet Banjače poslužili su nam kao primjeri za provođenje metodoloških standarda i smjernica u izradi virtualnih rekonstrukcija definiranih Londonskom i Seviljskom poveljom. Na taj način uspostavljen je metodološki pristup koji je omogućio valorizaciju temeljnih podataka korištenih za interpretaciju i njihovo skaliranje prema vjerojatnosti.*

**Ključne riječi:** virtualne rekonstrukcije, metodološke smjernice, Alilovci Lipje, Banjače, brončano doba, antika

## Virtualne rekonstrukcije

Virtualne rekonstrukcije arheoloških nalazišta u većini se slučajeva koriste kao prezentacijski alat u struci. U proteklih dvadesetak godina one su postupno zamijenile klasične crteže koji su prikazivali idealne rekonstrukcije lokaliteta te su danas vrlo čest dio arheoloških interpretacija lokaliteta prikazanih na izložbama i stručnim publikacijama. S obzirom da se radi o vrlo popularnoj metodi prikazivanja nestalih predmeta, objekata, društava i krajolika, pojavila se potreba za definiranjem pravila i smjernica koje bi trebalo slijediti prilikom njihove izrade. Prvi pokušaji uvođenja standarda nastali su 2006. godine uvođenjem Londonske povelje kojom je po prvi puta opisano koje korake bi metodologija izrade virtualne rekonstrukcije u području kulturne baštine trebala sadržavati (Hugh 2016).

Donošenjem Seviljske povelje 2011. godine pobliže su definirani osnovni principi i standardi kojih bi se trebalo pridržavati prilikom izrade virtualnih rekonstrukcija u arheologiji te je na taj način ona postala svojevrsna nadgradnja na principe definirane u Londonskoj povelji. Poveljom se pobliže definiraju stručni termini koji se tiču virtualne arheologije i virtualnih rekonstrukcija, opisuju se ciljevi te se donose osnovni principi. Od definicija stručnih termina valjalo bi izdvojiti (*Seville principles* 2011):

**Virtualna anastiloza** – restrukturiranje postojećih komada objekata ili predmeta u virtualnom okruženju

**Virtualna restauracija** – koristi virtualni model za reorganiziranje dostupnih materijalnih ostataka kako bi dobili model predmeta ili objekta u prošlosti; uključuje virtualnu anastilozu

**Virtualna rekonstrukcija** – izrada virtualnog modela koji predstavlja predmet ili objekt kojeg su ljudi izradili u prošlosti; bazira se na direktnim dokazima s terenskih istraživanja i znanstveno opravdanim pretpostavkama

**Virtualna reprodukcija** – izrada virtualnog modela za prikazivanje arheološkog lokaliteta u jednom trenutku u vremenu; uključuje predmete, objekte, okoliš, krajolik, običaje i druge kulturno relevantne prikaze

Jedan od ciljeva Seviljske povelje je i uspostavljanje smjernica za rad unutar područja virtualne arheologije, koji uz uspostavljanje principa i kriterija za evaluiranje kvalitete rada čini jedan od najbitnijih zaključaka ovog dokumenta. Što se tiče samih principa, oni su detaljno opisani poveljom, a jedan od najvažnijih je svakako onaj koji se tiče autentičnosti kompjuterskih vizualizacija. U detaljnom opisu principa autentičnosti navodi se nekoliko podtočaka koje definiraju da bi svaka vizualizacija morala prikazati različite stupnjeve pouzdanosti podataka korištenih za izradu same rekonstrukcije. Isto tako, trebalo bi u vizualizacijama razlikovati ostatke pronađene *in situ*, od anastilozne i rekonstrukcije (*Seville principles* 2011).

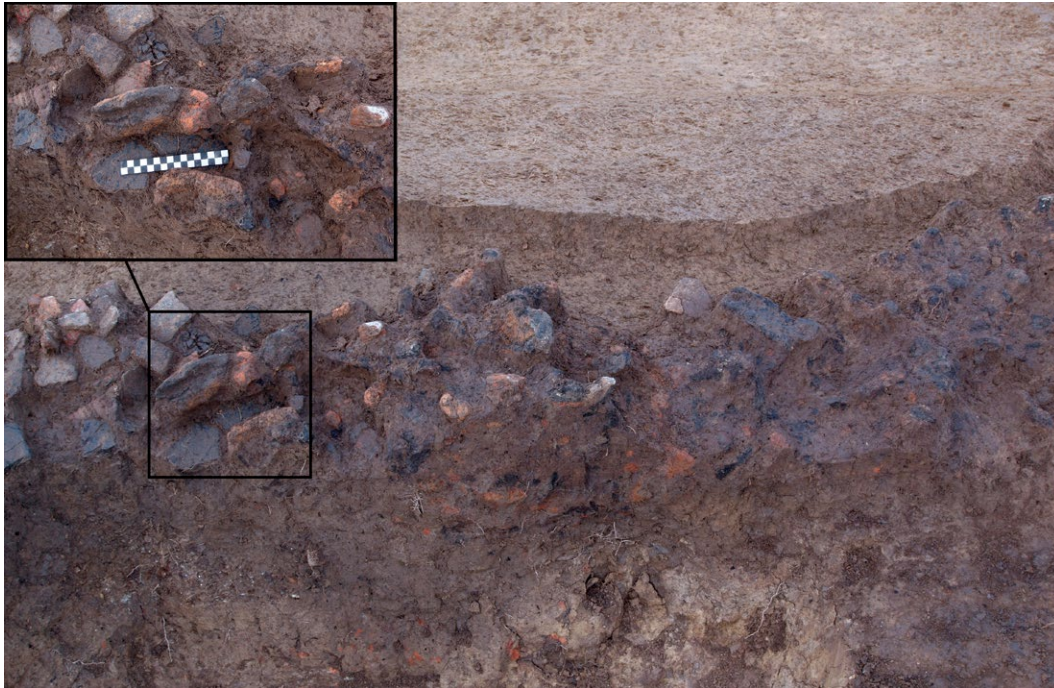
Članak predstavlja sintezu rada na dvije virtualne rekonstrukcije arheoloških lokaliteta koje su istraživali djelatnici Odsjeka za arheologiju Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Obje rekonstrukcije su slijedile različite metodološke pristupe prilagođene svakom lokalitetu zasebno te su dijelom ovisile i o krajnjem cilju prikazivanja. Sintezom je predstavljena metodologija i pristup izradi virtualnih rekonstrukcija kroz dva zasebna projekta. Bez obzira što se radi o različitim vremenskim periodima i različitim kulturnim krugovima, u oba projekta je predmet istraživanja bio stambeni objekt ruralnog karaktera, u slučaju lokaliteta Alilovci-Lipje brončanodobni, a u slučaju Banjača kasnoantički. Kod kasnoantičkog lokaliteta istraženi su nisko sačuvani ostaci suhozidnog objekta, dok su kod prapovijesnog lokaliteta ostali vidljivi tek tragovi drvene građe i lijepa, koja nas upućuje na postojanje drvenog stambenog objekta. S obzirom na slabo stanje očuvanosti oba objekta, rekonstrukcija ovih arheoloških lokaliteta predstavljala je i jedini način da se prikaže njihov nekadašnji mogući izgled.

## **Projekt Alilovci Lipje**

### **Lokalitet i arheološki kontekst**

Arheološki lokalitet Alilovci Lipje vrlo je važan srednjebrončanodobni lokalitet iz nekoliko razloga. To je jedini sustavno istraživani lokalitet iz vremena početka srednjega brončanoga doba na prostoru sjeverne Hrvatske. Do njegova istraživanja o početku ovoga izuzetno zanimljivoga razdoblja u prapovijesti nije se znalo gotovo ništa. Osim toga, u zatvorenim kontekstima pronađena su dva iznimna nalaza, jantarna perla i *Brotlaibidol* (Mavrović Mokus & Pavličić 2015). Neki autori direktno povezuju Brotlaibidole uz distribuciju jantara s Baltika (Bandi 1974: 251; Ilon 2015: 301). Jantarna perla s lokaliteta Alilovci Lipje za sada ostaje najstariji i jedini pouzdano datirani nalaz takve vrste na području Hrvatske.

Od 2009. do 2012. godine u Alilovcima su istražena dva stambena objekta. Riječ je o poluukopanim stambenim objektima s nadzemnom drvenom konstrukcijom, na što ukazuju velike količine kućnog lijepa kojim je drvo bilo premazano. Stupovi, kao konstrukcijski element kuće, nisu pronađeni. To nas je navelo na zaključak da je nadgrađe bilo napravljeno od debljih greda ili balvana poslaganih jedni na druge i međusobno povezanih „muškim“ i „ženskim“ utorima. Osim brojnih etnoloških paralela na vrlo širokom prostoru srednje Europe, ovakav tip gradnje je karakterističan i za današnje Turopoljske i Zagorske kuće. Arheološke paralele nalazimo u Sloveniji i Austriji (Črešnar 2007: 328–329). Prva istražena kuća je dimenzija 13,5 x 6,5 m, dok je druga znatno manja 5,0 x 2,5 m. Oba stambena objekta su orijentacije sjeverozapad – jugoistok i građena su po istom principu; unutrašnjost im je bila premazana debljim slojem kućnog lijepa (pronađena je veća količina profiliranih komada lijepa – sl. 1), imali su operativni dio u kojem se skladištila i pripremala hrana te pravilno, okruglo ognjište promjera oko 1m koje se nalazilo u jugoistočnom kutu. Veći komadi karboniziranog drveta na cijeloj površini stambenog objekta ukazuju na postojanje drvenog poda (sl. 2). Ognjište je bilo postavljeno na kamenju premazanom lijepom kako bi ga se izoliralo od drvenog poda. 3D animacija je napravljena za veći stambeni objekt.



Slika 1. Veća količina profiliranih komada lijepa pronađenih *in situ* (foto: J. Mavrović Mokos).



Slika 2. Fotografija situacije na terenu s definiranim objektom 1, te s definiranim slojem koji se sastoji od većih komada karboniziranog drveta (foto: J. Mavrović Mokos).

### Virtualna rekonstrukcija

S obzirom da se radi o prapovijesnom lokalitetu na kojemu ostaci građevina nisu sačuvani *in situ*, bilo je potrebno osmisliti adekvatan način za prezentaciju lokaliteta na izložbi *Allovci, život prije 3700 godina* postavljenoj u Gradskom muzeju u Požegi 2015. godine (Mavrović Mokos & Pavličić 2015). Od građevinskih elemenata ostali su sačuvani samo ostaci kućnog lijepa i tragovi karboniziranog drva, što nam

je, uz nalaz ognjišta, veliku koncentraciju fragmenata keramičkih posuda na cijeloj površini objekta, te jame za skladištenje, dalo dovoljno elemenata za virtualnu rekonstrukciju unutrašnjosti kuće.

Rekonstrukcija je temeljena na nacrtnoj dokumentaciji s istraživanja, a pronađeni keramički materijal je nakon restauracije snimljen i napravljeni su fotogrametrijski 3D modeli predmeta. Izrađeni 3D modeli su uvedeni u softver *Blender* u kojem je rađena i završna vizualizacija objekta (Blender 2019). Unutrašnji zidovi kuće su ekstrapolirani prema nalazima kućnog lijepa s lokaliteta čija je tekstura iskorištena za izradu rekonstrukcije. Otisci drvenih greda u kućnom lijepu sugeriraju korištenje drva u gradnji. Neposredno uz veću koncentraciju keramike koja je smještena uz zid objekta, prema podacima s terena, nalazila se i jama unutar koje su pronađeni fragmenti posude za skladištenje većeg promjera. U samom kutu objekta nalazilo se već prethodno spomenuto ognjište.



Slika 3. Virtualna rekonstrukcija brončanodobnog objekta iz Alilovaca kolorirana lažnim bojama prema kriterijima vjerojatnosti izvora informacija; crvena – rekonstrukcija prema objektivnim informacijama, plava – prema deduciranim informacijama, zelena – prema hipotetskim informacijama (izradio: M.Vuković).



Slika 4. Virtualna rekonstrukcija brončanodobnog objekta iz Alilovaca, prikaz unutrašnjosti kako je mogla izgledati u brončano doba (izradio: M. Vuković).

Metodološki pristup izradi ove rekonstrukcije može se raščlaniti na tri odvojene kategorije: a) rekonstrukcija prema objektivnim informacijama, b) prema deduciranim informacijama i c) prema hipotetskim informacijama. Tako je iz sl. 3 jasno vidljivo koji stupanj vjerojatnosti pripada pojedinom rekonstruiranom elementu unutar prikazanog kadra. Ovakav način označavanja stupnja vjerojatnosti je izrazito važan kod rekonstruiranja objekata čiji ostaci nisu pronađeni *in situ* kako bi se dodatno naglasilo što je znanstvena

činjenica potvrđena arheološkim istraživanjima, a što hipotetski rekonstruirani dio modela ili scene. S obzirom da je krajnji cilj ove rekonstrukcije bio predstavljanje lokaliteta javnosti na izložbi, izvedena je i kraća animacija u kojoj je rekonstruirani objekt prezentiran. Fotogrametrijski snimljeni keramički materijal smješten je unutar objekta gdje je i pronađen, a na samoj animaciji naznačeni su kataloški brojevi predmeta koji su bili izloženi na izložbi. Na ovaj način sintetizirali smo terensku dokumentaciju, izloženi materijal, digitalizaciju kulturne baštine, interpretaciju lokaliteta i virtualnu rekonstrukciju te ih prezentirali javnosti i struci kroz izložbu (sl. 4).

## Projekt Banjače

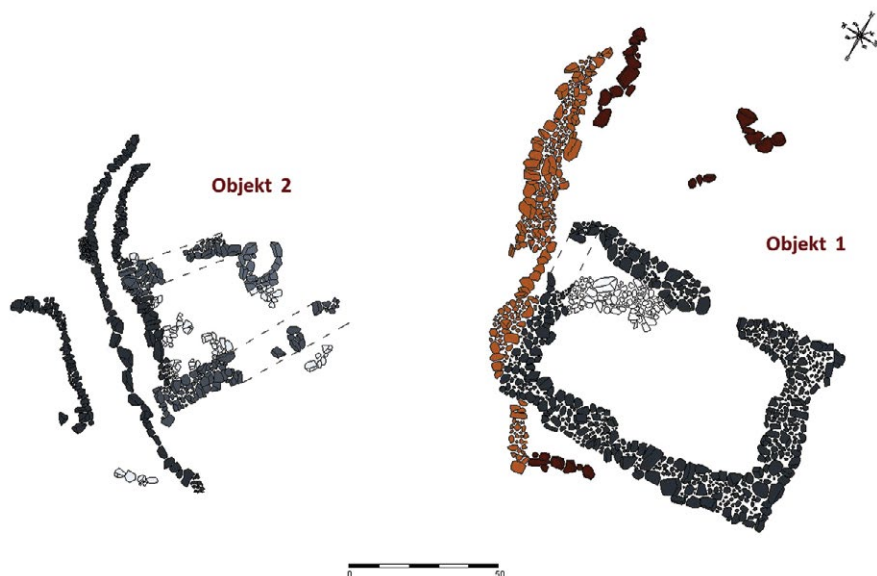
### Lokalitet i arheološki kontekst

Tijekom izgradnje Jadranske autoceste na dionici Dugopolje-Bisko 2005., Odsjek za arheologiju Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu proveo je zaštitna arheološka istraživanja na antičkom lokalitetu Banjače smještenom na području prostrane i razgranate krške dugopoljske zaravni, koja je od jadranske obale odijeljena Mosorom (Durman *et al.* 2005; 2006). Provedena istraživanja otkrila su ostatke suhozidne arhitekture ruralnog naselja ili gospodarskog kompleksa s početka 5. st., čiji se najveći objekt pravokutnog oblika (Objekt 1) nalazio ispod recentne suhozidne gomile (sl. 5). Vrlo je uobičajeno da se ispod ovakvih gomila nalaze ostaci arhitekture koji služe kao prirodno okruženje za odlaganje kamena u svrhu raščišćavanja polja (Ožanić Roguljić & Miloglav 2018; Ožanić Roguljić *et al.* 2018).



Slika 5. Zračna fotografija Objekta 1 (foto: Z. Sunko).

Navedeni objekt (Objekt 1) predstavlja građevinu pravokutnog oblika ukupne površine 66 m<sup>2</sup> (dimenzija 9,00 x 6,80 m), orijentacije JI-SZ s ulazom na sjevernoj strani (sl. 6). Od zidova koji su u prosjeku široki oko 1,00 – 1,40 m sačuvani su temelji položeni na kamenu žvcu i crljenici. Unutar objekta nađena je veća količina nalaza od stakla, keramike, metala, brončani novac te jedan željezni nazubljeni srp (Ivčević 2018; Ožanić Roguljić 2018; Pavlović 2018). Zidovi su građeni suhozidnom tehnikom, bez ikakvog veziva s ispunom od zemlje i sitnog kamenja (sl. 7). Ispuna zidova sadržavala je veću količinu manjih pokretnih nalaza te značajnu količinu brončanog novca pretežno s početka 5. st. te jedan iz sredine 4. st. (Ožanić Roguljić & Miloglav 2018; Ožanić Roguljić *et al.* 2018).



Slika 6. Tlocrt istražene arhitekture (izradila: I. Miloglav).



Slika 7. Detalj zida suhozidne arhitekture Objekta 1 (foto: arhiva Odsjeka za arheologiju Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu).

S istočne strane Objekt 1 je naslonjen na ogradni zid dužine 14,35 m, a zapadnije od njega nalazila se još jedna suhozidna struktura (Objekt 2) koja po svim karakteristikama upućuje na prostor gdje se odvijao proces obrade žitarica. Prema veličini i smještaju u prostoru, može se zaključiti da su oba objekta služila kao radni, a ne stambeni prostori te da oba objekta pripadaju istom vremenu. U Objektu 1 nisu pronađeni nikakvi tragovi koji bi upućivali na namjenu u svrhu stanovanja. Prema velikoj količini pronađenih tegula na cijelom lokalitetu, može se pretpostaviti da su oba objekta bila natkrivena. Krov izrađen od tegula nad objektima za skladištenje u 5. st. je standard u arhitekturi građevina seoskog karaktera (Ožanić Roguljić & Miloglav 2018; Ožanić Roguljić et al. 2018).

Vjerojatno je za pretpostaviti da je Objekt 1 služio kao skladišni prostor, a Objekt 2 kao prostor za procesuiranje i skladištenje hrane. Tome u prilog išli bi i nalazi amfora i lonaca koji su također mogli poslužiti za skladištenje hrane, dok su nalazi stolnog posuđa prisutni u vrlo malom broju.

Iako su na lokalitetu Banjače očuvani samo donji dijelovi suhozidne arhitekture, mogu se naći poveznice s tradicijskom suhozidnom gradnjom koja je karakteristična za prostor istočnojadranske obale, a koja se očito na ovim prostorima zadržala do u novije doba. Debljina zidova Objekta 1 možda sugerira da se objekt koristio kroz duži vremenski period te u zimskim uvjetima. Krov od tegula, koje su pronađene na cijelom istraženom području, također možda ide tome u prilog. Oba objekta naslonjena su na ogradne prostore, odnosno torove što upućuje na karakter naselja sa stočarskom komponentom. Nastambe poljoprivredne zajednice najčešće su uključene u sustav plodnih polja, dok stočarske zajednice ograđuju prostor koji omogućuje zatvaranje i kontroliranje životinja (Harding 2006: 102). Ogradni zid na koji je naslonjen Objekt 1 sugerira

prostoriju gospodarskog karaktera, kao i ogradni zid uz Objekt 2 koji je služio kao tor za stoku. Prema etnološkim istraživanjima, visina ovih zidova mogla je biti oko 1 m (Marković 2003).

Suhozidno graditeljstvo može se pratiti od najranije prapovijesti do danas, o čemu svjedoče arheološka i etnološka istraživanja na prostoru istočnojadranske obale (Kale 1998; Kulušić 1999; Sirovica 2013/2014). U pravilu radi se o jednodimenzionalnim nastambama građenim od kamenih blokova u dvostrukom nizu s ispunom od sitnijeg kamenog materijala. Zidovi su temeljeni na čvrstom tlu, na stijeni, odnosno kamenu živcu (Kulušić 1999). Iako su na lokalitetu Banjače očuvani samo donji dijelovi suhozidne arhitekture, mogu se naći poveznice s tradicijskom suhozidnom gradnjom koja je kao vrlo specifičan i u krajoliku prepoznatljiv model stambene arhitekture zadržala neprekinutu graditeljsku tradiciju na ovim prostorima.

## Virtualna rekonstrukcija

Za potrebe izložbe *Arheološka istraživanja na nalazištu Banjače* postavljene u Narodnoj knjižnici u Dugopolju 2018. godine napravljena je rekonstrukcija jednog od dva istražena kasnoantička objekta (Objekt 1) (Ožanić Roguljić & Miloglav 2018). Na oba objekta sačuvani su samo temeljni zidovi uz velik broj antičkih tegula i željeznih klinova koji su vjerojatno korišteni za povezivanje drvenih greda krovne konstrukcije. S obzirom da drugi objekt statički u rekonstrukciji ne bi podnio krovnu konstrukciju i da su tragovi prvog objekta puno bolje sačuvani, opredjelili smo se za njegovu rekonstrukciju. Antički objekt na lokalitetu Banjače predstavljao je zanimljiv izazov u kontekstu virtualne rekonstrukcije. Premda su ostaci objekta slabo sačuvani, velika količina materijala pronađena tijekom istraživanja i interdisciplinarni pristup dali su nam dovoljno informacija za izradu vizualizacije (sl. 8). Kako bi što vjerodostojnije rekonstruirali ovaj objekt, konzultirali smo etnološku literaturu u kojoj su primjeri suhozidne gradnje u ruralnim sredinama uobičajeni (Kulušić 1999). Primjenom ove analogije dali smo završni prijedlog rekonstrukcije objekta (sl. 10).



Slika 8. Objekti 1 i 2 tijekom rekonstrukcije; u fazi podizanja suhozidne gradnje i konstrukcije krova na Objektu 1 (izradio: M. Vuković).

Metodologija izrade ove rekonstrukcije oslanja se na prethodni rad kolega koji su radili na rekonstruiranju segmenata antičkih Pompeja (Dell'Unto *et al.* 2013), uz manje modifikacije radi prilagodbe našim podacima s istraživanja. Nakon interpretacije nalaza i dokumentacije s istraživanja definirali smo četiri stupnja vjerojatnosti, koji su skalirani prema izvoru informacija (sl. 9) (Vuković *et al.* 2018):

- 1/ Rekonstrukcija prema objektivnim informacijama
- 2/ Rekonstrukcija prema deduciranim informacijama
- 3/ Rekonstrukcija prema analogiji ili stilu
- 4/ Rekonstrukcija prema hipotezi



Slika 9. Virtualna rekonstrukcija Objekta 1 kolorirana lažnim bojama prema kriterijima vjerojatnosti izvora informacija (izradio: M. Vuković).

U prvu kategoriju spadaju strukture i nalazi pronađeni *in situ*, kao što su fragmenti amfora, tegule, utezi za tklački stan te djelovi suhozidne arhitekture (Ožanić Roguljić 2018). U kategoriju koja koristi deducirane informacije spadaju elementi vizualizacije koji su rekonstruirani temeljem dedukcije prema dokazima s istraživanja. Primjerice, željezni okov brave za vrata sugerira postojanje drvenih vrata (Ivčević 2018: 226, T.1: 4), a željezni klinovi i čavli sugeriraju postojanje drvenih greda (Ivčević 2018: 229, T.3: 12, 13; T.4: 15, 16). Rekonstrukcija prema analogiji nam je omogućila rekonstrukciju zidova objekta prema analogijama iz etnoloških istraživanja (Kale 1998; Kulušić 1999; Marković 2003). Zadnja kategorija predstavlja i najmanje pouzdani izvor informacija za rekonstrukciju, a to su hipoteze. Na primjeru ovoga lokaliteta to bi bio tklački stan koji je rekonstruiran na temelju nalaza tklačkih utega unutar i oko objekta (Ožanić Roguljić 2018: 162, T. 8).



Slika 10. Virtualna rekonstrukcija Objekta 1 kako je mogao izgledati na početku 5. stoljeća (izradio: M. Vuković).



## Zaključak

Rekonstrukcije arheoloških lokaliteta često su korištene u prezentacijske svrhe, što nas kao istraživače ne oslobađa obveze da prilikom interpretacijskog procesa budemo objektivni i da imamo uspostavljen valjani metodološki pristup. Arheološke vizualizacije i rekonstrukcije pripadaju u vrlo kompleksno područje istraživanja u kojem se spajaju i zajednički interpretiraju znanstveni podaci, analize, arheološka interpretacija i imaginacija (Waterson 2015). Premda je donošenje Londonske (*London charter* 2009), a nakon nje i Seviljske povelje (*Seville principles* 2011), pružilo određene smjernice koje bi se trebalo poštovati pri izradi rekonstrukcija, ovom području istraživanja nedostaje stručne literature koja bi pružila kritički okvir i bolje definirala metodološki pristup (Waterson 2015). Rad na modeliranju i izradi rekonstrukcija pruža priliku za uključivanje stručnjaka iz različitih polja (statičari, arhitekti, povjesničari, povjesničari umjetnosti, etnolozi) u proces arheološke interpretacije (Dell'Unto *et al.* 2013) kako bi doprinio finalnoj interpretaciji nalazišta.

Na prikazanim primjerima rekonstrukcija dva stambena objekta pokušali smo što detaljnije slijediti smjernice Londonske i Seviljske povelje kako bi dobili najizgledniju moguću interpretaciju. Uspostavili smo metodološki pristup koji nam je omogućio valorizaciju temeljnih podataka korištenih za interpretaciju i njihovo skaliranje prema vjerojatnosti. Finalna interpretacija izvedena je u obliku slike koju prati prikaz u lažnim bojama kojim se ilustrira koji dijelovi rekonstruiranih objekata su proizašli iz kojeg i koliko vjerojatnog izvora. Iako su kontekst i interpretacija izrazito bitni u prezentaciji arheoloških nalazišta, pravi potencijal virtualnih rekonstrukcija leži u mogućnostima modeliranja i simuliranja aktivnosti zajednica iz prošlosti koje će biti nemoguće ostvariti bez dobro postavljenog metodološkog okvira i smjernica.

## Literatura

- Bandi 1974 G. Bandi, "Über der Ursprung und die historischen Beziehungen der Tonstempel der Bronzezeitlichen Gruppen: Madarovče und Polada", *Preistoria Alpina* 10, Museo Tridentino di Scienze Naturali, Trento, 1974, 237–253.
- Črešnar 2007 M. Črešnar, "Wooden house construction types in Bronze Age and Early Iron Age Slovenia", in: M. Blečić, M. Črešnar, B. Hänsel, A. Hellmuth, E. Keiser & C. Metzner-Nebelsick (eds.), *Scripta Praehistorica in Honorem Biba Teržan, Situla* 46, National Museum of Slovenia, Ljubljana, 2007, 321–339.
- Dell'Unto *et al.* 2013 N. Dell'Unto, A. M. Leander, M. Dellepiane, M. Callieri, D. Ferdani & S. Lindgren, "Digital reconstruction and visualization in archaeology: Case-study drawn from the work of the Swedish Pompeii Project", in: *2013 Digital Heritage International Congress (DigitalHeritage) IEEE*, vol. 1, Marseille, 2013, 621–628.
- Durman *et al.* 2005 A. Durman, I. Ožanić Roguljić & I. Miloglav, „Banjače“, *Hrvatski arheološki godišnjak* 2/2005, Zagreb, 2006, 343–345.
- Durman *et al.* 2006 A. Durman, I. Ožanić Roguljić & I. Miloglav, „Izvjeste sa zaštitnih istraživanja na lokalitetu Banjače (dionica Jadranske autoceste Dugopolje – Bisko)“, *Obavijesti Hrvatskog arheološkog društva* 38/1, Zagreb 2006, 113–119.
- Harding 2006 A. Harding, "Enclosing and excluding in Bronze Age Europe", in: A. Harding, S. Sievers & N. Venclová (eds.), *Enclosing the Past: inside and outside in prehistory*, Sheffield Archaeological Monographs 15, Sheffield, 2006, 97–115.
- Hugh 2016 D. Hugh, "A new introduction to the London Charter", in: A. Bentkowska-Kafel (ed.), *Paradata and transparency in virtual heritage*, Routledge, 2016, 57–71.
- Ilon 2015 G. Ilon, "Brotlaibidol („kenyéridol") Ménfőcsanakról", *Ősrégészeti Levelek, Prehistoric Newsletter*, Budapest, 2015, 63–69.
- Ivčević 2018 S. Ivčević, „Metalni nalazi s lokaliteta Banjače u Dugopolju“, *Opuscula archaeologica* 39/40, Zagreb, 2018, 221–244.
- Kale 1998 J. Kale, „Je li se u neolitikumu stanovalo u bunjama?“, in: B. Čečuk (ed.), *Područje Šibenske županije od pretpovijesti do srednjega vijeka, Izdanja Hrvatskog arheološkog društva* 19, Zagreb, 1998, 75–82.

- Kulušić 1999 S. Kulušić, „Tipska obilježja gradnje “u suho” na kršu hrvatskog primorja: Na primjeru kornatskih otoka“, *Hrvatski geografski glasnik* 61, Zagreb, 1999, 53–83.
- Marković 2003 M. Marković, „Stočarska kretanja na Dinarskim planinama“, Jesenski i Turk, Zagreb, 2003.
- Mavrović Mokos & Pavličić 2015 J. Mavrović Mokos & M. Pavličić, *Alilovci, život prije 3700 godina* (katalog izložbe), Požega, 2015.
- Ožanić Roguljić 2018 I. Ožanić Roguljić, „*Instrumentum domesticum* s lokaliteta Banjače“, *Opuscula archaeologica* 39/40, Zagreb, 2018, 151–203.
- Ožanić Roguljić et al. 2018 I. Ožanić Roguljić, I. Miloglav & D. Tončinić, „Arheološka istraživanja na lokalitetu Banjače“, *Opuscula archaeologica* 39/40, Zagreb, 2018, 135–149.
- Ožanić Roguljić & Miloglav 2018 I. Ožanić Roguljić & I. Miloglav, *Arheološka istraživanja na nalazištu Banjače* (katalog izložbe), Dugopolje, 2018.
- Pavlović 2018 A. Pavlović, „Numizmatički nalazi s lokaliteta Banjače“, *Opuscula archaeologica* 39/40, Zagreb, 2018, 205–219.
- Sirovica 2013/2014 F. Sirovica, „Pod kod Bruške – analiza nalazišta s osvrtom na problematiku pretpovijesne suhozidne arhitekture“, *Opuscula Arhaeologica* 37/38, Zagreb, 2013/2014, 49–93.
- Vuković et al. 2018 M. Vuković, I. Miloglav & I. Ožanić Roguljić, “Methodological approach to a digital reconstructon of the Late Antiquity drywall structures from Banjače site (South Croatia)“, in: I. Miloglav (ed.), *Book of Abstracts from the 6th scientific conference Methodology and Archaeometry*, Zagreb, 6.–7.12.2018., Zagreb, 2018, 56.
- Watterson 2015 A. Watterson, “Beyond digital dwelling: Re-thinking interpretive visualisation in archaeology”, *Open Archaeology* 1 (1), <https://www.degruyter.com/view/j/opar.2014.1.issue-1/opar-2015-0006/opar-2015-0006.xml>, posjet: 20.03.2019.

### **Elektronički izvori:**

- London charter 2009 <http://www.londoncharter.org/> posjet: 20.03.2019.
- Seville principles 2011 <http://sevilleprinciples.com/> posjet 20.03.2019.
- Blender 2019 <https://www.blender.org/> posjet: 20.03.2019.