

# LES BANOVE HIŠE V ARTIČAH KOT ZGODOVINSKI ARHIV

## WOOD IN THE BAN'S HOUSE AT ARTIČE, SLOVENIA, AS A HISTORICAL ARCHIVE

Katarina ČUFAR<sup>1</sup>, Dušan STRGAR<sup>2</sup>, Maks MERELA<sup>3</sup>, Robert BRUS<sup>4</sup>

(1) Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Rožna dolina, Cesta VIII/34, 1000 Ljubljana, SLO

(2) Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, Območna enota Novo mesto, grad Grm, Skalickega 1, 8000 Novo mesto, SLO

(3) Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Rožna dolina, Cesta VIII/34, 1000 Ljubljana, SLO

(4) Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, 1000 Ljubljana, SLO

### IZVLEČEK

Opravili smo raziskave lesa in dendrokronološko datiranje brun iz zunanjih sten stare Banove hiše iz vasi Artiče pri Brežicah. Bruna so bila iz lesa različnih hrastov - gradna (*Quercus petraea*), doba (*Quercus robur*) in cera (*Quercus cerris*), domačega kostanja (*Castanea sativa*) in navadne smreke (*Picea abies*). Z dendrokronološkim datiranjem smo bruna razvrstili v skupine z leti zadnje branike 1535 (2 brun - cer in dob/graden), 1563-1592 (8 brun - 5 cer in 3 dob/graden), 1613-1720 (3 bruna - dob/graden), 1779-1792 (7 brun - 4 dob/graden in 3 kostanj) in  $\geq 1913$  (10 brun smreke). Les različnih lesnih vrst in datumov poseka je bil premešan po celotnem ostenju, kar nakazuje, da je bila hiša večkrat predelana, pri predelavah pa so ponovno uporabili les iz iste hiše ali drugih objektov. Ugotovitve o starosti in vrsti lesa smo dopolnili s podatki iz gozdarskih virov, ki kažejo, da je vgrajeni les najverjetneje lokalnega izvora.

**Ključne besede:** identifikacija lesa, dendrokronologija, datiranje, stavbna dediščina, najstarejša hiša, Slovenija

### ABSTRACT

We conducted a survey of wood and performed dendrochronological dating of beams from the external walls of the old Ban's House in the village of Artiče near Brežice. The logs were made of different wood species, with different oaks among them, i.e. sessile oak (*Quercus petraea*), pedunculate oak (*Quercus robur*) and Turkey oak (*Quercus cerris*), as well as sweet chestnut (*Castanea sativa*) and Norway spruce (*Picea abies*). Based on dendrochronological dating of the outermost tree-rings, the beams were divided into groups having the end dates of 1535 (2 beams - Turkey oak and pedunculate / sessile oak), 1563-1592 (8 logs - 5 Turkey oak and 3 pedunculate / sessile oak), 1613-1720 (3 logs - pedunculate / sessile oak), 1779-1792 (7 logs - 4 pedunculate / sessile oak and 3 chestnuts) and  $\geq 1913$  (10 spruce logs). The beams of different wood species and with different end dates were mixed across the walls, indicating that the house had been rebuilt several times and that the timber from the same house or other buildings was re-used. Our assessments concerning different end dates and selection of several wood species were supplemented with information from forestry sources. They showed that the wood was very likely of local origin.

**Key words:** wood identification, dendrochronology, dating, wooden house, architectural heritage, oldest rural house, Slovenia

GDK: 561.24:901--014(045)=163.6

Prispelo / Received: 04. 02. 2013

Sprejeto / Accepted: 31. 07. 2013

## 1 UVOD IN CILJI

### 1 INTRODUCTION AND OBJECTIVES

Lesene kmečke hiše oz. leseni bivalni in gospodarski objekti, povezani s preteklim kmečkim, polkmečkim in obrtniškim socialnim okoljem v Sloveniji, so del kulturne dediščine, ki je izjemno ogrožena. K ogroženosti pripomore to, da omenjene stavbe danes ne ustrezajo več sodobnemu načinu življenja in gospodarjenja ter pojavu in uporabi novih materialov in tehnologij. Podatki Statističnega urada republike Slovenije kažejo, da so kmetijske dejavnosti v letu 2007 k bruto domačemu proizvodu prispevale le 2,5 odstotka (Statistični urad republike Slovenije). To kaže, da ima

mo danes v Sloveniji malo kmečkega prebivalstva, še to se praviloma ukvarja s sodobnim kmetijstvom in živi v sodobnih stavbah.

Na območju Zavoda za varstvo kulturne dediščine, Območne enote Novo mesto (ZVKDS, OE NM), je veliko etnološke stavbne dediščine. Na podlagi terenskega dela in analiz v občini Brežice je bilo na primer ugotovljeno, da je bilo v obdobju od leta 2003 do leta 2009 uničenih približno 27 % evidentiranih enot te dediščine (Strgar, neobjavljeno). Konservatorji zavoda se zato zavedajo, da je za preprečevanje propadanja in za boljše razumevanje pomena spomenikov in dediščine treba uporabiti spoznanja in veščine različnih disciplin,

institucij in strokovnjakov, ki se posredno ali neposredno ukvarjajo z dediščino. Pri preučevanju lesenih objektov se že dolgo zavedajo pomena raziskav lesa z ustrezno identifikacijo lesnih vrst in uporabo dendrokronološkega datiranja. Slednje je pogosto edini zanesljivi vir o starosti objekta; zato pomaga pri ovrednotenju pomena objekta in načrtih za njegovo ohranitev. Prav tako pomembna je ustrezna identifikacija lesa, ki kaže, katere lesene vrste so uporabljali naši predniki in kakšen les so imeli na voljo pri postavljanju objektov. V zadnjem desetletju so sodelavci Oddelka za lesarstvo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani raziskali les na več kot 50 objektih etnološke stavbne dediščine na območju ZVKDS OE NM (Čufar in sod., 2010; Čufar in Strgar, 2011; Štepec in sod., 2011), vendar rezultati raziskav še niso bili v celoti objavljeni.

Že v letu 2004 so se na ZVKDS OE NM odločili tudi za dendrokronološko raziskavo stare hiše na Banovi domačiji v vasi Artiče v občini Brežice (slika 1). Gre za tip gručaste domačije s kmečko hišo in gospodarskimi poslopji. Najdaljša stavba je sestavljeno gospodarsko poslopje, ki pod eno streho združuje klet, hlev, kaščo, pod (skedenj) in listnik. Nad vrati hleva je v les vrezana letnica 1871. Na dvorišču so še svinjaki s prostorom za žganjekuho in drvarnica. Domačija leži v severnem delu vasi na robu hrastovega gozda (slika 1), v njenem sklopu pa je tudi travniški sadovnjak, zasajen s starimi sadnimi sortami. Domačijo je danes že pokojna lastnica leta 1999 dala v dolgoročni najem krajevni skupnosti, z občinskim odlokom pa so domačijo zaščitili

in jo razglasili za kulturni spomenik (Štefe, 2013). Ob podpori občine Brežice in Ministrstva za kulturo ter pod strokovnim vodstvom konservatorjev iz Območne enote Novo mesto so od leta 2000 postopoma prenovili gospodarska poslopja. Od stare hiše (slika 2) se je ohranil samo manjši del, ki so ga želeli raziskati, da bi lahko nato na novo postavili njen čim boljši posnetek.

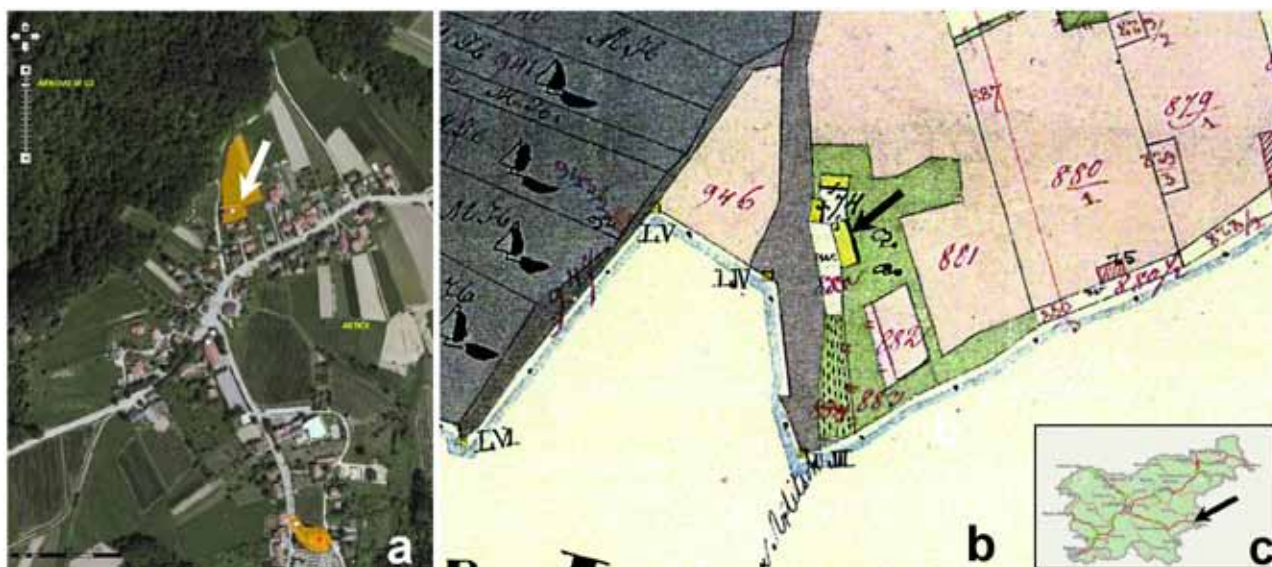
Cilj pričujočega dela je bil raziskati les ohranjenega dela stare Banove hiše, identificirati lesne vrste in les dendrokronološko datirati. V nadaljevanju smo želeli rezultate o starosti lesa in uporabi lesnih vrst dopolniti z informacijami iz gozdarskih virov ter s podatki o obstoječi in potencialni vegetaciji na območju pojasniti izvor in rabo lesa.

## 2 MATERIAL IN METODE

### 2 MATERIALS AND METHODS

Sodelavci Oddelka za lesarstvo smo si pod vodstvom konservatorjev ZVKDS OE NM staro Banovo hišo prvič ogledali že v letu 2003. Leta 2004, ko je bila že predvidena za rušenje, smo z motorno žago odvzeli približno 15 cm debele odrezke iz vseh brun zunanjih sten hiše in tako zbrali 33 odrezkov (njihove zaporedne številke so označene na slikah 2c in 2d). V času vzorčenja so v bližini stare hiše že postavljali novo, ki naj bi bila posnetek stare hiše.

V laboratoriju smo prečne površine odrezkov pobrusili s tračnim brusilnim strojem z brusnimi papirji granulacij št. 80, 120, 180, 240, 280, 320 in 400. Les smo nato preučili s pomočjo stereo mikroskopa OLYM-



**Slika 1:** Območje Banove domačije v Artičah in lokacija stare Banove hiše (puščici) (a) danes in (b) na Franciscejskem katastru, kjer je vidna tlorisna situacija domačije leta 1825. Kmečko hišo ponazarja južni rumeni pravokotnik. (c) Lega Artič (puščica) v občini Brežice na zemljevidu Slovenije. (Register nepremične kulturne dediščine, Franciscejski kataster 1825)

**Fig. 1:** The Ban's farm at Artiče and the old Ban's House (arrows) (a) now and (b) the situation in 1825 on the detail of the Franciscan cadastre, with the yellow square in the south representing the house. (c) Location of Artiče (arrow in the Municipality of Brežice, on the map of Slovenia) (Register nepremične kulturne dediščine, Franciscejski kataster 1825)

PUS S2 – 11 in za vsak vzorec določili rod in, kjer je bilo to mogoče, tudi lesno vrsto ter morebitno beljavo in skorjo. Uporabili smo ključe za makroskopsko določevanje lesa iglavcev in listavcev po Wagenfürju 1985 (Čufar in Zupančič, 2009) ter INTKEY računalniški ključ za makroskopsko (Richter in Oelker, 2001) in mikroskopsko identifikacijo lesa (Richter in Dallwitz, 2002).

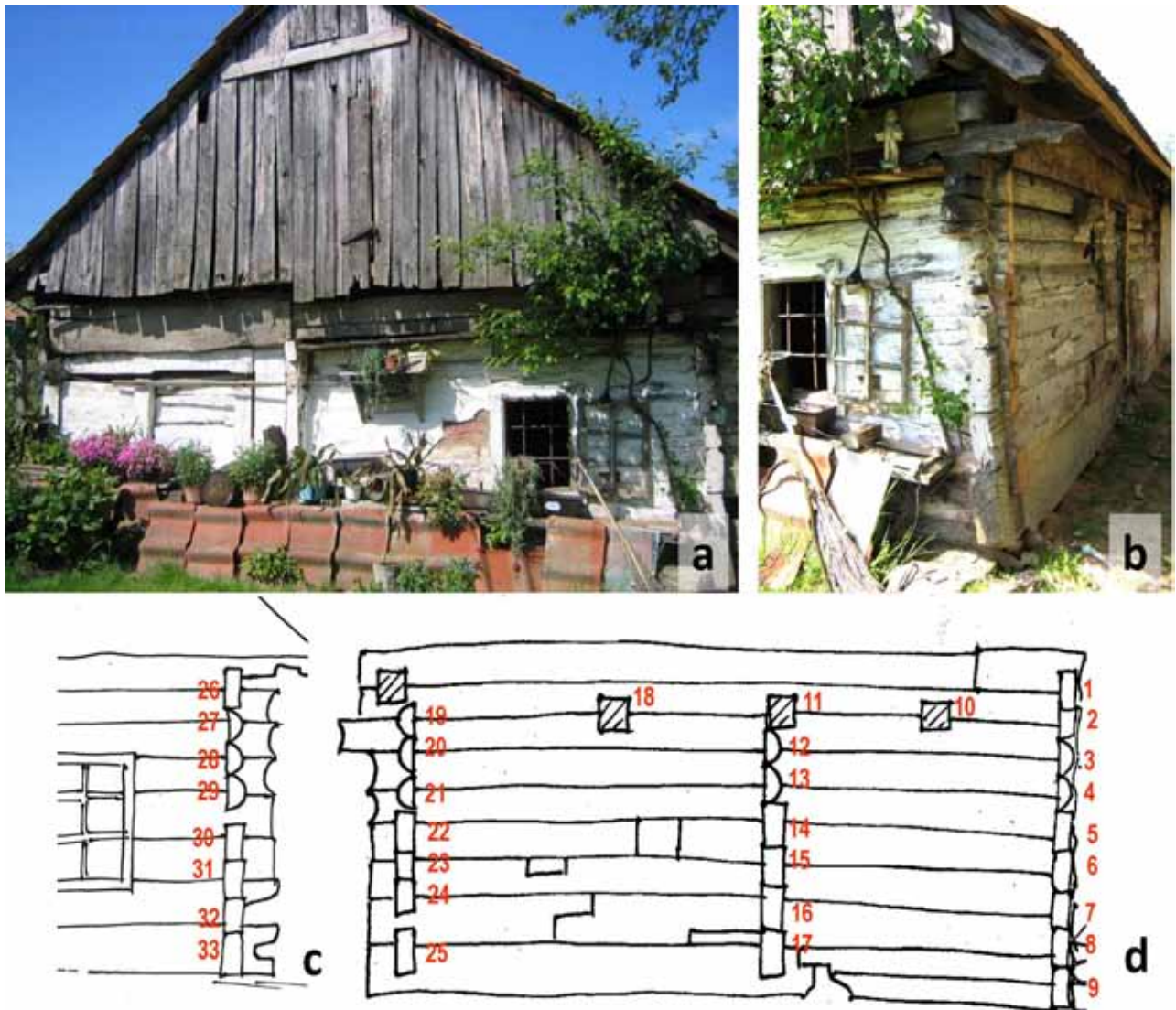
Na vseh vzorcih smo vzdolž dveh radijev na 0,01 mm natančno izmerili širine branik s pomočjo merilne mizice LINTAB z ročnim pomikom, osebnega računalnika in programa TSAP-X ter stereo mikroskopa OLYMPUS S2 – 11. Po merjenju smo zaporedja širin branik medsebojno sinhronizirali, sestavili plavajoče kronologije objekta in jih s programoma TSAP-X in TSAP-Win datirali z referenčnimi kronologijami iz arhiva Oddelka za lesarstvo. Datiranje smo potrdili, če sta bila stati-

stična kazalnika, koeficient skladnosti Gleichläufigkeit (GLK) nad 65 % in t-vrednost po Baillie in Pilcherju ( $t_{BP}$ ) enaka ali večja od 4 (Levanič, 1996).

### 3 REZULTATI

#### 3 RESULTS

Bruna hiše so bila iz lesa domačega kostanja (*Castanea sativa*), navadne smreke (*Picea abies*) in hrasta (*Quercus* sp.). Pri morebitnem razlikovanju lesa različnih hrastov smo upoštevali ključ za mikroskopsko identifikacijo lesa listavcev (Richter in Dallwitz, 2002). Ključ omogoča razlikovanje skupine belih hrastov od skupine rdečih hrastov. V Sloveniji so na raziskanem območju beli hrasti zastopani z vrstama graden (*Quercus petraea*) in dob (*Quercus robur*), predstavnik rdečih hrastov pa je cer (*Quercus cerris*). Lesa doba in gradna zato nismo razlikovali. Da zanesljivo razlikovanje



**Slika 2:** Del stare Banove hiše v Artičah v času odvzema vzorcev za raziskave leta 2004: (a) vzhodna in (b) severna stena (foto K. Čufar - 24.5.2004) in mesta odvzemov s številkami odrezkov lesa na (c) vzhodni in (d) severni steni (risba D. Strgar)

**Fig. 2:** The old Ban's House at Artiče during sampling in 2004: (a) eastern and (b) northern walls (photo K. Čufar, 24 May 2004) and locations with numbers of the samples taken on the (c) eastern and (d) northern walls (drawing D. Strgar)

**Preglednica 1:** Statistični parametri za datiranje hrastove kronologije stare Banove hiše ABH (leta 1456-1779, dolžina 324 let) s kronologijami: grad Pišece (PIS), Križančičeva hiša (KRI), Kelherjeva vinska klet in kozolec (KEL), Berkovičev vinski hram (BRK), objekti iz Občin pri Trebnjem (OB) (Čufar in sod., 2008a) in hrastova kronologija za vzhodno Avstrijo OstOesQP (Wimmer in Grabner, 1995)

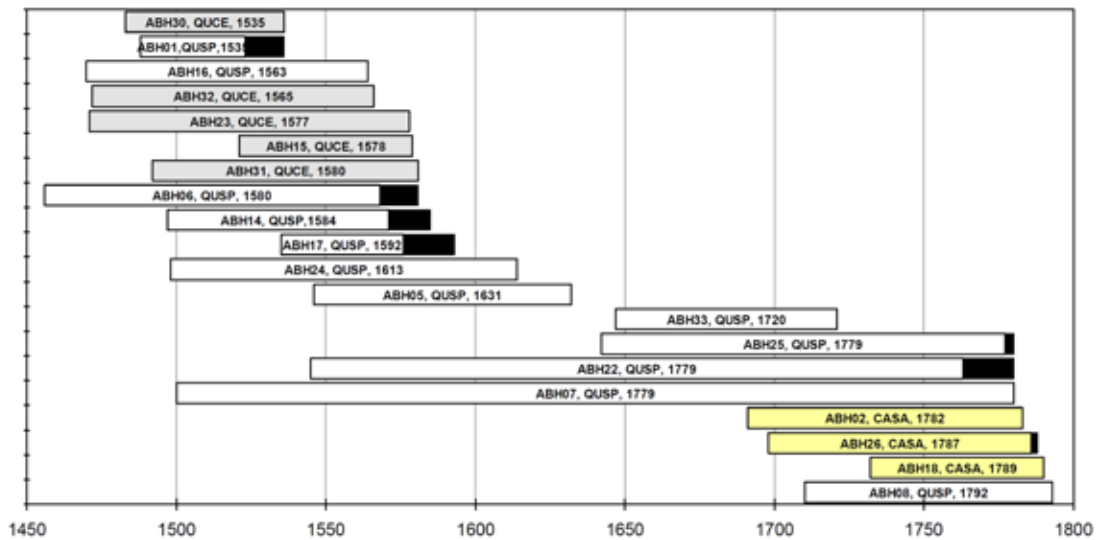
**Table 1:** Statistical parameters for dating the Ban's House oak chronology ABH (time span 1456-1779, length 324 years) with reference chronologies: Pišece Castle (PIS), Križančič House (KRI), Kelher vine cellar and hayrack (KEL), Berkovič vine house (BRK), rural buildings from Občina near Trebnje (OB) (Čufar *et al.*, 2008a) and oak chronology of eastern Austria OstOesQP (Wimmer and Grabner, 1995)

Referenčna kronologija Reference chronology	Prekrivanje Overlap Leta / years	Koeficient skladnosti Glk %	t-vrednost t <sub>BP</sub>
PIS	263	69***	9,1
KRI	274	65***	8,4
KEL	251	69***	7,8
OB	178	66***	7,4
BRK	177	66***	6,9
OstOesQP	324	65***	6,3

**Preglednica 2:** Lesna vrsta, skupno število branik in število branik v beljavi ter datum zadnje branike za vse datirane vzorce z več kot 48 branikami (*Quercus* spp. - *Quercus robur* ali *Quercus petraea*)

**Table 2:** Wood species, total number of growth rings, number of growth rings in sapwood, and end date for dated samples with more than 48 rings (*Quercus* spp. - *Quercus robur* or *Quercus petraea*)

Šifra Code	Lesna vrsta Wood Species	Število branik Number of Rings	Beljava - št. branik Sapwood Number of Rings	Datum End Date
ABH01	<i>Quercus</i> spp.	48	13	1535
ABH02	<i>Castanea sativa</i>	92		1782
ABH03	<i>Picea abies</i>	28		/
ABH04	<i>Picea abies</i>	26		/
ABH05	<i>Quercus</i> spp.	86		1631
ABH06	<i>Quercus</i> spp.	125	13	1580
ABH07	<i>Quercus</i> spp.	280		1779
ABH08	<i>Quercus</i> spp.	83		1792
ABH09	<i>Castanea sativa</i>	35		/
ABH10	<i>Quercus</i> spp.	24	5	/
ABH11	<i>Quercus</i> spp.	26	5	/
ABH12	<i>Picea abies</i>	27		/
ABH13	<i>Picea abies</i>	53		1913
ABH14	<i>Quercus</i> spp.	88	10-14	1584
ABH15	<i>Quercus cerris</i>	58		1578
ABH16	<i>Quercus</i> spp.	94		1563
ABH17	<i>Quercus</i> spp.	58	17	1592
ABH18	<i>Castanea sativa</i>	58		1789
ABH19	<i>Picea abies</i>	33		/
ABH20	<i>Picea abies</i>	33		/
ABH21	<i>Picea abies</i>	21		/
ABH22	<i>Quercus</i> spp.	235	17	1779
ABH23	<i>Quercus cerris</i>	107		1577
ABH24	<i>Quercus</i> spp.	116		1613
ABH25	<i>Quercus</i> spp.	138	3	1779
ABH26	<i>Castanea sativa</i>	90	2	1787
ABH27	<i>Picea abies</i>	38		/
ABH28	<i>Picea abies</i>	33		/
ABH29	<i>Picea abies</i>	32		/
ABH30	<i>Quercus cerris</i>	53		1535
ABH31	<i>Quercus cerris</i>	89		1580
ABH32	<i>Quercus cerris</i>	94		1565
ABH33	<i>Quercus</i> spp.	74		1720



**Slika 3:** Časovni razponi zaporedij širin branik posameznih tramov (ABH\*) doba/gradna (QUSP), cera (QUCE) in domačega kostanja (CASA) z datumi zadnje branike. Črno pobarvani del kaže število branik beljave, če je bila vidna

**Fig. 3:** Time spans of tree ring series of individual beams (ABH\*) of pedunculate / sessile oak (QUSP), Turkey oak (QUCE) and sweet chestnut (CASA) with end dates. Black coloured parts show the number of sapwood rings, if the sapwood was visible

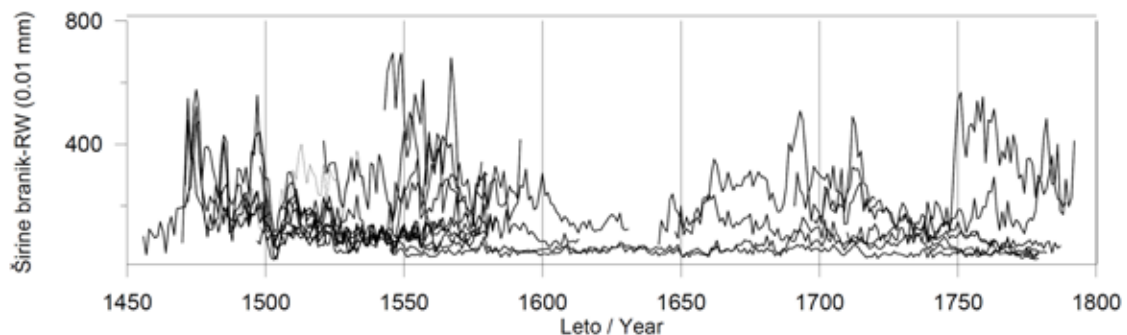
doba in gradna po lesu ni mogoče, je v svoji razpravi pojasnil tudi Torelli (2000), saj viri, ki trdijo, da je to mogoče, upoštevajo znake, ki so zelo variabilni (npr. Feuillat in sod., 1997).

Od skupno 33 brun jih je bilo 14 iz lesa doba oz. gradna (*Quercus* spp.), 5 iz cera (*Quercus cerris*), 4 iz domačega kostanja (*Castanea sativa*) in 10 iz lesa navadne smreke (*Picea abies*).

Izmerjena zaporedja širin branik 12 hrastovih brun, ki so imela 48 ali več branik, smo sinhronizirali in združili v kronologijo objekta (ABH), dolgo 324 let. Kronologijo ABH smo dendrokronološko datirali s kronologijami več hrastovih objektov v Sloveniji: gradu Pišce (PIS), Križančičeve hiše (KRI), Kelherjevega hrama in kozolca (KEL) in Berkovičevega hrama (BRK) iz Bizeljskega ter hiše in kašče iz vasi Občine pri Trebnjem (OB) na Dolenjskem (preglednica 1). Z datiranjem smo ji določili časovni razpon od leta 1456 do

1792. Datacijo smo preverili in potrdili še s hrastovo kronologijo za vzhodno Avstrijo OstOesQP (Wimmer in Grabner, 1995). V naslednjem koraku smo napravili še kronologijo kostanja in jo datirali pomočjo hrastove kronologije ABH. Kazalniki so bili:  $GLK=66\%$ ,  $t_{BP}=4,6$ . Rezultati datiranja hrastovih in kostanjevih tramov so podani v preglednici 2 in na sliki 3.

Datiranje smrekovih brun je bilo predvsem zaradi majhnega števila branik in pomanjkanja referenčnih kronologij bolj težavno. Datirali smo samo zaporedje ABH13 z razponom 53 let, in to z lokalno kronologijo bukve iz Mokronoga (MOK) (Čufar in sod., 2008b), in določili leto zadnje branike 1913 ( $GLK=72\%$ ,  $t_{BP}=4$ ); enako datacijo, vendar s t-vrednostjo ( $t_{BP}$ ) tik pod mejo statistične značilnosti, smo dobili po primerjavi s še tremi bukovimi kronologijami iz osrednje Slovenije in z regionalno kronologijo smreke. Zaradi vizualnega ujemanja zaporedij širin branik in tipološke podobno-



**Slika 4:** Zaporedja širin branik posameznih vzorcev doba/gradna, cera in domačega kostanja

**Fig. 4:** Tree-ring series of oaks and chestnut

sti smrekovih brun smo skleпали, da je bil les posekan istočasno, neposredno po letu 1913.

Za večino lesenih elementov, ki so imeli praviloma nad 50 branik, smo tako določili leto nastanka zadnje branike (preglednica 2, sliki 3 in 4). Na osnovi datacij smo bruna razvrstili v skupine z zadnjim datumom 1535 (2 bruni - cer in dob/graden), 1563-1592 (8 brun - 5 cer in 3 dob/graden), 1613-1720 (3 bruna - dob/graden), 1779-1792 (7 brun, 4 dob/graden in 3 kostanj) in 1913 (10 brun smreke) (preglednica 2, slika 3).

Les doba/gradna je torej zastopan v vseh gradbenih fazah z datumi zadnjih branik 1535-1792, les cera pa samo v starejših fazah z datumi zadnjih branik 1535-1580. Kostanjev les je imel datume zadnjih branik 1782-1789, smrekov les je bil posekan okoli leta 1913. Les z različnimi datumi zadnjih branik je bil premešan po objektu (slika 2 in preglednica 2).

Pri tem moramo poudariti, da datumi zadnje branike zanesljivo ponazarjajo leto poseka drevesa samo pri

elementih, kjer so se ohranili sledovi skorje (Haneca in sod., 2010; Čufar, 2010), ki pa je pri vseh raziskanih elementih manjkala. Pri nekaterih brunih iz hrastovine in kostanjevine je bila vidna beljava; v celoti je bila ohranjena le v nekaj primerih. Tudi takrat ko je ohranjenih le nekaj branik beljave, nam njihovo število pomaga oceniti leto poseka dreves. Pri tem upoštevamo ocene, da imajo slovenski hrasti s povprečno širino branik 2-3 mm približno 15 branik beljave, hrasti z branikami, širokimi okoli 1 mm, približno 30 branik beljave, kostanji s povprečno širino branik 2-3 mm pa okoli 2 braniki beljave. Te ocene tudi temeljijo na neobjavljenih rezultatih raziskav številnih konstrukcij v Sloveniji (Čufar neobjavljeno). Različni deleži beljave pri hrastih so v skladu z zakonitostmi homeostaze, ki znotraj drevesa zagotavlja ravnovesje med poganjki, koreninami in beljavo (Torelli, 2006).

V primeru Banove hiše datacija brun ob upoštevanju obstoja beljave (slika 3) ni pomagala razjasniti



**Slika 5:** Gradbeni les z izjemno ozkimi branikami in 30 branikami beljave zgoraj levo (ABH 07), cer z izjemno širokimi branikami v osrednjem delu (ABH 30), smreka z majhnim številom razmeroma širokih branik (ABH 27) in kostanj z dvema branikama beljave zgoraj desno (ABH 26). Merilna daljica 1cm (foto K. Čufar 2012)

**Fig. 5:** Sessile oak with extremely narrow tree-rings and 30 sapwood rings on the upper left side (ABH 07), Turkey oak with extremely wide tree rings in the central part and without sapwood (ABH 30), spruce with a small number of relatively broad rings (ABH 27), and chestnut with two sapwood rings on the upper right side (ABH 26). Bar 1cm (photo K. Čufar 2012)

gradbenih faz objekta, ki je bil morda narejen iz ponovno uporabljenega lesa in verjetno večkrat predelan ali popravljen.

Pri preučevanju anatomije lesa hrastov smo bili pozorni na velike razlike v širinah branik (slika 5). Nekateri hrasti so imeli izjemno široke branike (maksimalne širine 5-6 mm in povprečne širine blizu 3 mm) (sliki 4 in 5). Najozžje branike sta imela hrastova tramova ABH07 in ABH22 (zadnja datuma 1779, število branik 280 in 235, povprečne širine branik 0,63 in 0,60 mm in maksimalne širine branik 2,55 in 2,38 mm). Glede na rastne posebnosti bi ta dva lahko pripisali gradnu, saj smo pri predhodnem delu z gradni na Bizeljskem pogosto opazili, da sta visoka starost in enakomerna počasna rast z izjemno ozkimi branikami značilnosti gradnov, ki rastejo na suhih pobočjih, primernih tudi za uspevanje vinske trte (Čufar neobjavljeno).

#### 4 RAZPRAVA

#### 4 DISCUSSION

Skupine tramov iz različnih lesnih vrst in z različnimi datumi zadnje branike nam predvsem pri večjih stavbah (npr. gradovih) omogočijo rekonstrukcijo različnih gradbenih faz ali popravil, ki so večkrat dokumentirana tudi v arhivskih zapisih (Levanič in sod., 1997). Tudi pri objektih etnološke stavbne dediščine, ki so navadno zgrajeni iz lokalnega lesa, pogosto opazimo različne faze graditve oz. popravil (npr. Čufar in sod., 2010). Pri stari Banovi hiši smo les lahko brez težav datirali, ker pa je bil les različnih lesnih vrst in različnih starosti brez nam razumljive zakonitosti razporejen po stenah objekta, s pomočjo dendrokronološkega datiranja ne znamo pojasniti faz graditve in zgodovine objekta. Najverjetneje so v preteklosti objekt večkrat predelali in pri tem vedno znova uporabili les stare hiše ali pa so celo uporabili les iz drugega objekta, ki so ga prenavljali.

Za interpretacijo ugotovljenih datacij tudi ni na voljo splošno dostopnih zgodovinskih virov. Zanimivo se nam zdi, da je bil najstarejši les z datacijo 1535 posekan še v obdobju turških vpadov, ki so se končali po bitki pri Sisku leta 1593 (Simoniti, 1990). Pomemben dokument o preteklosti hiše je Franciscejski kataster iz leta 1825, na katerem je zabeležena domačija s hišo (slika 1).

Ker je v stavbo vgrajen les različnih vrst iz različnih obdobij, smo želeli z uporabo gozdarskih virov preveriti, v kakšni meri uporaba različnih lesnih vrst odseva preteklo uporabo lesa in dogajanja v gozdnih sestojih v neposredni okolici domačije, ki tudi danes leži ob robu gozda (slika 1).

Ves vgrajeni les cera je bil posekan v 16. stoletju

(zadnja branika  $\leq 1580$ ) in je skoraj gotovo lokalnega izvora. Čeprav cer na območju širše okolice Artič ni klimaksna drevesna vrsta in ga v nižini ne najdemo, se v manjšem deležu naravno redno pojavlja v okviru v bližini razširjene združbe bukve in pravega kostanja (*Castaneo sativae-Fagetum*), prav tako pa v nekoliko bolj oddaljenih in više ležečih območjih na degradiranih, suhih južnih pobočjih v okviru podgorskih bukovij, ki zavzemajo največjo površino v OE Zavoda za gozdo-ve Brežice (GGN OE Brežice 2011). Prav gotovo je na podobnih rastiščih, vsaj posamezno ali v majhnih skupinah, uspeval že v 16. stoletju. Poleg tega je cer v primerjavi z drugimi uporabljenimi lesovi veljal za manj vredno vrsto, zato je verjetnost, da je lokalnega izvora, še posebej velika.

Les doba in gradna iz skupine belih hrastov, ki pa ju po lesu ne moremo razlikovati, se pojavlja v fazah, z datumi zadnjih branik 1535 do 1792. Tako dob kot graden sta v bližnji okolici Banove domačije avtohtoni in pogosti drevesni vrsti, zato je njuna uporaba pričakovana in nikakor presenetljiva. Dob prevladuje predvsem v ostankih gozdov, ki jih uvrščamo v združbi navadnega gabra in borovnice (*Vaccinio myrtilli-Carpinetum betuli*) ter doba in navadne smreke (*Piceo abietis-Quercetum roboris*) (Marinček in sod., 2003). Ne glede na to, da je bil že v 16. stoletju velik del nižinskih gozdov zaradi potreb kmetijstva izkrčen, je bilo gotovo tudi tedaj dovolj gozdnih ostankov, ki so zadostovali vsaj za osnovno preskrbo z lesno surovino za domačo rabo. Čeprav doba in gradna ne moremo zanesljivo razlikovati, najstarejši vzorci iz 16. stoletja verjetneje pripadajo takrat dostopnejšemu dobu. Od skupaj 14 vzorcev iz skupine belih hrastov gradnu morda pripadajo dva ali trije (ABH07, ABH22 in ABH25). Vsi trije so bili posekani po letu 1779 in še zlasti dva, ABH07 in ABH22, sta zanimiva zaradi velikega števila (280 in 235) izjemno ozkih branik, v povprečju širokih le okoli 0,6 mm, v katerih prevladuje rani les. To nakazuje, da sta morda rasla na slabšem rastišču, verjetno na bolj suhem prisojnem pobočju, kjer graden postane pogostejši v okviru tukaj dokaj razširjene aconalne združbe bukve in pravega kostanja (*Castaneo sativae-Fagetum*) (Marinček in sod., 2003). Povsem mogoče je, da so ob koncu 18. stoletja tudi krčili gozdne površine na toplih pobočjih in zasajali vinograde.

V stenah hiše smo odkrili samo štiri vzorce lesa pravega kostanja. Posekani so bili ob koncu 18. stoletja (po 1782-1789), začetek rasti teh dreves pa glede na datume prvih branik sega v konec 17. stoletja (slika 3). Majhno število kostanjevih brun morda kaže na to, da je bil pravi kostanj razmeroma redek in ni sodil med pomembne lesne vrste za gradnjo. O njegovi avtoht-



**Slika 6:** Pogled na Banovo domačijo leta 2009, v ospredju na novo postavljena kopija stare hiše (foto: D. Strgar, 2009, Arhiv ZVKDS, OE NM)

**Fig. 6:** Ban's Farm in 2009, with the recently built copy of the old house in the foreground (photo: D. Strgar, 2009, Archives of the Institute for the Protection of Cultural Heritage, Novo mesto Regional Unit)

nosti na tem območju in uspevanju v 17. in 18. stoletju pa verjetno ni dvoma, saj spodnje Posavje velja celo za enega od jeder današnje razširjenosti v Sloveniji (Brus, 2012). Tudi Valvasor (2009-2011) ob koncu 17. stoletja na primer poroča o prikupnih in lepih gozdovih v okolici Šentjerneja, v katerih raste veliko kostanjev. Tako kot danes je bil verjetno tudi v preteklosti sestavni del združbe bukve in pravega kostanja, v manjši meri pa celo združbe doba in navadne smreke (Marinček in sod., 2003). Glede na navedeno sklepamo, da je tudi kostanj lokalnega izvora.

Vzorci smrekovega lesa so bili najverjetneje posekani šele po letu 1913. Čeprav pri vzorcih lesa iz konstrukcije ne vemo natančno, iz katere višine v drevesnem deblu izvirajo, sklepamo, da smrekov tram, ki je imel največ branik (53), izvira iz drevesa, ki je začelo rasti v sredini 19. stoletja. Avtohtonost smreke v tem delu Slovenije je malo verjetna, saj so njena značilna rastišča pri nas na hladnejših predelih v gorskem svetu. Danes je navadna smreka sicer sestavni del gozdov v neposredni bližini Artič (v Dobravi) precej razširjene združbe doba in navadne smreke (*Piceo abietis-Quercetum roboris*) (Marinček in sod., 2003), vendar je vprašanje, kdaj se je v njem prvič pojavila navadna smreka. Izostanek starejših smrekovih vzorcev v Banovi hiši je v skladu z mnenjem gozdarjev, da je bila

smreka na območje skoraj gotovo prinesena šele s pogodovanji v 19. stoletju. V okolici Artič so v 60-ih letih 20. stoletja opisali 80–100 let star smrekov sestoj ob Dramlji v osrednjem delu GGE Pišce (Načrt za GE Pišce 1962), na ne preveč oddaljenem Bohorju pa so smreko prvič sadili leta 1832; že sredi 19. stoletja so od tam zasavskim brodarjem vsako leto prodali 100 smrek (Jenko, 1958). Razmeroma veliko smrekovih brun v Banovi hiši kaže, da je bila smreka na začetku 20. stoletja tam že uveljavljena in priljubljena pri graditeljih. Verjetnost, da v Banovi domačiji uporabljena smrekova bruna izvirajo iz lokalno posekanih dreves, je po našem mnenju velika.

Glede na povedano je utemeljen sklep, da je bila velika večina uporabljenega lesa, morda pa celo ves les za graditev Banove domačije, lokalnega izvora. Vse lesne vrste so bile namreč lokalno zastopane in njihova izbira in uporaba sta za graditelje pomenili tudi najmanjši strošek. Transport lesa iz bolj oddaljenih krajev bi ob takšnem obilju lokalno zastopanih kakovostnih lesnih vrst pomenil predvsem nepotreben in neracionalen strošek.

Podobnost vzorcev širin branik z rastišči v bližnji okolici dodatno potrjuje lokalni izvor lesa. Hrastov les iz Banove hiše smo že takoj po odvzemu vzorcev leta 2004 datirali s pomočjo kronologij objektov z Bizelj-



skega in Dolenjske. Referenčne kronologije gradu Pišce (PIS), Križančičeve hiše (KRI), Kelherjevega hrama in kozolca (KEL), Berkovičevega hrama (BRK), hiše in kašče iz vasi Občine pri Trebnjem (OB) so bile skupaj s kronologijo Banove hiše (ABH) uporabljene za sestavo regionalne kronologije hrasta za jugovzhodno Slovenijo (Čufar in sod., 2008a), ta pa za rekonstrukcijo junijske klime (temperature in padavin) za preteklih 500 let (Čufar in sod., 2008c).

Kronologijo hiše ABH smo presenetljivo uspešno datirali tudi s hrastovo kronologijo za vzhodno Avstrijo OstOesQP (Wimmer in Grabner, 1995). Dobro ujemanje s to kronologijo, ki vključuje veliko dreves iz okolice Dunaja, kaže tudi na izjemno dobro telekonekcijo hrasta iz okolice Artič z oddaljenimi rastišči. K dobri telekonekciji kronologije sta najbolj prispevala oba hrasta gradna (ABH7 in ABH 22) z največjim številom branik, dobra telekonekcija pa nakazuje podobnost klimatskih dejavnikov na suhih rastiščih na širšem območju tudi na zračni razdalji dobrih 250 km.

## 5 SKLEPI

### 5 CONCLUSIONS

Dendrokronološka raziskava je pokazala, da je bil les za staro Banovo hišo posekan v različnih obdobjih od začetka 16. do začetka 20. stoletja. Pri tem so uporabili lesne vrste cer, dob, graden in domači kostanj, ki

že od nekdaj uspevajo v bližnjih gozdovih. Uporabili so tudi les smreke, ki so jo na območju začeli saditi šele v 19. stoletju, smrekovi tramovi pa so bili vgrajeni šele v 20. stoletju. Uporabljeni les kaže na preteklo rabo lesa in stanje okolja v posameznih obdobjih.

Hrastovi tramovi iz dreves, posekanih neposredno po letu 1535 ter v 2. polovici 16. stoletja, spadajo med najstarejši les, ohranjen v slovenski etnološki stavbni dediščini, zato so pomemben material naše kulturne dediščine. Les zanje je bil posekan še v času turških vpadov ali neposredno po tem, ko so se vpadi po bitki pri Sisku leta 1593 končali.

Kronologija širin branik hrastovega lesa iz Banove hiše je podobna kronologijam širin branik z Bizeljskega in Dolenjske, presenetljivo dobro pa se ujema tudi s kronologijo hrasta za vzhodno Avstrijo. K dobri telekonekciji kronologije sta najbolj prispevala hrasta gradna z največjim številom branik, ki sta najverjetneje rasla na suhih rastiščih, kjer so razmere podobne razmeram na dobrih 250 km oddaljenih rastiščih v Avstriji.

## 6 EPILOG

### 6 EPILOGUE

Zaradi slabe ohranjenosti so del stare Banove hiše krajani ob prenovi domačije po letu 2000 nameravali podreti. Ko so izvedeli za rezultate raziskave, so spoznali, da je les v hiši dragocen materialni vir zadnjih



**Slika 7:** Ohranjeni del stare Banove hiše, posnet leta 2011 (foto D. Strgar, 2011, arhiv ZVKDS, OE NM)

**Fig. 7:** The preserved part of the old Ban's House Ban in 2011 (photo: D. Strgar, 2011, Archives of the Institute for the Protection of Cultural Heritage, Novo mesto Regional Unit)

500 let, zato so se odločili, da ostanek stare hiše ohranijo.

## 7 SUMMARY

### 7 POVZETEK

Rural architecture buildings, including wooden farm houses, vine cellars, granaries and hay racks, are part of the extremely endangered Slovenian cultural heritage. This is partly because these buildings do not meet the needs of modern way of life and economy. According to the Statistical Office of the Republic of Slovenia, agricultural activities in 2007 contributed only 2.5% to the gross domestic product (Statistični urad Republike Slovenije). This shows that we only have a small farming community, which as a rule lives in modern buildings and practices modern agriculture.

In the area of the Institute for the Protection of Cultural Heritage, Novo mesto Regional Unit (ZVKDS, OE NM), there is a great number of facilities belonging to the ethnological architectural heritage. Based on fieldwork and analyses carried out in Brežice and its surroundings, it was established that approximately 27% of the registered units of this heritage were destroyed and lost in the 2003-2009 period (Strgar, unpublished). In view of this, the Institute's conservators embarked on interdisciplinary co-operation with specialist of different fields to prevent the heritage's deterioration. They also introduced wood research based on modern standards, including wood identification and dendrochronology. The latter is often the only reliable method for dating the buildings which helps in evaluating the importance of the objects and to plan their optimal preservation. Wood identification provides information on selection and use of wood in the past and also reflects availability of wood species and, indirectly, the condition of local forests.

In the last decade, associates of the Department of Wood Science and Technology of the Biotechnical Faculty, University of Ljubljana investigated more than 50 facilities of rural architectural heritage in cooperation with ZVKDS OE NM (Čufar *et al.*, 2010; Čufar and Strgar, 2011; Štepec *et al.*, 2011), but the research results have for the most part not yet been published.

Already in 2004, ZVKDS OE NM decided to utilize dendrochronology to investigate the Ban's Farm in the village of Artiče near Brežice, Slovenia (Figure 1). The farm is located on the edge of oak forest, and embraces a house surrounded by typical farm buildings and a meadow orchard with old varieties of fruit trees. With the support of the Brežice Municipality and the Ministry of Culture and under the expert guidance of conservators from the ZVKDS OE NM, the local community

renovated most of the farm's facilities (Štefe, 2013). The remains of the old wooden farmhouse were poorly preserved (Fig. 2), therefore they intended to build a copy of the house and to demolish its old remains afterwards.

The aim of the present work was to explore the remains of the old wooden Ban's House, to conduct wood identification and dendrochronological dating and to supplement the obtained results with information from the archives and forestry resources. The information on the existing and potential vegetation in the area should help us to explain the origin and use of wood in the past.

We collected disks from all 33 beams of the external walls of the old Ban's House. The logs were made of sessile oak (*Quercus petraea*), pedunculate oak (*Quercus robur*), Turkey oak (*Quercus cerris*), sweet chestnut (*Castanea sativa*) and Norway spruce (*Picea abies*). Sessile and pedunculate oak, which belong to the white oak group, as a rule cannot be differentiated based on their wood structure, whereas it is possible to differentiate them from Turkey oak belonging to the red oak group (Richter and Dallwitz, 2002).

Most of the samples containing  $\geq 48$  tree-rings were dendrochronologically dated. The beams were grouped according to their end dates of 1535 (2 beams – Turkey oak and pedunculate / sessile oak), 1563-1592 (8 beams - 5 Turkey oak and 3 pedunculate / sessile oak), 1613-1720 (3 beams - pedunculate / sessile oak), 1779-1792 (7 beams - 4 pedunculate / sessile oak and 3 chestnuts) and  $\geq 1913$  (10 spruce beams). The beams made of different wood species and having different end dates were mixed in the walls, indicating that the house had been rebuilt several times and that the timber originating from the same house or other buildings had probably been re-used several times.

Different end dates and selection of wood species could be explained with information from the forestry sources. The wood of Turkey oak cut in the 16th century (end dates  $\leq 1580$ ) was most probably of local origin. Although Turkey oak is not a climax tree species in the area, it naturally occurs in small proportions in the communities of beech and chestnut (*Castaneo sativae-Fagetum*), or in the more remote and higher elevated areas on degraded, dry southern slopes in the submontane beech stands, which occupy the largest area in the Brežice Forestry Unit (GGN OE Brežice 2011). Turkey oak certainly grew on similar sites also in the 16th century. It was considered less valuable, therefore it was very likely used by the local rural population for building purposes.

The wood of pedunculate and sessile oaks had end

dates 1535 – 1792. The oldest wood was cut in the period when Ottoman attacks, which ceased after the battle near Sisak in 1593, were still frequent in the area (Simoniti, 1990). In the period 1535 – 1792, both oaks grew in the area, so their use is expected. The pedunculate oak as a lowland species nowadays prevails in the remains of forests, which belong to the hornbeam association *Vaccinio myrtilli-Carpinetum betuli* and to pedunculate oak and spruce forest (*Piceo abietis-Quercetum roboris*) (Marinček *et al.*, 2003). Although much of the lowland forests were felled as early as in the 16th century for the needs of agricultural production, enough forest remnants could still be found for the basic supply of wood for domestic use. Although the pedunculate and sessile oaks cannot be reliably distinguished, we assume that the oldest samples from the 16th century more likely belong to the more accessible pedunculate oak. Only 3 of a total of 14 samples of white oaks (ABH07, ABH22 and ABH25) probably belong to sessile oak. All of them were cut after 1779, and especially ABH07 and ABH22 have a large number (280 and 235) of extremely narrow tree-rings (average width of only about 0.6 mm). This suggests that they most likely grew on dry sunny slopes, where sessile oak is mixed in a very common forest association of beech and chestnut (*Castaneo sativae-Fagetum*) (Marinček *et al.*, 2003). It is possible that at the end of the 18th century the population tended to cut down the forests on the warm slopes to make way for vineyards.

The walls of the house contained only four beams of chestnut wood. The chestnuts were harvested at the end of the 18th century (after 1782-1789), but their growth started in the late 17th century (Figure 3). A small number of chestnut logs may indicate that the chestnut was relatively rare and did not belong to the major wood species for construction purposes. Its indigenosity in the area, and its presence in the 17th and 18th centuries, are not questioned. The Posavje region (around Artiče) nowadays belongs to one of the most important areas for chestnut cultivation in Slovenia (Brus, 2012). As early as at the end of the 17th century, Valvasor (2009-2011) reported on the charming and beautiful forests containing chestnut in Šentjernej, located ca. 20 km away from Artiče. Just as today, the chestnut was probably part of communities of beech and chestnut, or to a lesser extent even grew in associations of pedunculate oak and spruce (Marinček *et al.*, 2003). Based on this we think that chestnut, too, originated from the local forests.

Norway spruce for beams was most probably felled just after 1913. The spruce trees were slightly above 50 years old and started to grow in the mid-19th century.

Autochthonous presence of Norway spruce in this part of Slovenia is unlikely. Its characteristic habitats are in the colder areas in the mountains. Nevertheless, the spruce now grows close to Artiče (in Dobrava) as part of the widespread community of pedunculate oak and spruce (*Piceo abietis-Quercetum roboris*) (Marinček *et al.*, 2003). It is not certain when the spruce was (artificially) introduced into the area. The absence of older spruce wood in Ban's House is in accordance with the opinion of foresters that it had been introduced into the area by afforestation in the 19th century. Forest chronicles of the 1960s report on the 80-100 year-old spruce stand near Dramlja in the central part of the Pišce Forest Unit (GE plan Pišce 1962). On the not too distant Bohor, the spruce was first planted in 1832, with spruce logs from the forests regularly traded already in the mid-19th century in Zasavje (Jenko, 1958). Relatively large number of spruce logs in Ban's House shows that the spruce was already popular for building purposes at the beginning of the 20<sup>th</sup> century, therefore we assume that spruce logs are of more or less local origin as well.

Oak wood from Ban's House was dated with four local chronologies of buildings from Bizeljsko and Dolenjska, SE Slovenia (Table 1). This also confirms the local origin of the wood and shows that the tree-ring patterns of oaks growing in the area are similar. Since the dating was already performed in 2004, we could later incorporate the Ban's House chronology (AB) into regional oak chronology for SE Slovenia (Čufar *et al.*, 2008a). This regional chronology could also be used to reconstruct June temperature and precipitation for the past 500 years in SE Slovenia (Čufar *et al.*, 2008c).

In addition, the Ban's House tree-ring chronology could also be cross-dated with oak chronology of eastern Austria (Wimmer and Grabner, 1995) (Table 1). The good concordance with this chronology, which includes numerous trees from the surroundings of Vienna, shows extremely good teleconnection of oak from Artiče with remote sites. The good teleconnection is mainly due to the tree-ring series of both sessile oaks (ABH7 ABH and 22) with 280 and 235 extremely narrow tree-rings. Such teleconnection suggests that the oaks on dry sites in SE Slovenia grow under similar climatic conditions and similarly respond to climate as the oaks on dry sites more than 250 km away in Austria.

Due to the poor state of the old Ban's House remains, the local community first intended to demolish it and to construct a new house as a copy of the old one (Figure 6). However, after they received the results of wood identification and dendrochronology presented

in this article, they decided to preserve the old house (Figure 7). In this way, they also preserved the wood as a historical archive containing information, which can nowadays still not be fully retrieved due to several knowledge gaps. The Ban's Farm is now on display for visitors as an example of cultural heritage in the area. It is also used to present the old traditions and chores.

## 8 ZAHVALA

## 8 ACKNOWLEDGEMENT

Pri delu na terenu in v laboratoriju sta bila v veliko pomoč Martin Zupančič in Dušan Štepec, pri posredovanju podatkov pa Mojca Bogovič. Vsem lepa hvala. Članek je nastal v okviru raziskovalnega projekta J6-4087 "Človek, narava in okolje med severnim Jadranom in vzhodnimi Alpami v predmodernih obdobjih" in programa "Les in lignocelulozni kompoziti" P4-0015, ki ju financira Javna agencija za raziskovalno dejavnost republike Slovenije (ARRS).

## 9 VIRI

## 9 REFERENCES

- Brus R. 2012. Drevesne vrste na Slovenskem. 2., dopolnjena izdaja. Samozaložba, Ljubljana, 406 s.
- Čufar K., De Luis M., Zupančič M., Eckstein D. 2008 a. A 548-year tree-ring chronology of oak (*Quercus* spp.) for southeast Slovenia and its significance as a dating tool and climate archive. *Tree-Ring Research* 64: 3-15
- Čufar K., De Luis M., Berdajs E., Prisljan P. 2008 b. Main patterns of variability in beech tree-ring chronologies from different sites in Slovenia and their relation to climate. *Zbornik gozdarstva in lesarstva*, 87: 123-134
- Čufar K., De Luis M., Eckstein D., Kajfež-Bogataj L. 2008c. Reconstructing dry and wet summers in SE Slovenia from oak tree-ring series. *International journal of biometeorology*, 52 (7): 607-615
- Čufar K., Zupančič M. 2009. Anatomija lesa: navodila za vaje. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, 98 s.
- Čufar K. 2010. Dendrokronološka metoda za datiranje lesa v Sloveniji. *Argo* 53(1): 30-33
- Čufar K., Merela M., Krže L. 2010. Dendrokronološko datiranje kmečkih stavb v vasi Sevno. *Les*, 62 (9): 392-396.
- Čufar K., Zupančič M., Krže L., De Luis M., Eckstein D. 2010. Dendrochronology of oak (*Quercus* spp.) in Slovenia – an interim report. V Levanič, T., Gričar, J., Hafner, P., Kranjc, R., Jagodic, Š., Gärtner, H., Heinrich, I., and Helle, G. (ur). TRACE, tree Rings in Archaeology, Climatology and Ecology, Proceedings of the symposium 2009 April 16<sup>th</sup> – 19<sup>th</sup> in Otočec, Slovenia. Vol. 8: 132-135
- Čufar K., Strgar D. 2011. Dendrokronološko datiranje Berkovičevega hrama v vasi Orešje na Bizeljskem. *Les*, 63 (10): 365-369.
- Feuillat F., Dupouey J.L., Sciama D., Keller R. 1997. A new attempt at discrimination between *Quercus petraea* and *Quercus robur* based on wood anatomy. *Canadian Journal of Forest Research* 27, 343-351.
- Franciscejski kataster, 1825. K.o. Volčje, list 4. Arhiv Slovenije.
- Gozdnogospodarski načrt območne enote Brežice 2011-2020. 2011. Brežice, Zavod za gozdove Slovenije, 209 s.
- Haneca K., Čufar K., Beeckman H. 2009. Oaks, tree-rings and wooden cultural heritage: a review of the main characteristics and applications of oak dendrochronology in Europe. *Journal of Archaeological Science* 36: 1-11
- Jenko V. 1958. Gozdovi Bohorja skozi stoletja. *Gozdarski vestnik* 16: 23-30.
- Levanič T. 1996. Dendrokronološka in dendroekološka analiza propadajočih vladajočih in sovladajočih jelk (*Abies alba* Mill.) v dinarski fitogeografski regiji. Doktorska disertacija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, 166 s.
- Levanič T., Čufar K., Hudolin J., Benko-Mächtigt B. 1997. Dendrokronološka analiza strešne konstrukcije župne cerkve sv. Jurija v Piranu (občina Piran, Slovenija). *Annales, Series historia et sociologia* 10: 43-52
- Marinček L., Čarni A., Košir P., Marinšek A., Šilc U., Zelnik I. 2003. Komentar k vegetacijski karti gozdnih združb Slovenije v marilu 1:50.000 – list Novo mesto. Ljubljana, Biološki inštitut Jovana Hadžija, ZRC SAZU, 103 s.
- Načrt za Gospodarsko enoto Pišce 1962-1971. 1962. Brežice, Kmetijsko gozdarsko podjetje Brežice.
- Republika Slovenija, Ministrstvo za izobraževanje, znanost, kulturo in šport, Register nepremične kulturne dediščine <http://giskds.situla.org/giskd/> (Datum dostopa 3.11.2012)
- Richter H. G., Oelker M. 2001. INTKEY MACRO HOLZDATA: Computergestützte Bestimmung und Beschreibung von Nutzhölzern: Računalniški program.
- Richter H. G., Dallwitz M. J. 2002. Commercial timbers: descriptions, illustrations, identification, and information retrieval. In English, French, German, and Spanish: Računalniški program.
- Simoniti V. 1990. Turki so v deželi že. Turški vpadi na slovensko ozemlje v 15. in 16. stoletju. Celje: Mohorjeva družba, 210 s.
- Statistični urad republike Slovenije <http://www.stat.si> (Datum dostopa 3.1.2013)
- Štefe T. Banova domačija, [http://www.kam.si/etno\\_kmetije/banova\\_domacija\\_v\\_articah.html](http://www.kam.si/etno_kmetije/banova_domacija_v_articah.html) (Datum dostopa 3.1.2013)
- Štepec D., Gerič D., Čufar K. 2011. Kozolec na prepihu časa: Simončičev toplar v Bistrici na Dolenjskem, *Vestnik*, 22. Ljubljana: Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, 132 s.
- Torelli N. 2000. Anatomsko razlikovanje hrastovine. *Les* 52 (12): 417-420
- Torelli N. 2006. Vpliv razvoja, staranja in poškodovanj drevesa na lastnosti in kvaliteto lesa: velikemu arboristu Alexu L. Shigo-u v spomin. *gozdarski vestnik*, 64 (9): 428-441.
- Valvasor J. V. 2009-2011. Čast in slava vojvodine Kranjske - 1. izd., 1. natis. - Ljubljana: Zavod Dežela Kranjska, Zv. 1-3
- Wimmer R., Grabner M. 1998. Standardchronologien in Österreich als Basis für die dendrochronologische Datierung. *Archäologie Österreichs*, 9(2): 79-85.