

## Parte-Iščica, arheološke in dendrokronološke raziskave

Anton VELUŠČEK, Katarina ČUFAR in Tom LEVANIČ

### Izvleček

Na Ljubljanskem barju v Sloveniji smo opravili arheološke in dendrokronološke raziskave na delu poznoeneolitske naselbine Parte-Iščica, ki se nahaja v potoku Iščica. Keramične najdbe se po značilnostih ujemajo s keramiko najdišča Parte. Od skupno 1237 kolov, ki so pripadali 12 lesnim vrstam, smo relativno datirali 285 vzorcev in sestavili dve jesenovi in eno bukovo kronologijo, dolžin 136, 113 in 105 let. S pomočjo relativnih dendrokronoloških datumov in horizontalne stratigrafije smo rekonstruirali tlorise devetih stavb iz različnih obdobj. Prvi radiokarbonski datumi za daljšo jesenovo kronologijo potrjujejo, da naselbinski ostanki kolišča spadajo v prvo polovico 3. tisočletja pr. n. š.

### Abstract

Archaeological and dendrochronological investigations were carried out at part of the late Eneolithic settlement of Parte-Iščica in the Ljubljana Moor. It is located along the Iščica Stream. The pottery finds correspond in terms of characteristics to those from the site of Parte. From a total of 1237 piles belonging to 12 species of trees, we succeeded in acquiring relative dates for 285 specimens, and composed two ash and one beech chronologies, 136, 113 and 105 years long, respectively. With the help of the relative dendrochronological dates and the horizontal stratigraphy, we reconstructed the plans of nine dwellings buildings from various periods. The first radiocarbon dates for a further ash chronology confirm that the pile-dwelling settlement remains are dated to the first half of the 3<sup>rd</sup> millennium BC.

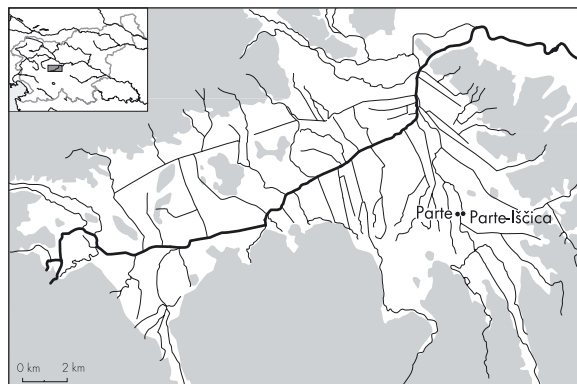
### CILJ RAZISKAVE

Cilj raziskav je bil dokumentirati arheološki les in najdbe v strugi potoka Iščica, tipološko analizirati keramiko, opraviti raziskave lesa za njegovo datiranje in pridobiti informacije o aktivnostih koliščarjev, povezanih z uporabo lesa.

### OSNOVNI PODATKI O NAJDIŠČU

Raziskave so potekale na najdišču, ki leži v potoku Iščica na Ljubljanskem barju. Ker je najdišče blizu raziskanega najdišča Parte, smo ga poimenovali Parte-Iščica.<sup>1</sup> S tem smo želeli poudariti, da so bili koli in ostale arheološke najdbe v potoku, zaradi bližine pa lahko domnevamo, da gre za eno naselbinsko območje (*sl. 1*).

Leta 1877 so v Iščici delavci med izkopavanjem t. i. II. Dežmanovega kolišča odkrili kole in prazgodovinske najdbe (Deschmann 1878). Dežman je



*Sl. 1:* Parte-Iščica in Parte na Ljubljanskem barju.  
*Fig. 1:* Parte-Iščica and Parte in the Ljubljana Moor.

<sup>1</sup> Ime je v literaturo uvedel in ga uveljavil Parzinger (1984). V študiji o "koliščarski" keramiki z Ljubljanskega barja je združil najdbe z več najdišč oziroma najdiščnih kompleksov (Parte, Parte-Iščica in Partovski kanal I) v enotno najdišče, ki ga je imenoval Parte (1984, 23 s). Od leta 1997 uporabljamo ime Parte samo za najdišče oziroma del najdišča, kjer je izkopaval Harej (Velušček 1997b; Čufar, Levanič, Velušček 1997).

kmalu po odkritju v bližini, zahodno od najdišča, izkopal dve veliki sondi.<sup>2</sup> Skoraj 90 let kasneje je Bregantova na tem območju zastavila več manjših sond, s katerimi je poskušala locirati Dežmanova izkopavanja (Bregant 1964-1965). Pred približno 20 leti si je Harej zastavil cilj raziskati večji koliščarski kompleks. Tako je v nekaj sezonah na Partih raziskal površino 640 m<sup>2</sup> (Harej 1978; 1981-1982; 1987).

Vzporedno z načrtnim raziskovanjem ob Iščici so iz struge na dan prihajale tudi slučajne najdbe, ki so jih objavljali različni avtorji (Korošec 1964, 47 ss; Turk, Ciglencečki 1977, 168, sl. 5).

Leta 1996 smo sodelavci Inštituta za arheologijo ZRC SAZU opravili ponoven izkop terena, ki ga je raziskal Harej. S tem smo na razmeroma poceni način prišli do arheološkega lesa za dendrokronološke raziskave (Čufar, Levanič, Velušček 1997).

V naslednjih dveh letih smo na najdišču Parte-Iščica izvedli akciji s podobnim namenom. Rezultati so predstavljeni v tem prispevku.<sup>3</sup>

#### DOKUMENTIRANJE IN VZORČENJE ARHEOLOŠKEGA LESA

Ker so bile okoliščine na terenu podobne tistim na Spodnjem mostišču 1 in 2, smo dokumentiranje in vzorčenje opravili na podoben način (glej Čufar et al. 1997; Čufar, Levanič, Velušček 1998). Najprej so potapljači strugo pregledali in zamejili nahajališče kolov.<sup>4</sup> Ugotovili smo, da so vertikalni koli v zahodni polovici struge in da se še nadaljujejo v breg. V smeri proti vzhodu, proti desnemu bregu, kolov nismo zaznali.

Nato smo na desnem bregu določili izhodiščno točko ter pričeli z vzorčenjem lesa v smeri s severa proti jugu, v smeri proti toku Iščice. Prvi potapljač je z vrtnarsko žago odrezal kol malo pod stičiščem s potočnim dnom<sup>5</sup> in vzorec predal drugemu potapljaču. Nato je postavil optično prizmo na sredino preostanka kola v Iščici in jo usmeril proti geodetskemu instrumentu. Medtem je drugi potapljač položil vzorec skupaj z identifikacijsko številko v tri kilogramsko polietilensko vrečko ter ga spravil na priročen splav. Po približno 25

vzorcih smo vsebino s splava pretovorili na breg. Tu smo vzorce popisali ter jih nato skrajšali na približno 5 - 10 cm. Sledila je priprava vrečk z vzorci za transport in transport v dendrokronološki laboratorij na Oddelku za lesarstvo Biotehniške fakultete.

Leta 1998 smo dokumentirali in pobrali tudi arheološke najdbe, ki so bile ob vertikalnih kolih v strugi. Tako smo najprej opravili geodetske meritve za posamezna območja, kjer so se najdbe koncentrirale in jih nato pobrali. Podobno kot v primeru Spodnjega mostišča 1 in 2 je tudi tu vodni tok spral kulturno plast. Podatkov o vertikalni stratigrafiji tako nismo pridobili. Zato bo v prihodnosti potrebno zastaviti sondo na levem bregu Iščice. Nekje med Harejevim izkopom ter Iščico.

#### DETERMINACIJA LESA, ANALIZE ŠIRIN BRANIK IN ODVZEM LESA ZA RADIOKARBONSKO DATIRANJE

Pripravo vzorcev, determinacijo lesa in dendrokronološke analize smo opravili v skladu z uveljavljeno metodologijo (Čufar, Levanič, Velušček 1998).

Za dendrokronološke analize smo izbrali le vzorce jesenovine (*Fraxinus* sp.), hrastovine (*Quercus* sp.), bukovine (*Fagus sylvatica* L.) in jelovine (*Abies alba* Mill.), ki so imeli vsaj 45 branik.

Vsa zaporedja širin branik vzorcev, ki so kazala optično in statistično značilno ujemanje, smo združili v plavajoče kronologije. Podatke o zastopanosti lesnih vrst in o relativnem datiranju smo vnesli v načrt kolišča.

Po zaključenih dendrokronoloških raziskavah smo za vsako od kronologij izbrali po en reprezentativen vzorec, ki je vseboval 10 - 20 branik oziroma najmanj 30 g absolutno suhega lesa. Vsak vzoreček smo natančno popisali glede na njegov položaj v kronologiji in ga poslali na radiokarbonsko datiranje v "Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Radiometrische Altersbestimmung von Wasser und Sedimenten". Zaradi dolgotrajnosti analiz te še potekajo.

<sup>2</sup> Danes je to najdišče znano kot III. Dežmanovo kolišče (Deschmann 1878; Velušček 1997a, 22).

<sup>3</sup> Prvo poročilo o raziskavah v Iščici je izšlo v reviji *Zbornik gozdarstva in lesarstva* 58, Ljubljana 1999.

<sup>4</sup> Pri delu so sodelovali še geodet iz podjetja GEOID d.o.o. in dokumentarist. Za geodetsko izmero smo uporabljali elektronski teodolit z razdaljemerom WILD TC 600 in optično prizmo.

<sup>5</sup> Tako smo pridobili celoten premer kola in s tem tudi za dendrokronološke raziskave zelo pomemben podatek o prisotnosti skorje.

## REZULTATI

### Najdbe

Med najdbami prevladuje keramika, ki se po osnovnih značilnostih ujema s keramiko Harejevih izkopavanj (glej Harej 1978; 1981-1982; 1987).

Med keramičnimi najdbami prevladujejo lonci z visokim ter rahlo usločenim vratom (*t. 1: 1-12*), z visokim in močno usločenim vratom (*t. 2: 1-12*), v nekaj primerih je vrat stožčast, včasih rahlo usločen oziroma je usločeno ustje (*t. 3: 1-9*). Pojavljajo se tudi manjši lonci (*t. 5: 3-6*).

Med amfore smo uvrstili fragmenta dveh posod, ki imata na prehodu iz vratu v rame ohranjen vertikalni ročaj (*t. 3: 10,11*).

Med skledami prevladuje globoka bikonična skleda "S" profila z usločenim ali lijakastim vratom (*t. 4: 4-8; 5: 1*). Plitva skleda se pojavlja v enem primeru (*t. 5: 2*).

Kot kupe smo opredelili manjše posode (*t. 5: 10-12*). V literaturi se za tako posodje uporablja izraz "miniaturne posode" (P. Korošec, J. Korošec 1969).

Med keramičnimi najdbami najdemo tudi fragment okrogle ploščice (*t. 5: 13*) in ornamentiran fragment bikonične ropotuljice (*t. 5: 14*; prim. P. Korošec, J. Korošec 1969, t. 3: 4).

Med ornamentalnimi zvrstmi so pogosti odtisi prstov (*t. 2: 10; 4: 2*), nohta (*t. 2: 11*) ali nekega podolgovatega predmeta (*t. 2: 8*), ki se pojavljajo na ustjih. Včasih je ustje odebeljeno in ornamentirano z odtisi prstov (*t. 2: 2; 4: 3*) in nohtov (*t. 3: 8*). Pojavljajo se tudi neornamentirana odebeljena ustja (*t. 1: 11; 2: 5; 3: 7,9*) in poudarjena ustja (*t. 2: 1,4; 3: 3,5,6*). Odtise nohtov najdemo tudi na vratu (*t. 1: 10*).

Vreze prepoznamo na več fragmentih. V treh primerih gre za tanke vrezane linije na ostenju. Tako lahko prepoznamo: v trakove razvrščene viseče trikotnike, ki ustvarjajo mrežast motiv (*t. 5: 17*), mrežast motiv, ki je del nerazpoznavne kompozicije (*t. 5: 15*), motiv zloženih trikotnikov - trikotnike dodatno zapirata dve horizontalni in vzporedni vrezani liniji (*t. 5: 16*).

Trije fragmenti so ornamentirani z brazdastim vrezom. Na amfori (*t. 3: 11*) se pojavlja ornament, ki je sestavljen iz motiva t. i. bodeče žice (tri vrezane horizontalne linije, ki so obdane s stranskimi vbodi) in z brazdastim vrezom izdolbenih vertikalnih linij. Na spodnjem delu, tik nad dnom,

posode se pojavlja cikcakast motiv, ki je narejena z brazdastim vrezom (*t. 6: 9*).

Tope vreze zasledimo na skledah, amfori (*t. 3: 11*), manjših loncih (*t. 5: 7,9*) in na fragmentih posod nerazpoznavnih oblik (*t. 6: 1,2*).

Barbotin se običajno pojavlja na skledah, in sicer v spodnjih dveh tretjinah (*t. 5: 1; 6: 10*). Včasih pa se pojavlja tudi na vratu (*t. 4: 1*).

Na površino skled je bil najprej nametan barbotin, ki je bil nato razmazan, da so nastale plitve vrezane linije, ki spominjajo na glavničenje (*t. 4: 8; 5: 1*). Na vratu skled (*t. 4: 8*) so vrezane linije vertikalne, medtem ko se na ramenu pojavljajo tudi horizontalno vrezane linije.

Skledin vrat (*t. 5: 1*) je ornamentiran podobno kot skleda (*t. 4: 8*), medtem ko se na ramenu in spodnjem delu pojavlja grob barbotin.

Na fragmentu (*t. 6: 3*) najdemo motiv poševnih šrafiranih trakov. Obrobe trakov so narejene z odtisi ovite niti.<sup>6</sup>

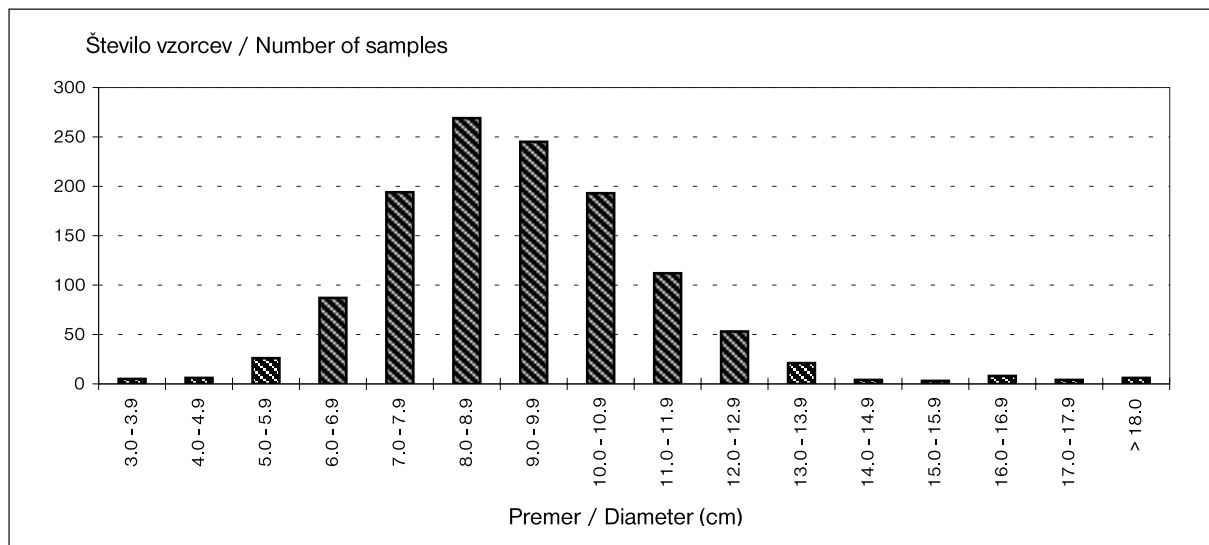
Ornamentalna značilnost na posodju iz Iščice so tudi razčlenjeni držaji in dvojne bradavice (*t. 4: 6; 5: 8; 6: 5-7*). Med ročaji prevladujejo vertikalni trakasti ročaji, ki povezujejo rame in vrat posodja (*t. 3: 10,11*) pojavljajo pa se tudi na ostenju (*t. 6: 8*).

Na Ljubljanskem barju poznamo bikonično amfo-ro (*t. 3: 10*) na Partih (Harej 1981-1982, t. 10: 11), oziroma na Dežmanovih koliščih (P. Korošec, J. Korošec 1969, t. 6: 5; 7: 6). Korošec meni, da je to tipičen predstavnik faze Ig I (P. Korošec, J. Korošec 1969). V srednjem Podonavju se pojavlja na naj-diščih poznega eneolitika in zgodnje bronaste dobe (Parzinger 1984, 42).

Lonce (*t. 2: 2,11; 3: 8; 4: 3*) z visokim rahlo oziroma močno usločenim vratom ter odebeljenim ustjem, ki so ornamentirani z odtisi, najdemo na Partih (Harej 1978, t. 6: 2,3,4,5,7,8; 7: 1,4 itd.; 1981-1982, t. 8: 5,6; 9: 4,8 itd.; 1987, t. 5: 3,5 itd.), Partovskem kanalu I (Harej 1974, t. 5: 2,3), Dežmanovih koliščih (P. Korošec, J. Korošec 1969, t. 66: 1-6 itd.), v Založnici (Jesse 1955, t. 2: 15) in, sicer redko, tudi na Maharskem prekopu (Bregant 1975, t. 17: 18).

Globoke bikonične skled (*t. 4: 7,8; 5: 1*), ornamentirane z glavničenjem ali barbotinom oziroma glavničenjem in barbotinom, imajo zelo dobre analogije na kolišču Konec pri Zornici (Dirjec 1991) in v Notranjih Goricah (Harej 1976, t. 1: 4). Parzinger jih postavlja v čas od horizonta Ljubljansko barje V do VII (1984, 40).

<sup>6</sup> Nem. *Wickelschnur*.



Grafikon 1: Parte-Iščica - porazdelitev števila vzorcev po debelinskih razredih.

Graph 1: Parte-Iščica - the number of samples per diameter class.

Fragment (*t. 6: 3*), ki je ornamentiran s poševnimi šrafiranimi trakovi, narejenimi z odtisi ovite niti, tudi ni posebnost tega najdišča. Ornament odtisov ovite niti poznamo z Dežmanovih kolišč (P. Korošec, J. Korošec 1969), omenja ga Harej na Partovskem kanalu I (1974) in na Partih (1978, 78,81, t. 1: 7,10; 8: 4; 1981-1982, 96, t. 31: 2 itd.).<sup>7</sup>

Na fragmentu je ornament vrezanega mrežastega motiva (*t. 6: 1*), ki ga poznamo s Part (Harej 1978, t. 1: 9).

Analogije za ornament (*t. 5: 9*) najdemo na Dežmanovih koliščih (P. Korošec, J. Korošec 1969, t. 19: 6).

Tako lahko uvrstimo najdbe iz Iščice v Parzingerjev horizont Ljubljansko barje V (Parte, Ig-a, Notranje Gorice-c) (Parzinger 1984). Keramika s Parte-Iščica je dejansko tipološko, ornamentalno in po fakturi zelo podobna keramiki na Partih. Opazna razlika je ta, da plitvih skled s poudarjenim ustjem (cfr. Harej 1987, 145), ki so ena izmed značilnosti Harejevih izkopavanj, nismo našli. Najdbe v Iščici iz leta 1964 sicer dokazujejo, da take skledje tu tudi obstajajo (Korošec 1964, t. 1: 3,7; 2: 2,6).

### Lesne vrste

Prevladovali so jesenovi vzorci, ki jih je bilo 70 %, jelše je bilo 10 % in bukve 7 %. Ostalih

devet vrst je pripadalo jelki, javorju, brezi, leski, belemu gabru, topolu, hrastu, vrbi in brestu in je bilo zastopanih z 1 - 38 vzorci (Čufar, Levanič, Velušček 1999).

Po postavljenih kriterijih je bila za dendrokronološke analize primerna dobra tretjina vzorcev, relativno pa nam je uspelo datirati le petino vzorcev.

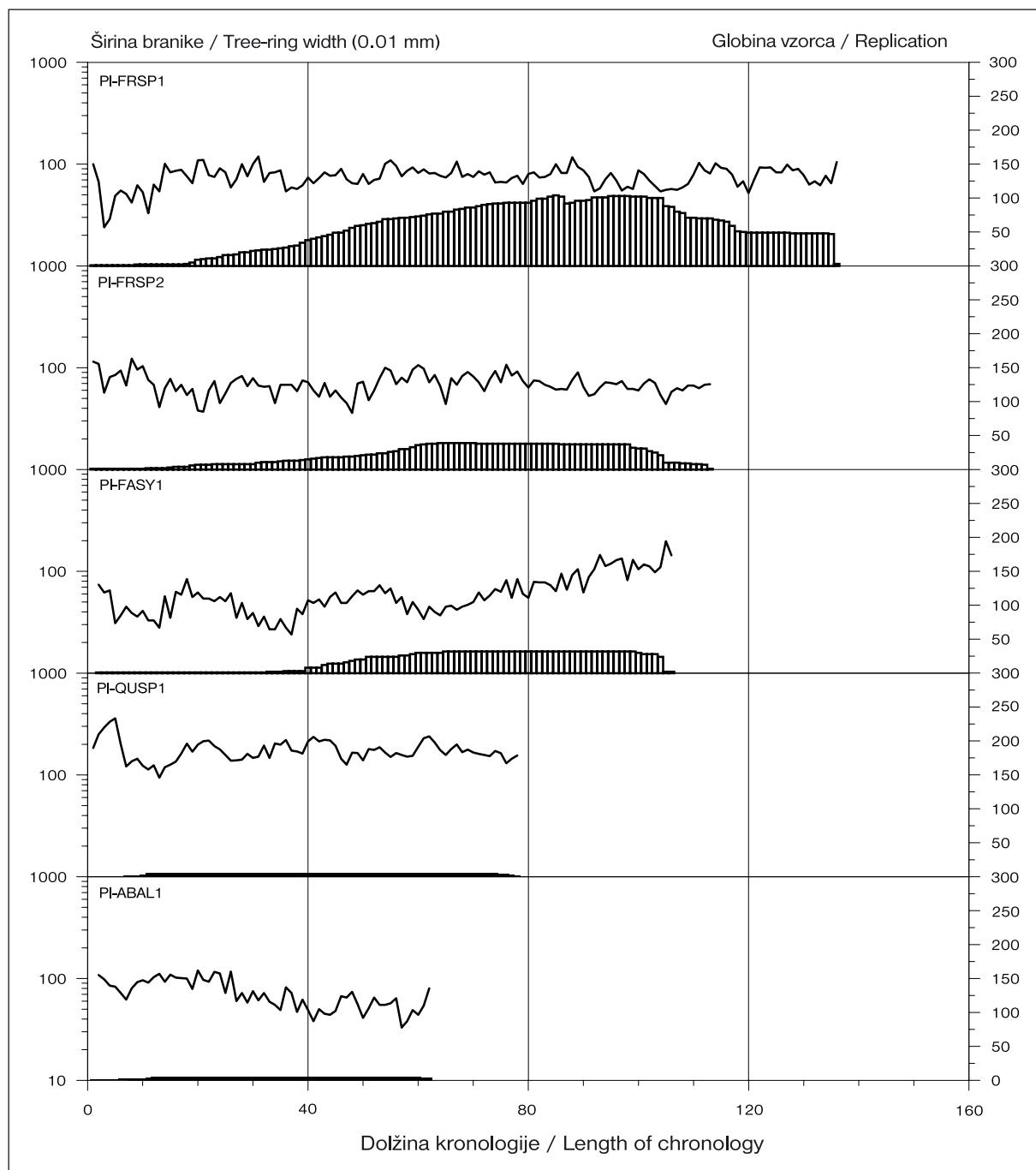
Jesenovi koli, ki so prevladovali, so bili enakomerno razporejeni po celotnem kolišču. Hrastovi in jelovi vzorci so bili pretežno v severnem delu, večina bukovih kolov pa je bila na osrednjem delu kolišča. Na južnem delu so stali skoraj izključno jesenovi in jelševi koli (glej *sl. 8*).

Večina kolov je imela premer od 5 do 14 cm in niso bili klani (*grafikon 1*). Zaradi odvzema in obdelave vzorcev za analize je skorja pri večini odpadla, vendar je bil les pod njo običajno popolnoma ohranjen.

### Kronologije

Sestavili smo dve jesenovi (PI-FRSP1 in PI-FRSP2) in eno bukovno kronologijo (PI-FASY1), ki jih kaže *grafikon 2*. Grafikon prikazuje tudi zasnovi hrastove in jelove kronologije (PI-QUSP1 in PI-ABAL1), ki temeljita na manj kot 10 vzorcih. V jesenovih kronologijah je vključeno daleč največ vzorcev.

<sup>7</sup> Na keramiki s Part pripisuje Harej podobno izoblikovan ornament tehniki zobčastega odtiskavanja oziroma žigosanja (1978, 78,81; 1981-1982, 96 itd.).



*Grafikon 2:* Plavajoče kronologije iz Parte-Iščica: jesen (PI-FRSP1 in PI-FRSP2), bukev (PI-FASY1), hrast (PI-QUSP1), jelka (PI-ABAL1). Vrednosti na krivulji predstavljajo povprečje širin branik v odvisnosti od časa, stolpci pa globino vzorca. Časovna os ni datirana.

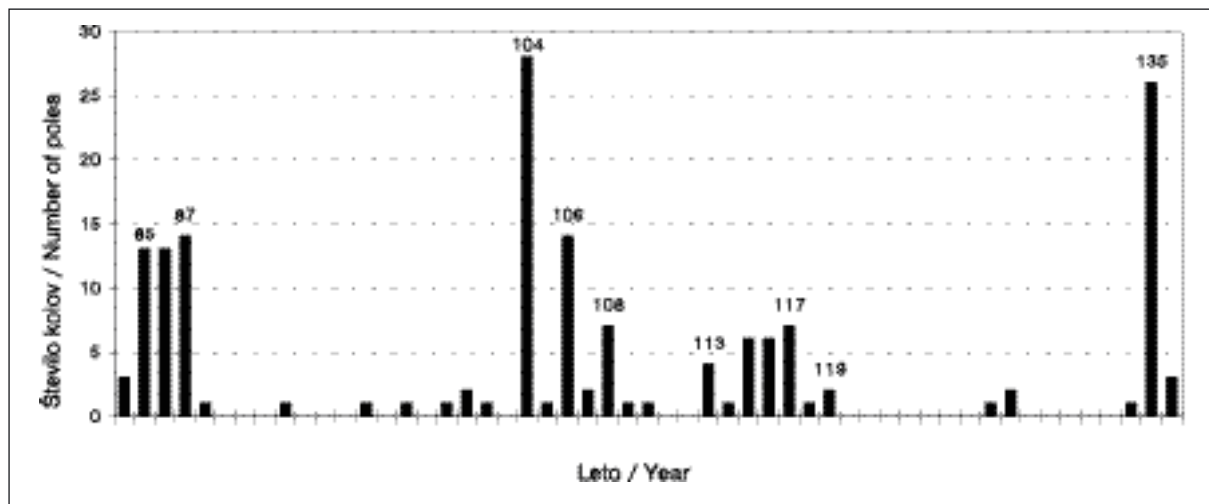
*Graph 2:* Floating chronologies from the Parte-Iščica pile-dwelling settlement: ash (PI-FRSP1 and PI-FRSP2), beech (PI-FASY1), oak (PI-QUSP1), fir (PI-ABAL1). The values on the curve represent the average width of tree-rings relative to time, while the columns represent the depth of the sample. The time axis is not dated.

PI-FRSP1 je dolga 136 let<sup>8</sup> in temelji na 169 vzorcih, največja globina<sup>9</sup> pa je 104. PI-FRSP2 je

dolga 113 let in temelji na 85 vzorcih. Največja globina kronologije je 39. Dendrokronološke

<sup>8</sup> Leto 136 je najmlajše, izraženo v koledarskem času, v obdobju, ki ga opisuje kronologija PI-FRSP1. Enako velja za leti 113 v kronologiji PI-FRSP2 in 105 v kronologiji PI-FASY1.

<sup>9</sup> Globina pove, na koliko vzorcih temeljijo povprečja širin branik.



Grafikon 3: Časovni zamiki poseka jesenovine, sinhronizirane s kronologijo PI-FRSP1.

Graph 3: Time intervals of ash cutting synchronized with the PI-FRSP1 chronology.

primerjave obeh jesenovih kronologij niso mogle potrditi njunega časovnega prekrivanja.

Bukova kronologija PI-FASY1 je dolga 105 let in temelji na 20 vzorcih, z največjo globino 16. Poudariti je treba, da je Parte-Iščica prvo od šestih doslej dendrokronološko raziskanih najdišč na Ljubljanskem barju, kjer smo našli omembe vredno količino bukovih kolov. Merjenje širin branik pri bukovini je težavno, vendar ima bukev po novejših ugotovitvah velik dendrokronološki potencial, njene kronologije pa kažejo podobnost tudi med oddaljenimi geografskimi regijami (Billamboz, Heußner - osebna komunikacija).

### Rekonstrukcije tlorisov objektov

Iz stopničaste oblike grafov globin kronologij na *grafikonu 2* je razvidno, da so gradbene aktivnosti na koliščih potekale v različnih časovnih intervalih. Ker je število vzorcev, zajetih v kronologijo PI-FRSP1, dovolj veliko, smo jih uporabili za vpogled v časovni potek gradbenih aktivnosti (*grafikon 2* in *3*). Podobno je z vzorci, zajetimi v kronologijo PI-FRSP2.

Vključitev v kronologijo pomeni, da za vsak vzorec z ohranjeno zadnjo braniko pod skorjo vemo relativno leto poseka. Predpostavljamo, da so bili vzorci vgrajeni kmalu po poseku, les za nekatere objekte pa so utegnili pripravljati tudi po več let.

Gradbene aktivnosti v okviru kronologije PI-FRSP1 so se odvijale v relativnih letih 87 do 136. Veliko kolov je relativno datiranih v leta 85 - 87, 104, 106, 113 - 119 in 135. V vmesnih obdobjih, dolgih 16, 4 in 15 let, se pojavlja le malo kolov,

kar nakazuje, da so intenzivnejšim gradbenim aktivnostim na kolišču - morda gradnja novega objekta ali večja predelava - sledila obdobja, ko so bili vgrajeni le posamezni koli - verjetno le popravila objektov.

V kronologijo PI-FRSP1 sta zajeta tudi dva kola, ki sta bila posekana v relativnem letu 81 in morda kažeta na začetek naselbine.

Gradbene aktivnosti v okviru kronologije PI-FRSP2 so se odvijale v relativnih letih 98 do 113. Kakor smo že omenili, zaenkrat še ne moremo potrditi časovnega prekrivanja kronologij PI-FRSP1 in 2.

Rekonstruiranje tlorisov objektov nam je uspelo na območjih, kjer je koncentracija kolov največja, oziroma kjer skupina kolov predstavlja zaključeno celoto. To najdemo na osrednjem in južnem delu vzorčnega območja. Tako smo sestavili na osnovi dveh kronologij 9 tlorisov pravokotnih objektov. V dolžino so merili 4,5 do 11 m, širina pa je znašala 3 do 5,5 m. Na severnem delu vzorčnega območja nismo uspeli rekonstruirati nobenega tlorisa, čeprav so povsod zaznane gradbene aktivnosti, ki jih opisujejo predstavljene kronologije.

Z dendrokronološkimi raziskavami smo ugotovili 4 gradbene faze, opisane s kronologijo PI-FRSP1 (A, B, C, D), in eno gradbeno fazo, opisano s kronologijo PI-FRSP2 (E).

S preučevanjem horizontalne stratigrafije kolišča smo v študijo o gradbenih aktivnostih lahko vključili tudi kole, zajete v bukovo kronologijo (PI-FASY1). Ugotovili smo, da ti koli sovpadajo s tlorisi objektov E1 - 4. Ker so bili vsi posekani v obdobju nekaj let, smo sklepali, da je bil najbrž tudi večji del preostale bukovine posekan v istem obdobju. Zato smo bukove kole posebej označili v načrtu kolišča in to primerjali s tlorisi objektov

E1 - 4. Na *slikah 6 in 7* vidimo, da se večina teh kolov dobro ujema, predvsem s tlorisi že omenjenih objektov (*sl. 6 in 7*). Drugod po najdišču pa je bilo bukovega lesa precej manj, oziroma se pojavlja v bližini kolov gradbene faze E. Tako lahko z veliko gotovostjo trdimo, da se kronologiji PI-FRSP2 in PI-FASY1, vsaj delno, časovno prekrivata.

Podobno se je dogajalo tudi z nekaterimi prosto stoječimi koli gradbene faze D, ki so zajeti v kronologijo PI-FRSP1. Ti sovpadajo s tlorisi objektov gradbene faze E. Najlepše se to vidi na objektu E4 (*sl. 7*). Na načrtu je objekt viden kot manjši otok, ki leži 7 m južno od gosto posejanega območja s koli. Objekt je bil postavljen s koli, zajetimi v kronologije PI-FRSP2, PI-FASY1, z dvema koloma gradbene faze D in z nekaj nedatiranimi koli. Tako bi lahko domnevali, da se kronologiji PI-FRSP1 in 2 vsaj delno časovno prekrivata. Toda ker se dve razmeroma dolgi kronologiji statistično ne ujemata in ker še nimamo na voljo radiokarbonskih datumov za kronologijo PI-FRSP2, še ne moremo govoriti o časovnem odnosu teh dveh kronologij in o njunem domnevnem prekrivanju.

Objekt A1 (*sl. 2*)  
gradbena faza: A  
dimenzije: 10,5(?) x 3,5 - 5,5 m; približno 47 m<sup>2</sup>  
orientiranost: jugovzhod - severozahod  
kronologija PI-FRSP1  
relativno leto postavitve: leto 87 - pri gradnji uporabljena dva kola iz leta 81 in več kolov iz leta 85; popravila v letih 88, 92 in 96

Tlorisu objekta A1 z gotovostjo sledimo samo v severozahodnem delu, kjer smo ugotovili 17 kolov iz let 81 do 96, pri čemer prevladujejo koli iz let 85 in 87. Severozahodni del objekta meri 4 - 5,5 x 4 m in je orientiran v smeri jugozahod - severovzhod. Vprašljiva ostaja povezava z jugovzhodnim delom objekta, ki ga označuje 6 kolov iz let 85 do 92.

Na *sliki 2* smo povezali kole, ki so bili posekani leta 85 in 87, ko domnevamo, da so objekt postavili, in dobili tloris A1.

Objekt B1 (*sl. 3*)  
gradbena faza: B  
dimenzije: 7 - 8 x 3,5 m; približno 26 m<sup>2</sup>  
orientiranost: severovzhod - jugozahod  
kronologija PI-FRSP1  
relativno leto postavitve: leto 104 - pri gradnji uporabljeno nekaj kolov iz let 98(?), 100, 101 in 102; predelava leta 106, takrat uporabljen kol iz leta 105; manjša popravila v letih 108, 109 in 110

Objekt B1 potrjuje 24 kolov, ki so bili posekani v letih 100 do 109. Okrog objekta so tudi koli iz let 98 in 110.

Ker je bil postavljen na mestu objekta A1, se zdi, da je to v smeri proti severovzhodu nekoliko podaljšan severozahodni del starejšega objekta. Ker pa prevladujejo koli, posekani leta 104, domnevamo, da gre za povsem novo stavbo, postavljeno 17 let po izgradnji objekta A1.

Objekt C1 (*sl. 4*)  
gradbena faza: C  
dimenzije: 7,5 x 3 m; približno 23 m<sup>2</sup>  
orientiranost: vzhod - zahod  
kronologija PI-FRSP1  
relativno leto postavitve: leto 115 - pri gradnji uporabljeni koli iz leta 113 in 114; manjša popravila v letih 117 in 119

Tloris objekta C1 ni zanesljiv. Opisuje ga 9 kolov, ki so bili posekani v letih 113 do 119.

Na *sliki 4* smo povezali kole, ki so bili posekani od leta 113 do 115, in dobili pravokoten tloris objekta, orientiranega v smeri vzhod - zahod.

Povezava z objektom B1 ostaja nejasna. Ker se tlorisa samo delno prekrivata, domnevamo, da je šlo za novogradnjo.

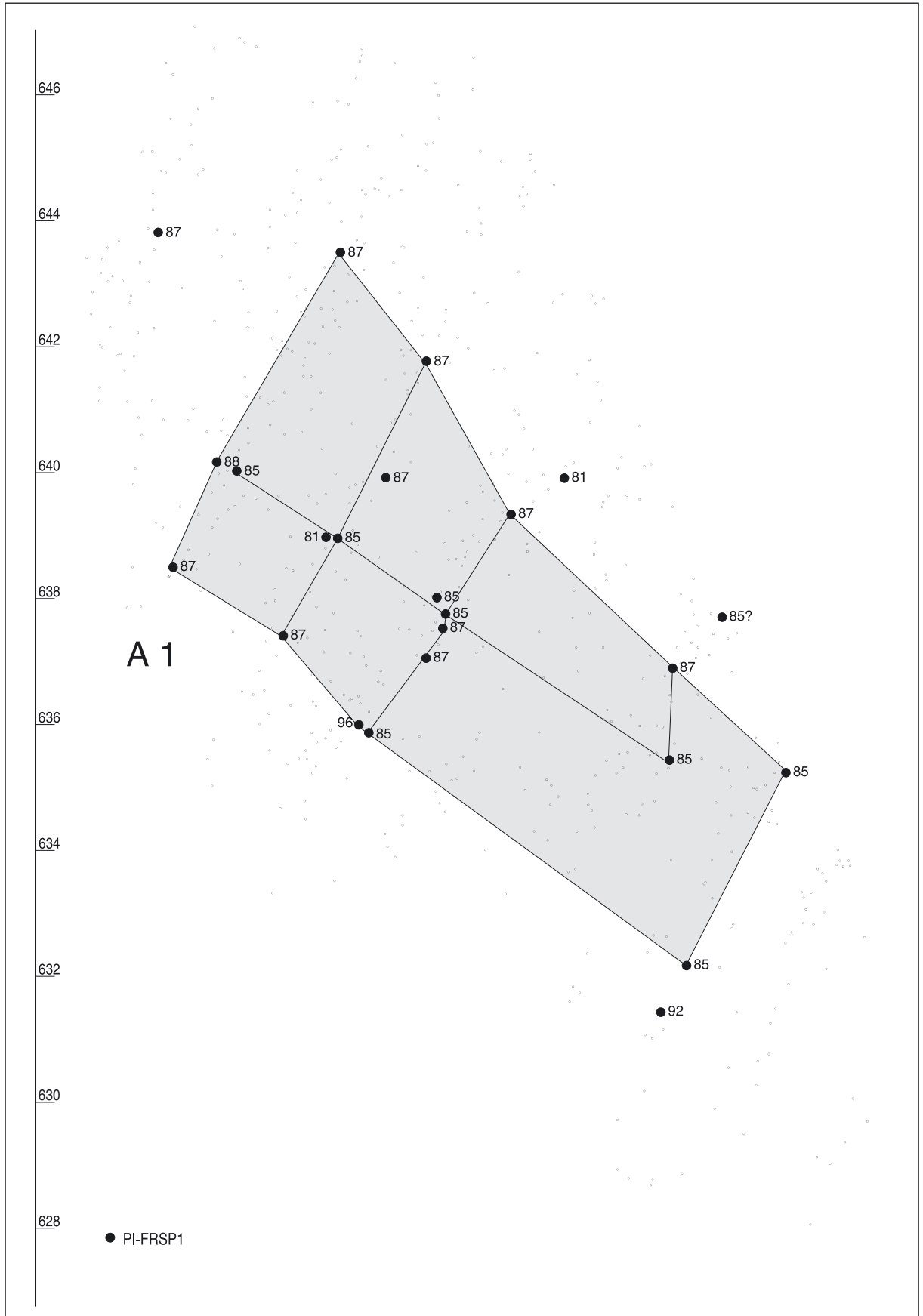
Objekt C2 (*sl. 4*)  
gradbena faza: C  
dimenzije: 5(?) x 3,5 m  
orientiranost: vzhod - zahod z rahlim odklonom proti jugu  
kronologija PI-FRSP1  
relativno leto postavitve: leto 117 - pri gradnji uporabljeni koli iz leta 116; manjša popravila v letih 118 in 119

Tloris objekta C2 je prepričljiv v zahodnem delu, kjer smo ugotovili 8 kolov, posekanih v letih 116 do 119. Vprašljiv vzhodni del objekta opredeljuje samo en kol, posekan leta 116.

Ker je objekt C2 ob levem, zahodnem bregu potoka, ni znano ali se je nadaljeval v to smer. Tako ni pojasnjena povezava z objektom B1. Ne vemo tudi ali je objekt B1 ob izgradnji C2 še obstajal. Pri opisu objekta C1 smo izrazili domnevo, da je ta že propadel, zgorel (?). Dejstvo je, da so za postavitev objekta C2 uporabili les, ki je bil posekan 12 do 13 let po izgradnji objekta B1 in 2 do 4 leta po postavitvi vprašljivega objekta C1.

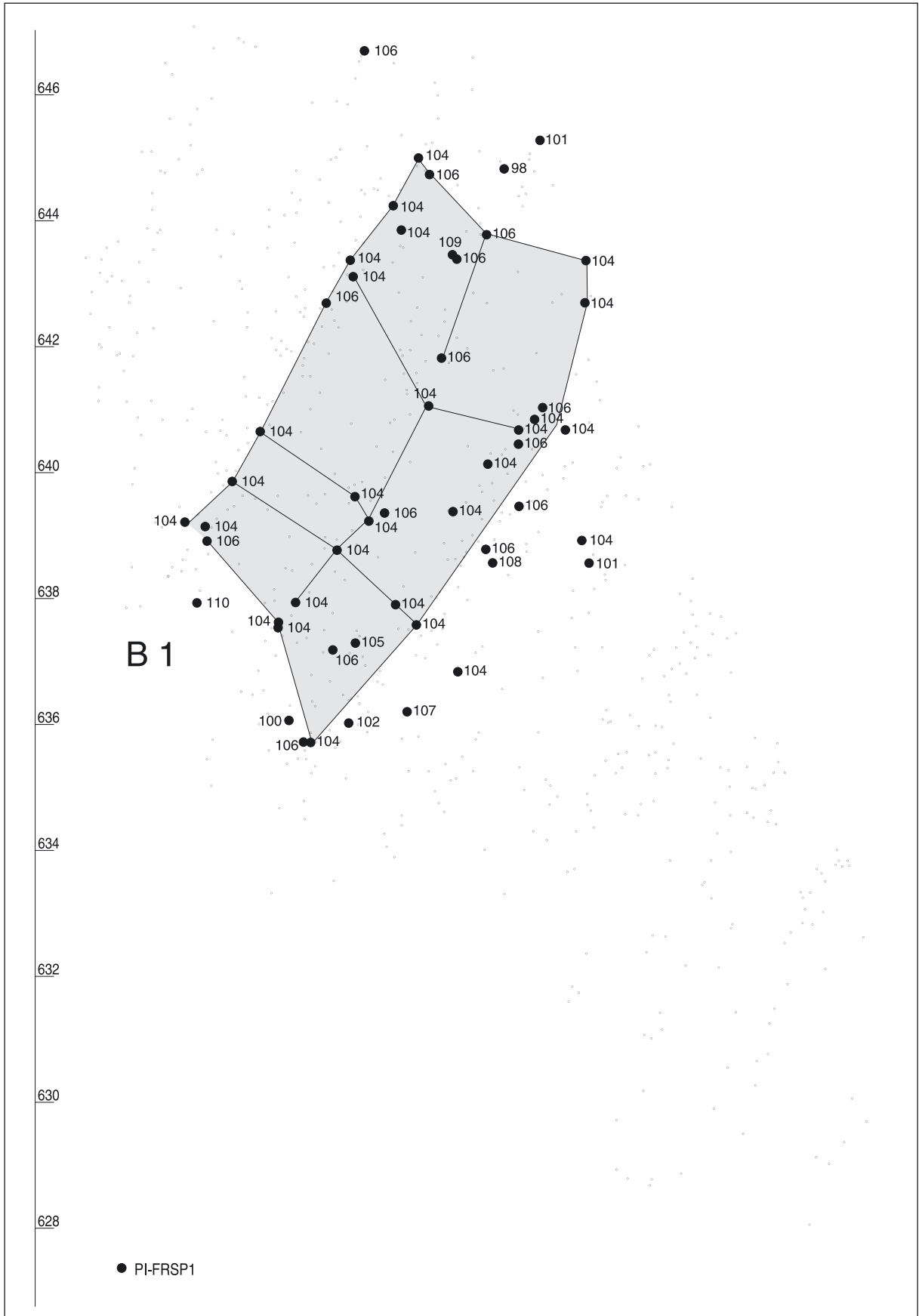
Objekt D1 (*sl. 5*)  
gradbena faza: D  
dimenzije: 11 x 4 m; približno 44 m<sup>2</sup>  
orientiranost: jugovzhod - severozahod  
kronologija PI-FRSP1  
relativno leto postavitve: leto 135

Nosilni koli za objekt D1 so približno 50 m južno od ostalih kolov. Objekt opredeljuje 15 kolov,



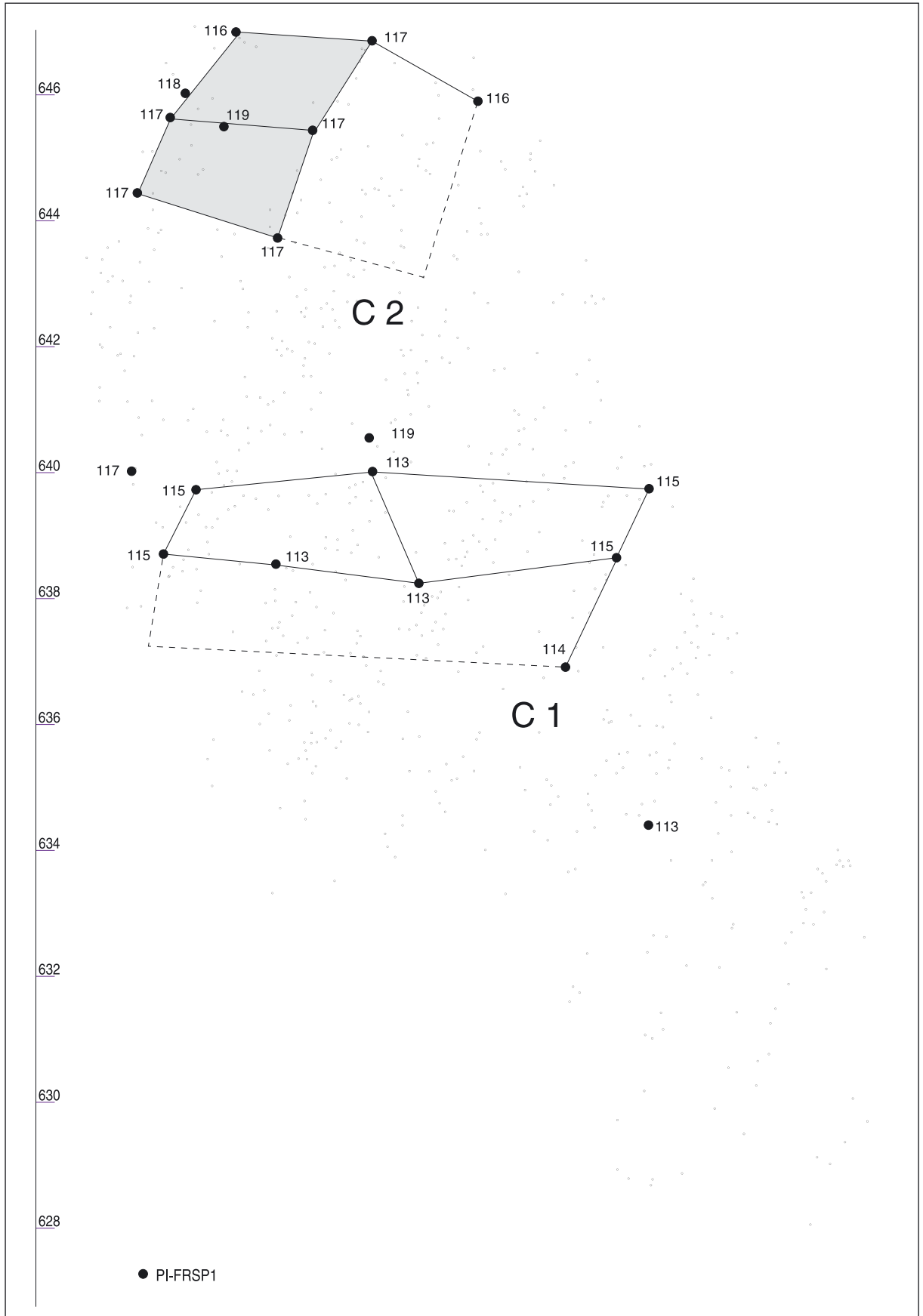
Sl. 2: Objekt A1.  
Fig. 2: Structure A1.



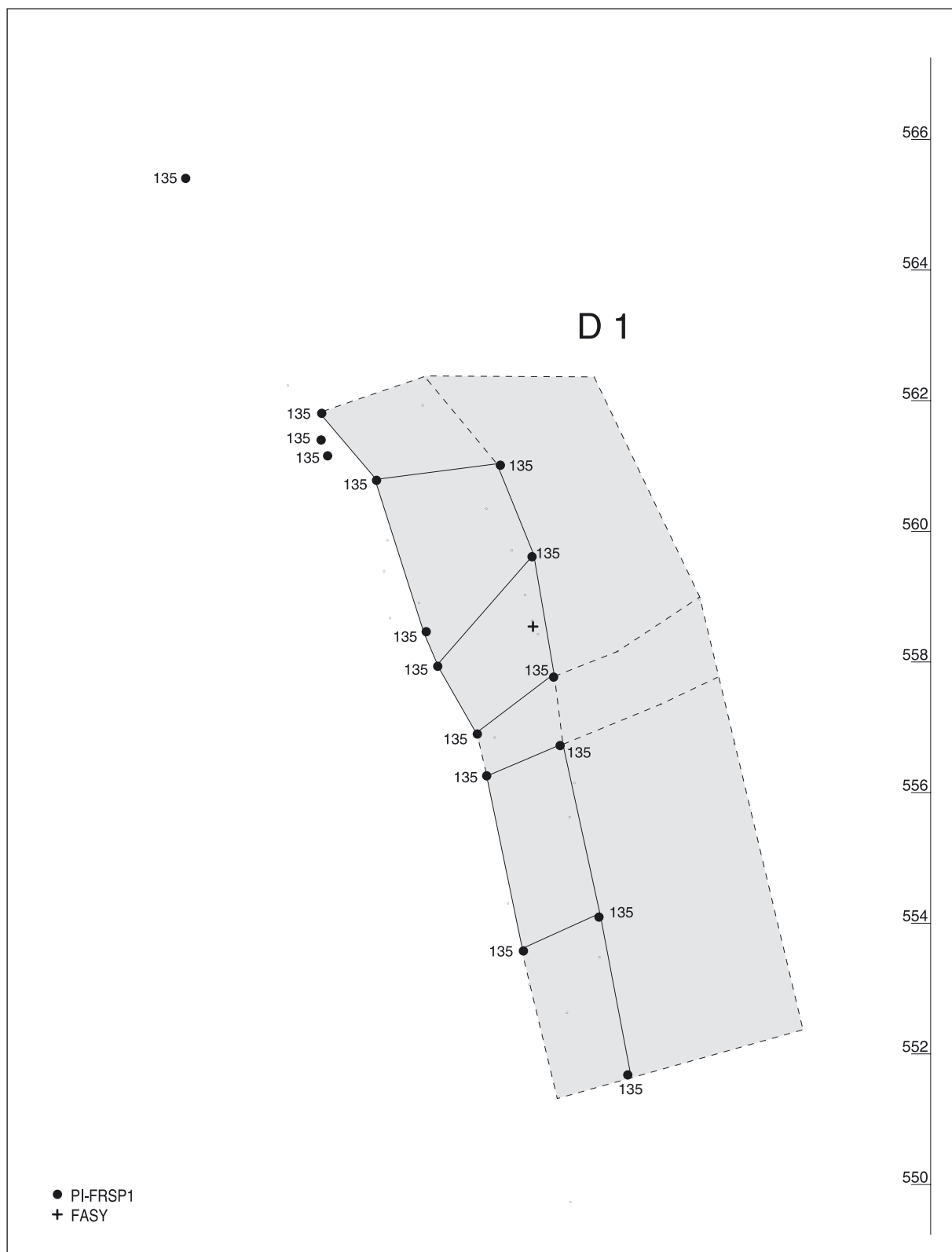


Sl. 3: Objekt B1.

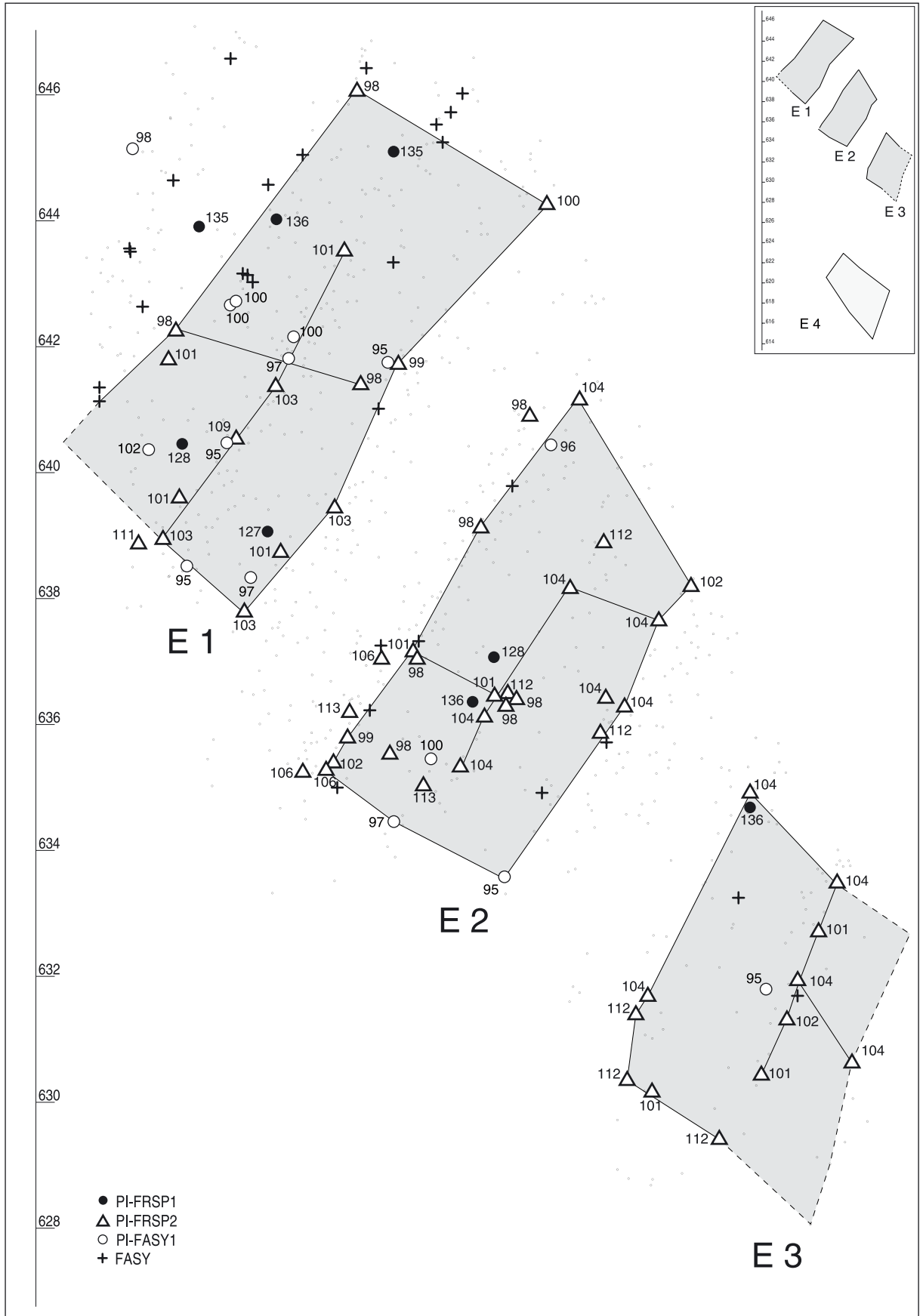
Fig. 3: Structure B1.



Sl. 4: Objekta C1 in 2.  
Fig. 4: Structures C1 and 2.

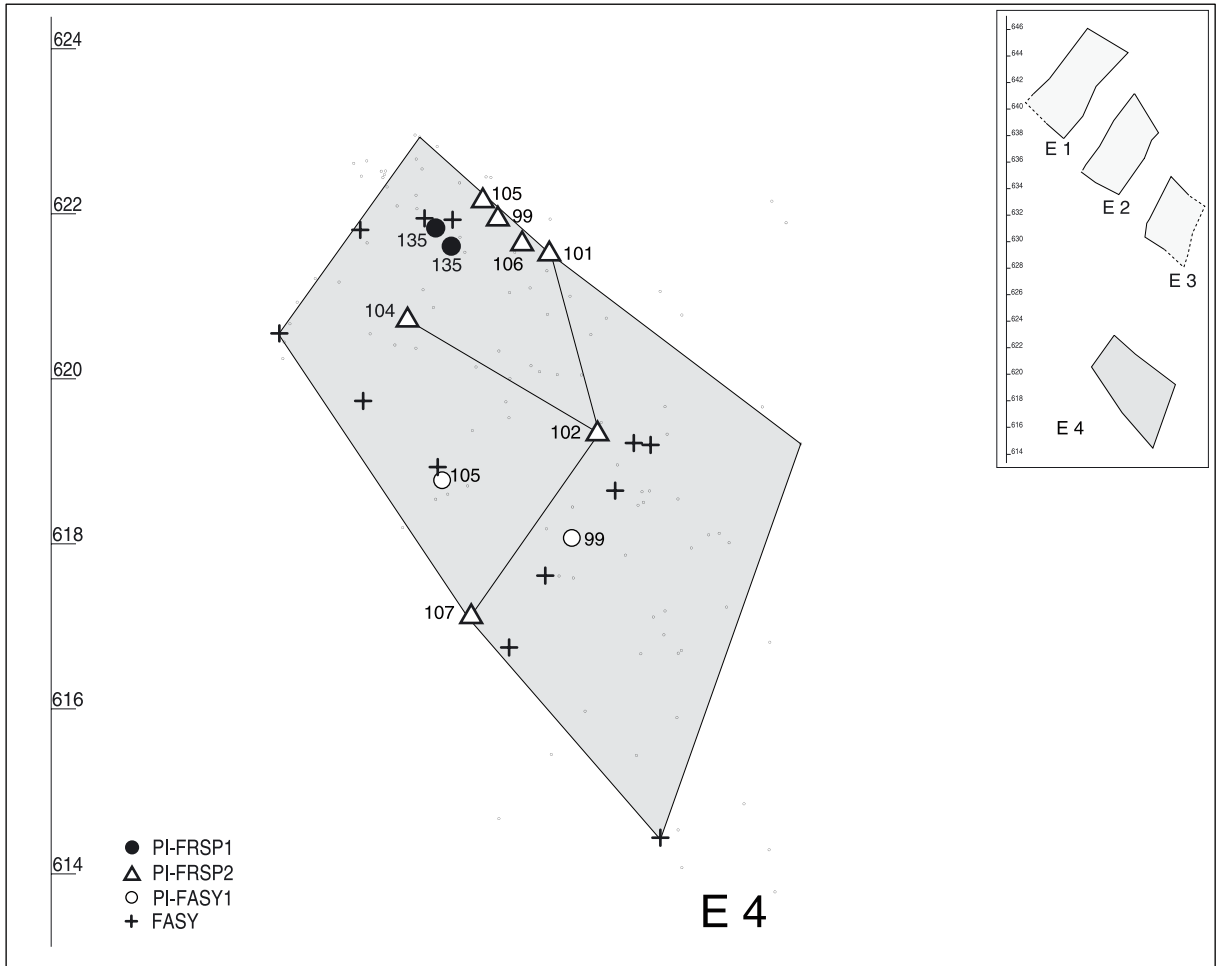


Sl. 5: Objekt D1.  
Fig. 5: Structure D1.



Sl. 6: Objekti E1, 2 in 3.

Fig. 6: Structures E1, 2 and 3.



Sl. 7: Objekt E4.  
Fig. 7: Structure E4.

ki so bili posekani leta 135. To leto je bil objekt tudi postavljen.

Zaradi velikosti in lege bi pri objektu D1 lahko tudi domnevali, da gre za dva manjša objekta (glej Pétrequin 1998, 368).

Objekt E1 (sl. 6)  
gradbena faza: E  
dimenzije: 8 x 3,5 m; približno 28 m<sup>2</sup>  
orientiranost: severovzhod - jugozahod  
kronologija PI-FRSP2  
relativno leto postavitve: leto 101; uporabljeni tudi koli, posekani leta 98, 99, 100; prenova ali razširitev v letu 103; manjša popravila v letih 109 in 111  
kronologija PI-FASY1  
koli, posekani v relativnih letih 95, 97, 100 in 102

Objekt E1 opredeljujejo koli, zajeti v kronologijah PI-FRSP2 in PI-FASY1. Na območju objekta je tudi 5 kolov, zajetih v kronologijo PI-FRSP1 (leto 127, 128, 135 in 136). Objekt E1 je bil postavljen najbrž leta 101, pri čemer je zaznana živahna gradbena aktivnost tudi v letu 103.

Objekt E2 (sl. 6)  
gradbena faza: E  
dimenzije: 6,5 x 3,5 m; približno 23 m<sup>2</sup>  
orientiranost: severovzhod - jugozahod  
kronologija PI-FRSP2  
relativno leto postavitve: med leti 98 in 104; popravila v letih 106, 112 in 113  
kronologija PI-FASY1  
koli, posekani v relativnih letih 95, 96, 97 in 100

Objekt E2 je bil postavljen vzporedno z objektom E1 in 2 m jugovzhodno. Tudi ta objekt opredeljujejo koli, zajeti v kronologijah PI-FRSP2 in PI-FASY1. Na območju objekta sta 2 kola zajeta v kronologijo PI-FRSP1 (leto 128 in 135).

Objekt E2 je bil postavljen med leti 98 in 104 - leto 98: 6 kolov; leto 99: 1 kol; leto 101: 2 kola; leto 102: 2 kola; leto 104: 7 kolov.

Objekt E3 (sl. 6)  
gradbena faza: E  
dimenzije: 4,5 x 3,5 m; približno 16 m<sup>2</sup>  
orientiranost: severovzhod - jugozahod  
kronologija PI-FRSP2

relativno leto postavitve: leto 104 - uporabljeni koli iz let 101 in 102; popravilo v letu 112  
kronologija PI-FASY1  
en kol, posekan v relativnem letu 95

Objekt E3 je bil postavljen vzporedno z objektom E2 in 2,5 m vzhodno. Opredeljujejo ga koli zajeti v kronologijah PI-FRSP2 in PI-FASY1. Na območju objekta je kol, zajet v kronologijo PI-FRSP1 (leto 136).

Tloris objekta je vprašljiv na vzhodnem delu. Domnevamo, da je bila stavba postavljena leta 104.

Objekt E4 (sl. 7)  
gradbena faza: E  
dimenzije: 7 x 3,5 m; približno 25 m<sup>2</sup>  
orientiranost: jugovzhod - severozahod  
kronologija PI-FRSP2  
relativno leto postavitve: med leti 99 do 107  
kronologija PI-FASY1  
en kol, posekan v relativnem letu 99, en v letu 105

Objekt je približno 6 m južno od objekta E3. Opredeljujejo ga koli, zajeti v kronologijah PI-FRSP2 in PI-FASY1. Na območju objekta sta 2 kola zajeta v kronologijo PI-FRSP1 (leto 135).

Tloris smo rekonstruirali s pomočjo bukovih kolov, za katere domnevamo, da so bili posekani v istem obdobju. Stavba je bila postavljena med leti 99 do 107.

Na območju kolišča, ki se danes nahaja v Iščici, smo tako prepoznali 4 gradbene faze, zajete v kronologijo PI-FRSP1 (A, B, C, D), in eno nekoliko daljšo gradbeno fazo s kronologijo PI-FRSP2 (E). Kasneje smo s pomočjo horizontalne stratigrafije h kronologiji PI-FRSP2 priključili tudi kronologijo PI-FASY1 (glej sl. 6 in 7).

Na osnovi kronologije PI-FRSP1 lahko trdimo, da so v obdobju 49 let tu potekale zelo živahne gradbene aktivnosti. Razvidno je, da so stavbe obnavljali in jih po potrebi tudi ponovno postavili, ne oziraje se na stare kole.

Skozi čas se je orientiranost objektov spreminjala. Prevladuje smer severovzhod - jugozahod, ki pa ni pravilo. Objekti gradbenih faz C in predvsem E so bili postavljeni v vrste eden poleg drugega, medtem ko za ostale gradbene faze o tem nimamo podatkov. Ugotovili smo tudi, da sta dva objekta

stran od ostalih, tudi sočasnih, objektov. Gre za objekta D1 in E4. Včasih se take objekte lahko interpretira tudi kot kašče oziroma hleve (prim. Guyan 1981, 113 ss; Pétrequin 1988, 368; Suter, Francuz 1994, 289 s, Abb. 5: B3).

Glede na lego objekt E4 gotovo spada k sklopu hiš E1, 2 in 4. Ker smo tu našli razmeroma veliko najdb in predvsem lepo ornamentiran fragment amfore (*t.* 3: 11), bi lahko sklepali, da gre za stanovanjski objekt.

Objekt D1 pa je 50 m južno od objekta E4 (*sl.* 8). Tu smo našli zelo malo arheoloških najdb. V okolici tudi nismo opazili kolov. Zato lahko domnevamo, da gre za kaščo ali hlev, ki je pripadal še neraziskanemu delu naselbine na levem bregu Iščice. Preostale objekte interpretiramo kot bivalne objekte oziroma hiše, čeprav zaradi velike koncentracije objektov na enem mestu tega ne moremo trditi.

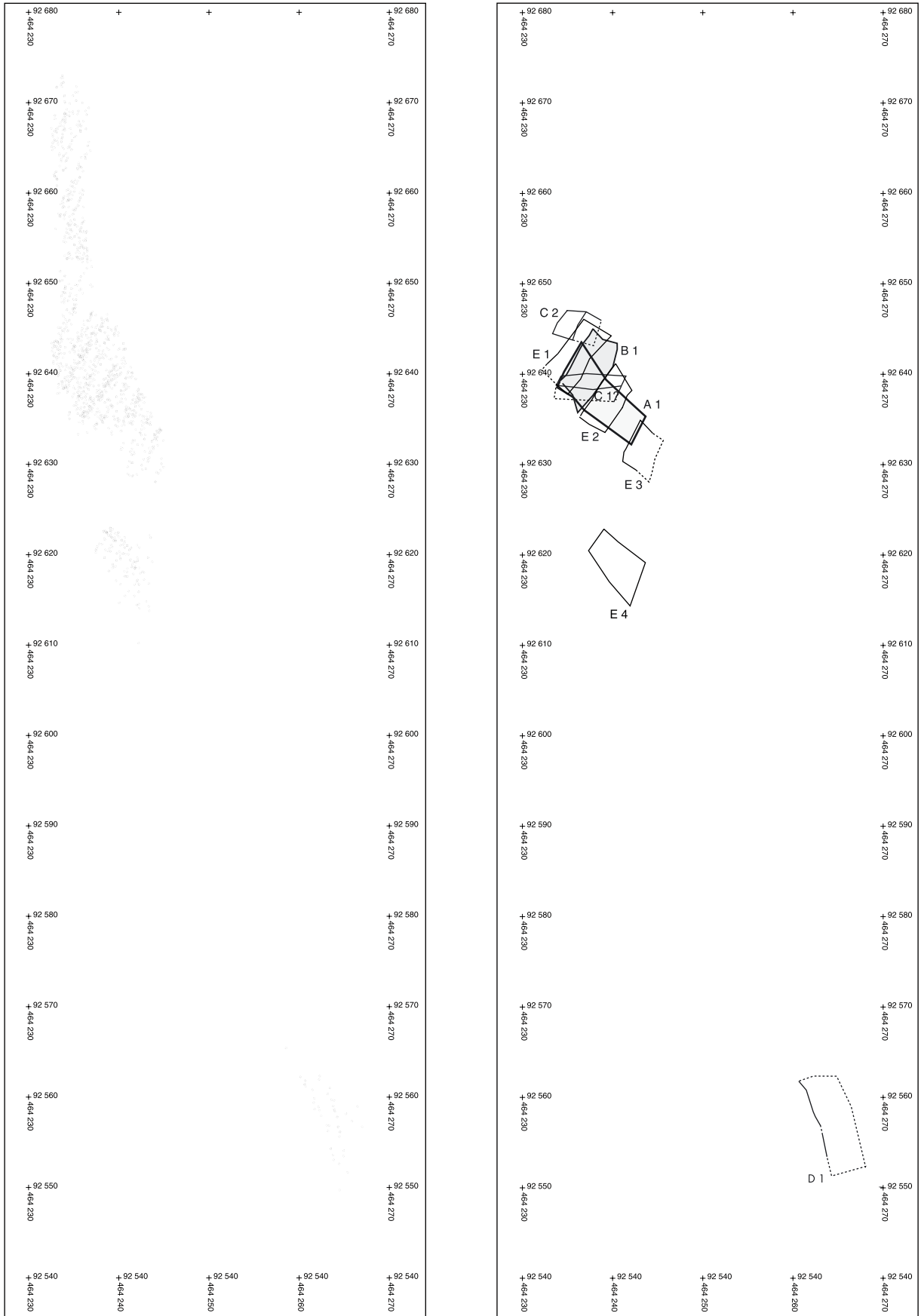
V Iščici prevladujejo stavbe dimenzij 6,5 - 8 x 3,5 m, z ocenjeno površino približno 23 - 28 m<sup>2</sup>. Dva objekta sta nekoliko večja, s površino okoli 44 - 47 m<sup>2</sup>. Za objekt E3 ocenjujemo, da je obsegal približno 16 m<sup>2</sup>.

S Part je znana zaključena skupina kolov, ki so razvrščeni v treh ravnih vrstah. Skupina je interpretirana kot spodnji del konstrukcije nosilne ploščadi, na kateri je stala hiša.<sup>10</sup> Objekt meri približno 17 x 6 m, kar je precej več kot merita naši največji stavbi A1 in D1. Poudariti moramo, da v Iščici nismo naleteli na tako ravne vrste, kot je bilo to v primeru Part. Pokazalo se je tudi, da lahko pripadajo koli, ki stojijo eden poleg drugega, kronološko različnim objektom.

#### Datiranje lesa in primerjava z dosedanjimi dendrokronološkimi raziskavami

Pričujoča raziskava je šesta in največja v seriji dendrokronoloških raziskav arheološkega lesa z Ljubljanskega barja. Doslej je bilo raziskanih 2578 vzorcev in sestavljenih 12 plavajočih kronologij. Prvi korak k njihovem absolutnem datiranju predstavljajo radiokarbonske datacije. Za večino sestavljenih kronologij smo že pridobili vsaj okvirne radio-karbonske datume, ki preračunani na zadnje najmlajše branike v kronologijah, postavljajo obstoj koliščarskih naselbin Hočavarica ter Spodnje mostišče 1 in 2 v sredino četrtega tisočletja pr.

<sup>10</sup> Harej 1978, 63 ss, Tloris: kv. I, II, III, V; 1981-1982, 33 ss, Priloga 1: kv. I, II, V, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XIX, XX, XXV. Na objektu so bili odvzeti vzorci kolov za radiokarbonske datacije (koli št. 16 (Z-539), 142 in 145a), ki kažejo na starost okoli 4000 BP (tudi 4600 BP (?)) in po dendrokronološki korekciji na 25. stoletje BC (Clark), oziroma na vrednosti 4810 do 4440 BC (Ralph) (Harej 1978, 74; Harej 1981-1982, 46; prim. Durman, Obelič 1989, Fig. 2; Forenbaher 1993, Table 1).



Sl. 8: Levo - načrt kolišča v Iščici. Desno - ugotovljeni tlorisi objektov.

Fig. 8: Left - plan of the pile-dwelling settlement at Iščica. Right - plan of the structures.

Št. No.	Koliščarska naselbina Pile dwelling	Ime kronologije Name of Chronology	Radiokarbonsko datiranje Cal BC ( $\pm 1$ sigma) Radiocarbon Dating Cal BC ( $\pm 1$ sigma)	Radiokarbonsko datiranje cal BC ( $\pm 2$ sigma) Radiocarbon Dating cal BC ( $\pm 2$ sigma)
1	Hočevarica	HOC-FRSP2	3635 – 3515	3679 – 3373
2	Spodnje Mostišče 1 in 2	VMO-SM2	3425 – 3335	3535 – 3325
3	Parte-Iščica	PI-FRSP1	2837 – 2592	2847 – 2557
4	Parte	PAR-FRSP	2540 – 2437	2586 – 2337
5	Parte	PAR-QUSP	2552 – 2387	2568 – 2309

Tab. 1: Radiokarbonski datumi za kronologije iz koliščarskih naselbin Hočevarica, Spodnje mostišče 1 in 2, Parte-Iščica in Parte (Čufar, Levanič, Velušček 1997; 1998; Čufar et al. 1997). Datumi so preračunani na zadnjih 1-20 branik v kronologiji.

Table 1: Radiocarbon dating of chronologies from the pile dwellings Hočavarica, Spodnje Mostišče 1 in 2, Parte-Iščica and Parte (Čufar, Levanič, Velušček 1997; 1998; Čufar et al. 1997). The dating is calculated for the last 1-20 tree-rings of the chronology.

n. š., naselbinski kompleks Parte-Iščica - Parte pa v prvo polovi-co in sredino tretjega tisočletja pr. n. š. (tab. 1).

Obstoječe kronologije arhiviramo in jih vedno znova primerjamo z na novo sestavljenimi kronologijami. Doslej nam je uspelo medsebojno relativno datirati in združiti vse kronologije iz Spodnjega mostišča 1 in 2 (Čufar et al. 1997; Čufar, Levanič, Velušček 1998).

Že ob začetku raziskav nas je posebej zanimalo ali sta bližnji koliščarski lokaciji Parte-Iščica in Parte (Čufar, Levanič, Velušček 1997) sočasni. Ker ležita skoraj skupaj, nas je tudi zanimalo ali gre za eno koliščarsko naselbino (sl. 1). Izkazalo se je, da primerjava kronologij ne potrjuje njihovega časovnega prekrivanja. Na to kažeta tudi radiokarbonski dataciji kronologij PAR-FRSP in PAR-QUSP (tab. 1). Že pred leti objavljeni radiokarbonski datumi pa dopuščajo možnost za domnevo, da bi se kronologija s Parte-Iščica, natančneje vzorci vključeni v PI-FRSP1, lahko tudi prekrivala s kakšno bodočo kronologijo s Part.<sup>11</sup>

### Raba lesa in vpliv človeka na okolje

Zanimiva je ugotovitev, da se je les s Part precej razlikoval od lesa s Parte-Iščica. Medtem ko so na Parte-Iščica za kole uporabili pretežno mlade jesene manjših premerov, so na Partih uporabili bistveno več hrastovine iz debel večjih premerov, ki so jo za uporabo razklali (Culiberg, Šercelj 1991).

Raziskave v francoski Juri so pokazale, da so bili okrogli neklani koli na istem kolišču praviloma vedno starejši od klanih kolov iz večjih debel

(Pétrequin 1996; Pétrequin et al. 1998). Avtorji menijo, da so koliščarji les za kole sprva sekali v bližini bivališč, na terenih, ki so jih izmenoma izkoriščali za poljedelstvo in pridobivanje lesa. Les na teh rastiščih se je pomlajeval na panju. Jesen, najpogostejša vrsta na naših koliščih, je za tak način gospodarjenja posebno primeren. Po mnenju Pétrequina in sodelavcev so debela večjih premerov pridobili v bolj oddaljenem in praviloma bolj ohranjenem gozdu, v katerega so posegli šele takrat, ko so izčrpali gozd v bližini naselbin. Transport večjih debel in priprava lesa je zahtevala drugačno tehnologijo kot transport in predelava vitkih ravnih debel manjših premerov (Eberschweiler, Riethmann 1998).

Izbor in kvaliteta lesa na koliščih je po pričakovanjih v zvezi s stanjem okolja, načina obdelovanja zemlje, gostote naseljenosti ipd. Pétrequin (1996) in Pétrequin et al. (1998) diskutirajo tudi o uporabi različnih lesnih vrst za različne dele stavbnih konstrukcij. Čeprav imamo v tem trenutku na voljo z Ljubljanskega barja le kole, na katerih so stale stavbe, naše dosedanje raziskave kažejo, da se deleži in izbor lesnih vrst med raziskanimi kolišči precej razlikujejo (tab. 2). Najpogostejši lesni vrsti sta jesenovina in hrastovina. Jesenovina je prevladovala na koliščih Parte-Iščica, Parte, Hočevarica in Založnica, hrast pa na koliščih Spodnje mostišče 1 in 2. Parte-Iščica med naštetimi kolišči predstavlja posebnost z večjim številom bukovih kolov. Tudi bukovino, kot lesno vrsto klimaksnega gozda (prim. Šercelj 1996) bi utegnili posekati na bolj oddaljenih rastiščih, ki so jih začeli izkoriščati takrat, ko je v bližini naselij že primanjkovalo lesa.

<sup>11</sup> S Part imamo na voljo nekaj radiokarbonskih datum kolov, za katere ne vemo, katere branike so bile datirane (glej Harej 1981-1982, 46). Zaradi bližine lokacij pa kljub temu upoštevamo dejstvo, da se dva radiokarbonska datuma (Harej 1987, 147; Forenbaer 1993, Table 1: Z-647) lahko ujemata z datacijo zadnjih 1-20 branik kronologije PI-FRSP1 (glej tab. 1).



	Hočevarica	Spodnje Mostišče 1	Spodnje Mostišče 2	Založnica	Parte-Iščica	Parte
<i>Fraxinus</i>	64	23	15	31	70	62
<i>Quercus</i>	15	60	53	3	2	33
<i>Alnus</i>	9	7	1	3	9	4
<i>Acer</i>	2	9	31	12	3	1
<i>Abies</i>	5	-	-	6	1	-
<i>Fagus</i>	-	-	-	12	7	-
<i>Populus</i>	3	-	-	12	3	-
<i>Carpinus</i>	-	-	-	6	2	-
<i>Ulmus</i>	-	-	-	12	1	-
<i>Salix</i>	1	-	-	3	1	-
<i>Corylus</i>	1	1	-	-	1	-
Skupaj/Total	100	100	100	100	100	100

Tab. 2: Deleži lesnih vrst v dendrokronološko raziskanih koliščarskih naselbinah.

Table 2: Percentage of wood species in the dendrochronologically investigated pile dwellings.

## SKLEPI

Z dendrokronološkimi raziskavami lesa iz Iščice smo pokazali, da je bilo v prazgodovini življenje na Ljubljanskem barju zelo dinamično (glej *sl. 8*) (glej še Čufar et al. 1997; Čufar, Levanič, Velušček 1998).

Lahko govorimo, da naselbinski ostanki s kolišča Parte-Iščica spadajo v prvo polovico 3. tisočletja BC oziroma, vsaj delno, v 28. ali 27. stoletje BC. 1-20 najmlajših branik iz kronologije PI-FRSP1 je radiokarbonsko datiranih v čas 2837-2592 cal. BC (1 sigma) oziroma 2847-2557 cal. BC (2 sigma) (*tab. 1*). S to datacijo se ujemata dva radiokarbonska datuma s Part, kar lahko kaže na to, da je bil tudi tu objekt ali več objektov iz obdobja, ki ga opisuje kronologija PI-FRSP1.<sup>12</sup>

Dve radiokarbonsko datirani kronologiji PAR-FRSP in PAR-QUSP s Part kažeta, da je bilo širše območje najdišč Parte-Iščica in Parte poseljeno dalj časa, oziroma po krajši prekinitvi ponovno poseljeno (*tab. 1*) (prim. Harej 1978, 74; 1981-1982, 46; 1987, 147; Durman, Obelič 1989, 1003 ss; Forenbaher 1993, 218 ss). Tako domnevamo, da je bila na območju, kjer je danes Iščica, starejša naselbina. Mlajša naselbina pa je bila na območju, kjer je izkopaval Harej. Takšno kronološko zaporedje je razvidno tudi v različnem izboru gradbenega lesa, ki je indikator trajanja

in intenzivnosti antropogenega vpliva na okolje (glej Pétrequin 1988; 1996; Pétrequin et al. 1998; Culiberg, Šercelj 1991, 251).

## Zahvale

Raziskave so potekale v okviru bazičnega raziskovalnega projekta Dendrokronološke raziskave v Sloveniji, ki ga financira Ministrstvo za znanost in tehnologijo republike Slovenije in ob finančni podpori Inštituta za arheologijo ZRC SAZU ter Restavratorskega centra republike Slovenije.

Radiokarbonske analize je opravil dr. B. Kromer iz Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Radiometrische Altersbestimmung von Wasser und Sedimenten, Heidelberg, Nemčija, za kar se mu iskreno zahvaljujemo.

Matiji in Klemenu Brenku, Matiji Dirjecu, Andreju Gaspariju, Sabini Korošec, Alešu in Aleksandru Ogorelcu, Tomažu Zajcu ter geodetskemu podjetju GEOID d. o. o. iz Ljubljane se zahvaljujemo za pomoč pri terenskem delu.

Franciju Kamenšku, Kitki Kozjek in Martinu Zupančiču pa se zahvaljujemo za veliko pomoč pri laboratorijskem delu.

Drago Valoh je najdbe narisal v svinčniku in izdelal table. Tamara Lavrič Korošec je risbe tuširala. Mateja Belak pa je za objavo pripravila slike. Tudi njim najlepša hvala.

BREGANT, T. 1964-1965, Sondažna raziskovanja v okolici Iga na Ljubljanskem barju. - *Arh. vest.* 15-16, 179-209.

BREGANT, T. 1975, Kolišče ob Maharskem prekopu pri Igu - raziskovanja 1973. in 1974. leta. - *Por. razisk. neol. eneol.*

*Slov.* 4, 7-114.

CULIBERG, M. in A. ŠERCELJ 1991, Razlike v rezultatih raziskav makroskopskih rastlinskih ostankov s kolišč na Ljubljanskem barju in pelodnih analiz - dokaz človekovega vpliva na gozd. - *Por. razisk. pal. neol. eneol. Slov.* 19, 249-256.

<sup>12</sup> Glej op. 11.

- ČUFAR, K. in T. LEVANIČ 1998, Referenčne kronologije za dendrokronološko datiranje v Sloveniji - stanje 1997. - *Arh. vest.* 49, 63-73.
- ČUFAR, K., T. LEVANIČ in A. VELUŠČEK, 1997, Dendrokronološke raziskave na koliščih Založnica in Parte. - *Arh. vest.* 48, 15-26.
- ČUFAR, K., T. LEVANIČ in A. VELUŠČEK 1998, Dendrokronološke raziskave na koliščih Spodnje mostišče 1 in 2 ter Hočevarica. - *Arh. vest.* 49, 75-92.
- ČUFAR, K., T. LEVANIČ in A. VELUŠČEK 1999, Dendrokronološke raziskave na kolišču Parte - Iščica, Ljubljansko barje, Slovenija. - *Zbornik gozdarstva in lesarstva* 58, 165-188.
- ČUFAR, T. LEVANIČ, A. VELUŠČEK in B. KROMER 1997, First chronologies of the Eneolithic pile dwellings from the Ljubljana moor, Slovenia. - *Dendrochronologia* 15, 39-50.
- DESCHMANN, K. 1878, Ueber die vorjährigen Funde im Laibacher Pfahlbau. - Separat-Abdruck aus *Mitt. Anthr. Ges.* 8/3-4.
- DIRJEC, B. 1991, Kolišče v bližini Zornice pri Blatni Brezovici. - *Por. razisk. pal. neol. eneol. Slov.* 19, 193-206.
- DURMAN, A. in B. OBELIČ 1989, Radiocarbon dating of the Vučedol culture complex. - *Radiocarbon* 31/3, 1003-1009.
- EBERSCHWEILER, B. in P. RIETHMANN 1998, Greifensee-Böschen Experimentelle Versuche - vom Fällen bis zur Aufrichte. - *Helv. Arch.* 29, 28-44.
- FORENBAHER, S. 1993, Radiocarbon dates and absolute chronology of the central European Early Bronze Age. - *Antiquity* 67, 218-256.
- GUYAN, W. U. 1981, Zur Viehhaltung im Steinzeitdorf Thayngen-Weier II. - *Archäologie der Schweiz* 4, 112-119.
- HAREJ, Z. 1974, Poročilo o površinskih najdbah na kolišču ob Partovskem kanalu I pri Igu. - *Por. razisk. neol. eneol. Slov.* 3, 76-90.
- HAREJ, Z. 1976, Kolišče v Notranjih Goricah. - *Por. razisk. pal. neol. eneol. Slov.* 5, 85-115.
- HAREJ, Z. 1978, Kolišče v Partih pri Igu na Ljubljanskem barju. - *Por. razisk. pal. neol. eneol. Slov.* 6, 61-94.
- HAREJ, Z. 1981-1982, Kolišče v Partih pri Igu na Ljubljanskem barju - raziskovanja 1978. in 1979. leta. - *Por. razisk. pal. neol. eneol. Slov.* 9-10, 31-97.
- HAREJ, Z. 1987, Kolišče v Partih pri Igu na Ljubljanskem barju. Raziskovanja leta 1981. - *Por. razisk. pal. neol. eneol. Slov.* 15, 141-194.
- JESSE, S. 1955, Novo odkriti kolišči na Ljubljanskem barju. - *Arh. vest.* 6, 264-268.
- KOROŠEC, P., 1964, Poročilo o površinskih najdbah novega kolišča na "Partih" pri Igu. - *Por. razisk. neol. eneol. Slov.* 1, 47-57.
- KOROŠEC, P. in J. KOROŠEC 1969, *Najdbe s koliščarskih naselbin pri Igu na Ljubljanskem barju.* - *Arh. kat. Slov.* 3.
- PARZINGER, H. 1984, Die Stellung der Uferrandsiedlungen bei Ljubljana im äneolitischen und frühbronzezeitlichen Kultursystem der mittleren Donauländer. - *Arh. vest.* 35, 13-75.
- PÉTREQUIN, P. 1988, L'architecture lacustre du Néolithique moyen II au Nord-Ouest des Alpes: les contraintes du milieu, de l'organisation sociale et des modes de faire-valoir agricoles. - *Bull. Soc. Préhist. Franç.* 85, 367-389.
- PÉTREQUIN, P. 1996, Management of Architectural Woods and Variations in Population Density in the Fourth and Third Millennia B.C. (Lakes Chalain and Clairvaux, Jura, France). - *Journal of Anthropological Archaeology* 15, 1-19.
- PÉTREQUIN, P., R. M. ARBOGAST, C. BOURQUIN-MIGNOT, C. LAVIER in A. VIELLET 1998, Demographic growth, environmental changes and technical adaptations: responses of an agricultural community from the 32<sup>nd</sup> to the 30<sup>th</sup> centuries BC. - *World Archaeology* 30/2, 181-192.
- SUTER, P. J. in J. FRANCUZ 1994, Sutz-Lattringen - Sutz Südwest Va 1988/89 und 1993. Ein Pfahlfeld aus den Jahrzehnten um 2900 v.Chr. - *Archäologie im Kanton Bern* 3B, 279-296.
- ŠERCELJ, A. 1996, *Začetki in razvoj gozdov v Sloveniji.* - Dela 4. razr. SAZU, Ljubljana.
- TURK, I. in S. CIGLENEČKI 1977, Ig. V Partih. - *Var. spom.* 21, 168-169.
- VELUŠČEK, A. 1997a, *Metodologija nasebinskih raziskovanj na barjanskih tleh.* - Magistrska naloga, I. del, Univerza v Ljubljani, Ljubljana (tipkopis).
- VELUŠČEK, A. 1997b, *Metodologija nasebinskih raziskovanj na barjanskih tleh.* - Magistrska naloga, II. del, Univerza v Ljubljani, Ljubljana (tipkopis).

## Parte-Iščica, archaeological and dendrochronological investigations

### Summary

The article presents the results of archaeological and dendrochronological investigations at the Parte-Iščica Eneolithic pile-dwelling settlement in the Ljubljana Moor, Slovenia. The site is located along the Iščica Stream very near the site of Parte (Fig. 1), also known as Harej's excavation (see Harej 1978; 1981-1982; 1987). Thus we may have determined that this may all come from the same site.

Divers inspected the river bed in the winters of 1997 and 1998. The dwelling remains were located in an area of 140 x 15 m, where 1237 vertical piles were found. The locations of all piles are presented on the plan of the settlement (Fig. 8). The divers extracted a sample disc approx. 5 cm wide from every pile. The saturated samples were sealed in polythene bags and transported to the Department of Wood Science and Technology for final formatting, preparation of samples, and analysis. In the framework of this campaign, we also documented the archaeological finds lying among the piles in the stream bed. Since intact cultural layers were not found, it is thought that the waters had washed them away. Study of the pottery has shown

that the best analogies can be found at the site of Parte (see Harej 1978; 1981-1982; 1987). The site is dated to the late Eneolithic or the Ljubljana Moor V horizon (Parzinger 1984).

All samples were subjected to wood identification and tree-ring counting. The wood species determined were ash (*Fraxinus* sp.), alder (*Alnus glutinosa* Gaertn.), beech (*Fagus sylvatica* L.), fir (*Abies alba* Mill.), maple (*Acer* sp.), birch (*Betula* sp.), hazel (*Corylus* sp.), hornbeam (*Carpinus betulus* L.), poplar (*Populus* sp.), oak (*Quercus* sp.), willow (*Salix* sp.), and elm (*Ulmus* sp.). Ash, alder, and beech predominated with 70%, 9%, and 7%, respectively (Tab. 2). Inspection of the settlement plan showed that ash piles were uniformly distributed throughout the settlement. Those of oak, fir, and beech were grouped in certain parts of the settlement. Most piles were circular with diameters between 5 and 14 cm (Graph 1). The discs usually contained a completely preserved outer tree-ring underneath the bark.

Samples of ash, beech, oak, and silver fir containing 45 tree-rings or more were selected for tree-ring analyses using

the LINTAB measuring table, the TSAP/X programme, and established dendrochronological techniques.

285 samples were cross-dated and three floating chronologies, two of ash (PI-FRSP1 and PI-FRSP2) and one of beech (PI-FASY1), were constructed. Their lengths were 136, 113, and 105 years respectively. The chronologies are presented in *Graph 2* along with those for oak and fir (PI-QUSP1 and PI-ABAL1), which are based on less than 10 samples. The first <sup>14</sup>C dates for the last twenty tree-rings of the PI-FRSP1 set are 2837-2592 cal BC ( $\pm 1$  sigma) and 2847-2557 cal BC ( $\pm 2$  sigma) (*Tab. 1*).

The samples cross-dated with PI-FRSP1 and PI-FRSP2 provided information on building activities in the settlement. The felling of timber, according to PI-FRSP1, was most intensive in the relative years of 85-87, 104-108, 113-119, and 135. Almost no activities were observed between these periods.

The number of piles per area was greatest in the central part of the settlement, where the piles came from at least 4 different periods. In this area, we succeeded in establishing the plans of 8 structures, with another structure approximately 50 meters to the south.

Structures A1, B1, C1 and 2, D1 were all constructed with piles corresponding to the PI-FRSP1 chronology.

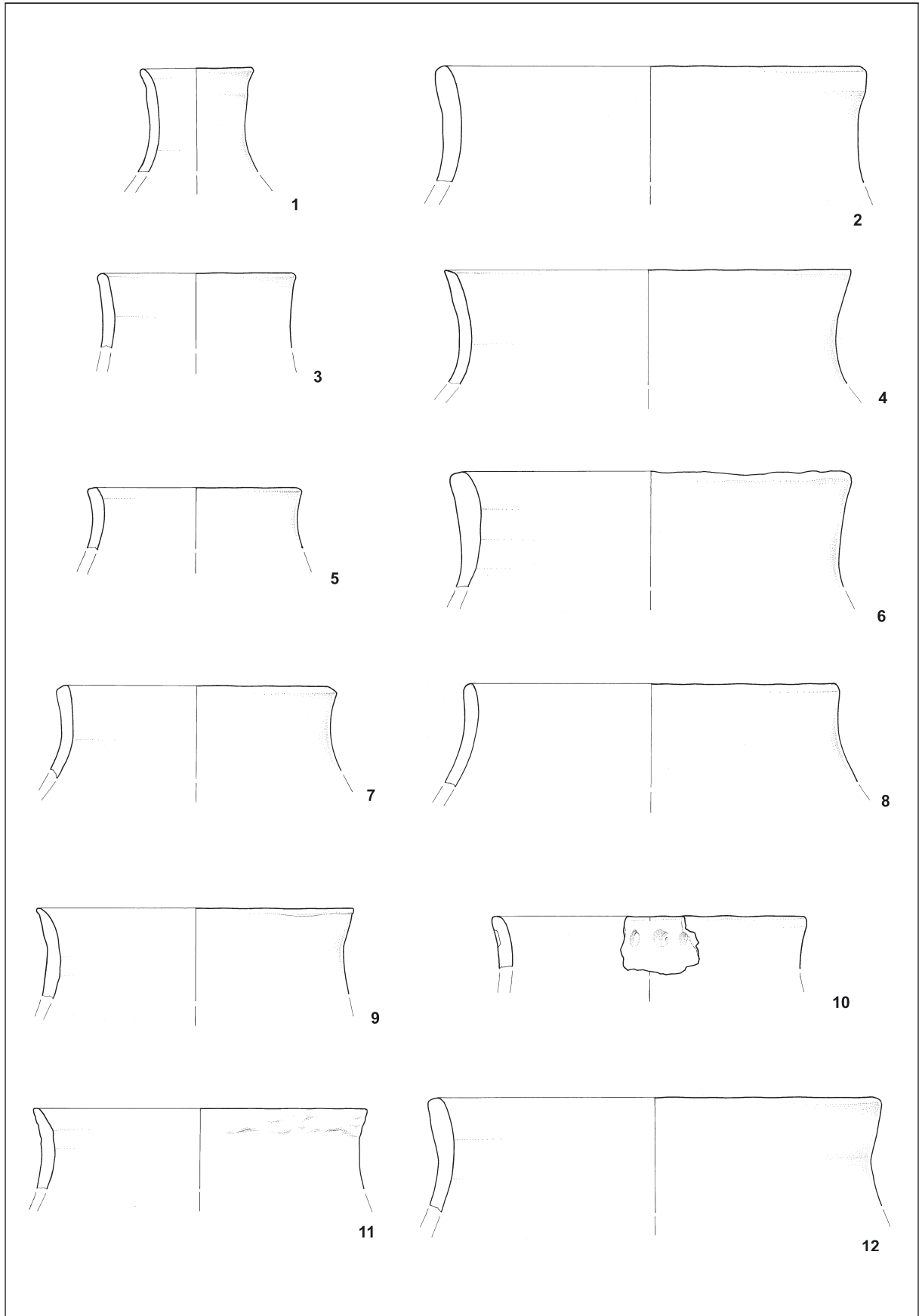
Structures E1 to 4 were constructed with poles corresponding to the PI-FRSP2 and PI-FASY1 chronologies. Through study of the settlement plan and the spatial distribution of the beech piles it has been shown that the ash and beech piles in the PI-FRSP2 and PI-FASY1 chronologies characterize the same period of construction activity (*Fig. 6 and 7*).

We compared the chronologies from the Parte-Iščica site and the previously investigated pile-dwelling of Parte (Čufar, Levanič, Velušček 1997), which represent Late Eneolithic settlements from the first half and the middle of the 3<sup>rd</sup> millennium BC in the Ljubljana Moor. The chronologies from both settlements could not be cross-dated. According to the most recent radiocarbon dates, we presume that Parte-Iščica would be earlier than Parte (*Tab. 1*). This idea is also supported by the choice and quality of timber, which differ considerably between the two settlements (*Tab. 2*). Circular ash piles predominated at Parte-Iščica, whereas at Parte radially split oak piles predominated, obtained from trees with diameters of 20 cm or more.

Mag. Anton Velušček  
Inštitut za arheologijo  
Znanstvenoraziskovalnega centra SAZU  
Gosposka 13  
SI-1000 Ljubljana

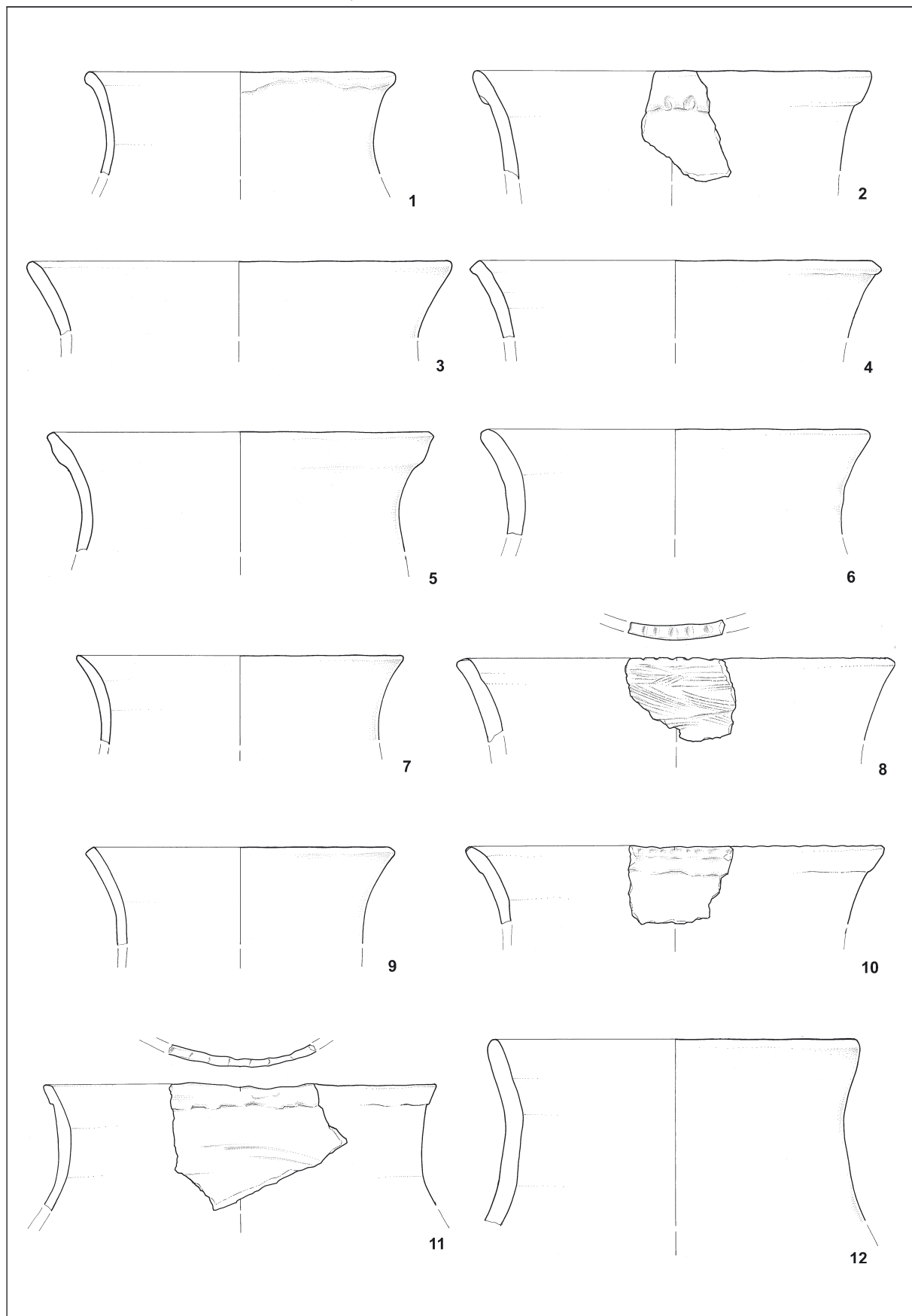
Dr. Katarina Čufar  
Oddelek za lesarstvo  
Biotehniške fakultete  
Večna pot 2  
SI-1000 Ljubljana

Dr. Tom Levanič  
Oddelek za lesarstvo  
Biotehniške fakultete  
Večna pot 2  
SI-1000 Ljubljana

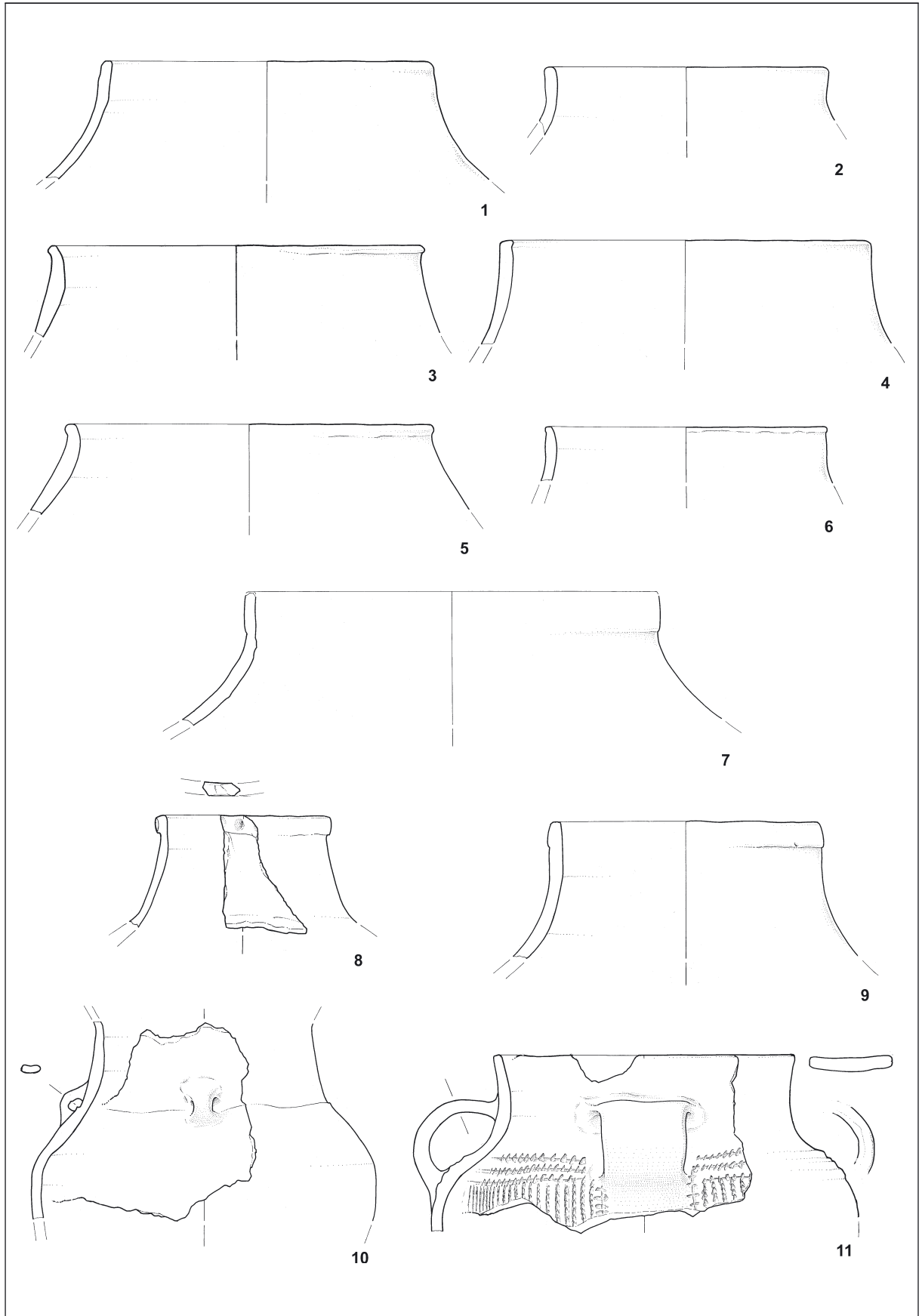


*T. 1:* Parte-Iščica. Keramika. M. = 1:3.

*Pl. 1:* Parte-Iščica. Pottery. Scale = 1:3.

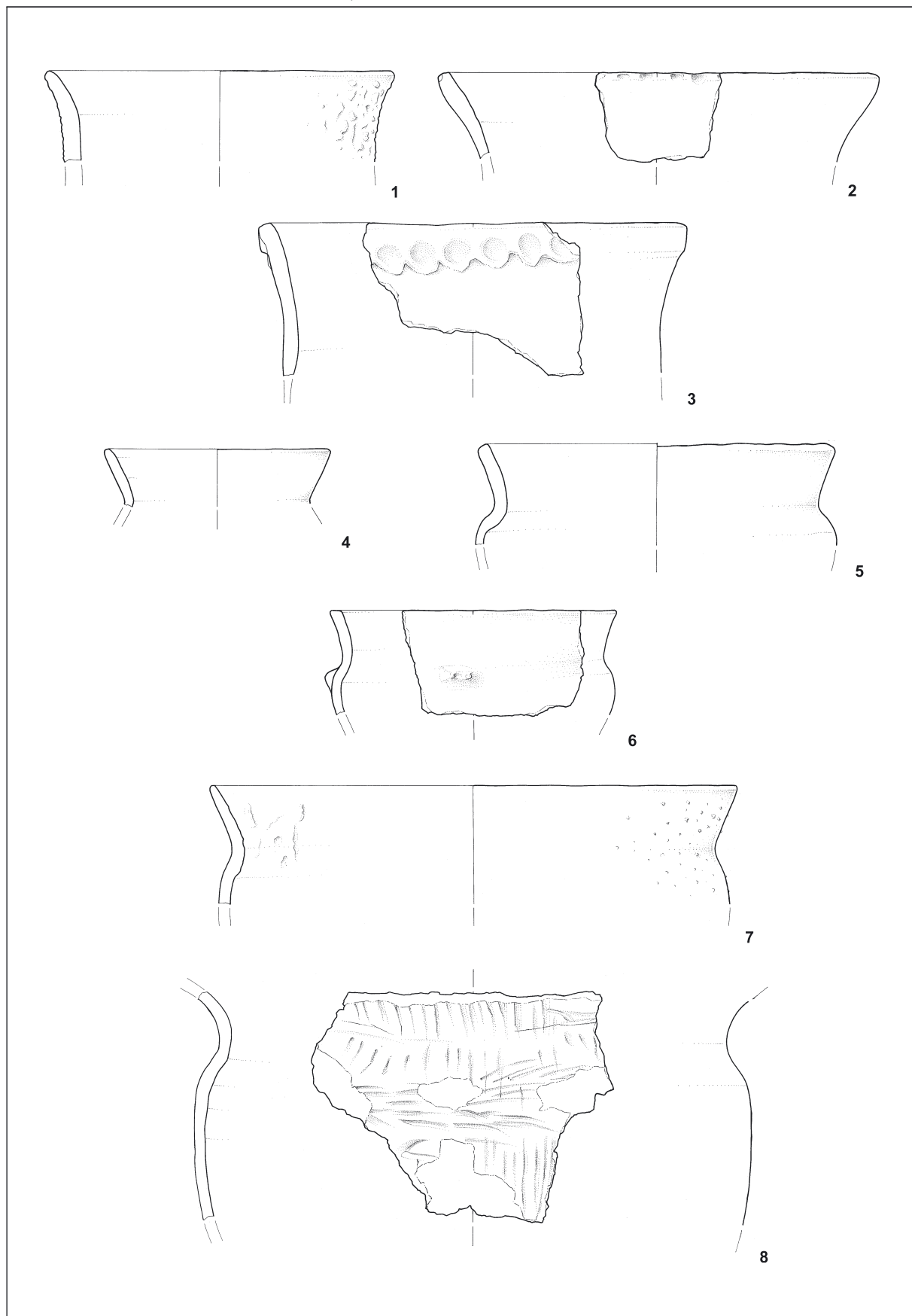


T. 2: Parte-Iščica. Keramika. M. = 1:3.  
 Pl. 2: Parte-Iščica. Pottery. Scale = 1:3.

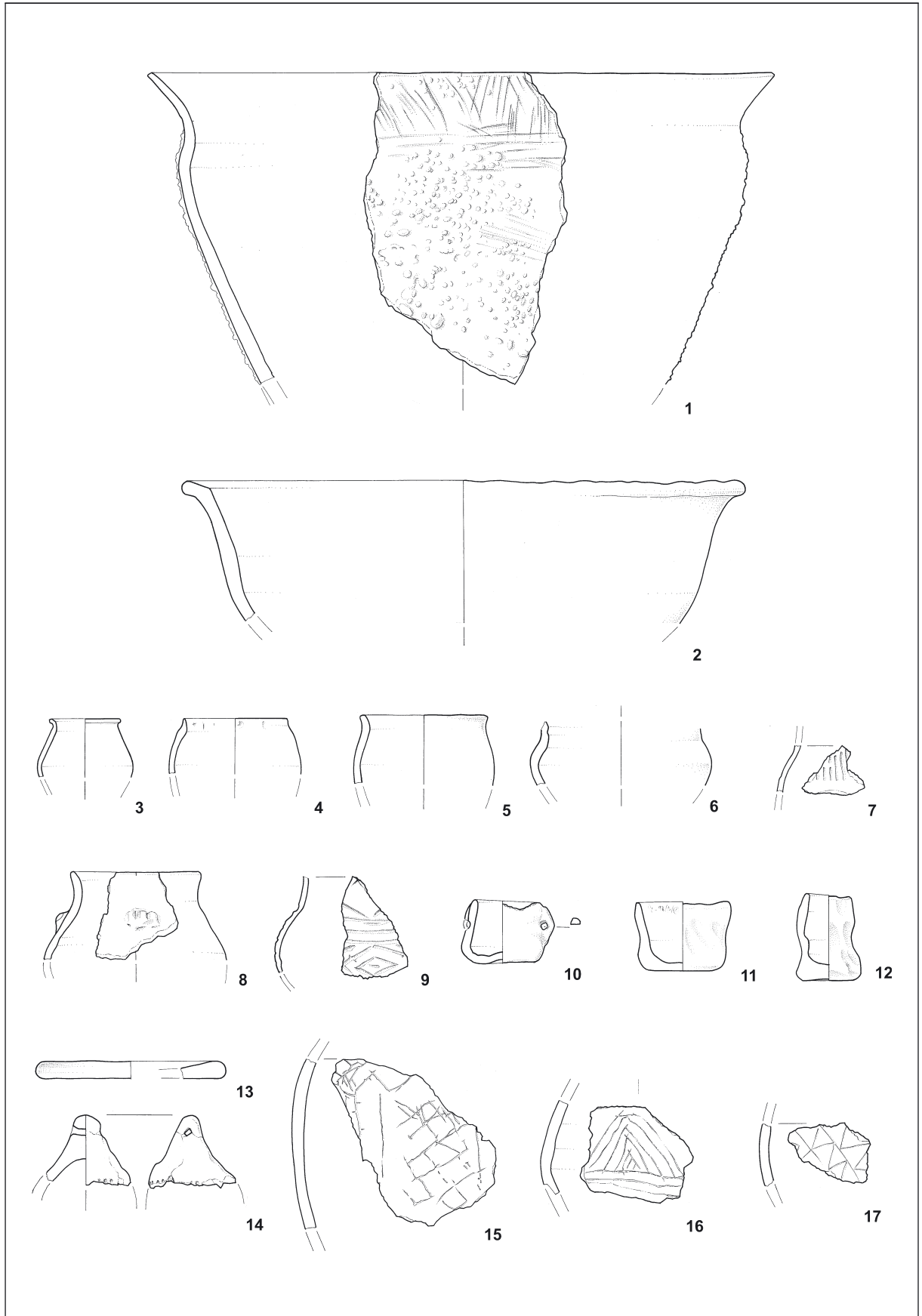


T. 3: Parte-Išćica. Keramika. M. = 1:3.

Pl. 3: Parte-Išćica. Pottery. Scale = 1:3.

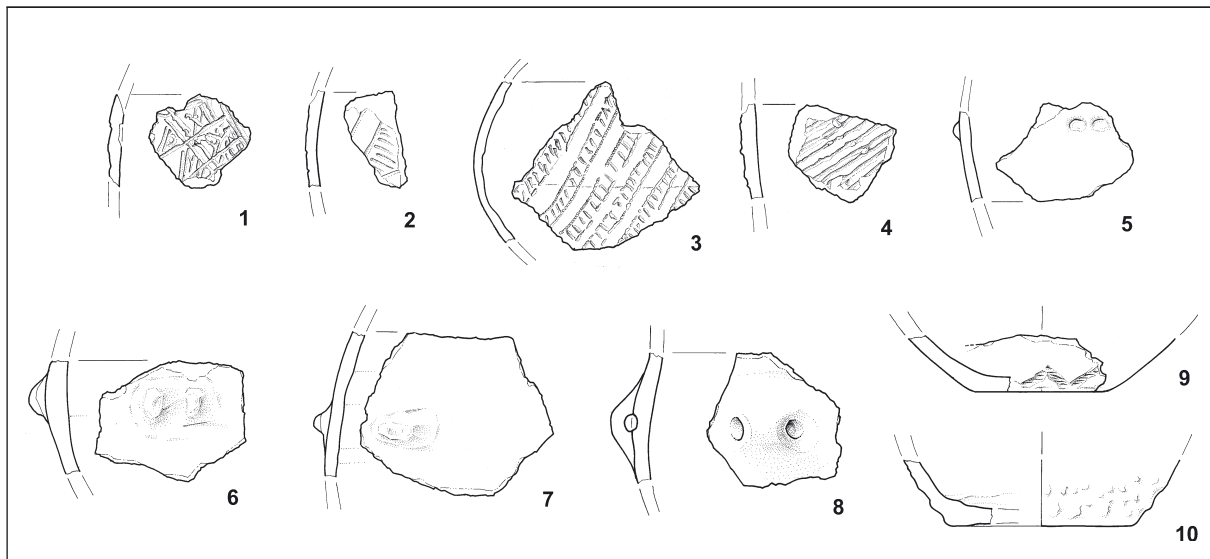


T. 4: Parte-Iščica. Keramika. M. = 1:3.  
 Pl. 4: Parte-Iščica. Pottery. Scale = 1:3.



T. 5: Parte-Iščica. Keramika. M. = 1:3.  
 Pl. 5: Parte-Iščica. Pottery. Scale = 1:3.





T. 6: Parte-Iščica. Keramika. M. = 1:3.

Pl. 6: Parte-Iščica. Pottery. Scale = 1:3.