


5
MONOGRAFIJE CPA

 ZVKDS, CPA	naslov	ARHEOLOGIJA VRTAČ NA KRASU
	avtor	TOMAŽ FABEC


MMXVIII

5
MONOGRAFIJE CPA

ARHEOLOGIJA VRTAČ NA KRASU

TOMAŽ FABEC



MMXVIII

Monografije CPA 5

Arheologija vrtač na Krasu

avtor

Tomaž Fabec

izdajatelj

Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Poljanska cesta 40, SI-1000 Ljubljana

<http://www.zvkds.si>

uredniški odbor

Maja Janežič, glavna urednica

Barbara Nadbath, odgovorna urednica

Tadeja Mulh, članica

Nives Zupančič, oblikovalka zbirke in likovna urednica

Vanja Celin, tehnična urednica

recenzenti

Predrag Novaković, Nina Župančič

lektoriranje slovenskega besedila

Zdenka Ličen, Nina Krajnc

angleški prevod

Phil Mason

lektoriranje angleškega prevoda

Rachel Novšak

oblikovanje in prelom

Andrejka Likar Kofol

risbe

Teja Gerbec

fotografije

Tomaž Fabec, Tomaž Verbič, Januš Jerončič, Nejc Puc,

Katerina Schlegel, Katarina Brešan, Patricija Bratina

izris načrtov najdišča in struktur

Manca Vinazza, Januš Jerončič

Spletna izdaja

Vse edicije zbirke Monografije CPA so brezplačne.

Najdete jih na povezavah:

<http://www.zvkds.si/sl/kategorija-publikacije/e-knjige>

<https://www.dlib.si/>

© 2018 Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Vse pravice pridržane.

ISSN 2630-208X

Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in
univerzitetni knjižnici v Ljubljani

COBISS.SI-ID=298103808

ISBN 978-961-6990-34-9 (pdf)

Vsebina

5	1 Predgovor
6	2 Uvod
10	3 Znano in neznano o vrtačah na Krasu
10	3.1 Arheološki zapisi iz vrtač
18	3.2 Razprava
28	4 Vrtače na trasi državnega prostorskega načrta (DPN) za II. tir Divača–Koper
28	4.1 Uvod
31	4.2 Litostratigrafija in struktura geološke podlage
35	4.3 Arheološko dokumentiranje testnih jarkov
81	4.4 Nastanek in razvoj sedimentnih zapolnitev
97	4.5 Paleobotanični zapisi
100	4.6 Sledovi človekovih aktivnosti
106	5 Ekonomike na Krasu v času kovinskih obdobj
106	5.1 Uvod
106	5.2 Dosedanje razlage poznoprazgodovinskega kmetijstva
107	5.3 Značilnosti poznoprazgodovinskega kmetijstva
116	6 Vrtače in družbeno-ekonomski trendi od 3. do konca 1. tisočletja pr. n. št.
121	7 Zaključek
121	8 Abstract
123	9 Literatura
132	10 Katalog vrtač z večjimi izkopi zemlje
209	11 Katalog izbora arheoloških najdb
220	12 Korelacija plasti sedimentnih zapolnitev vrtač med Divačo in Preložami na območju DPN za II tir
223	13 Rezultati radiokarbonskega datiranja vzorcev oglja

- 227 14 Rezultati granulometričnih analiz vzorcev tal
- 229 15 Meritve magnetne susceptibilnosti
- 233 16 Geokemične analize podatkov
- 247 17 Arheozoološki zapisi

1 Predgovor

Monografija *Arheologija vrtač na Krasu* je v manjši meri prilagojena doktorska disertacija z enakim naslovom, ki je nastala pod mentorstvom red. prof. dr. Predraga Novakovića in somentorstvom izr. prof. dr. Nine Zupančič ter sem jo pred strokovno komisijo v sestavi doc. dr. Dimitrija Mlekuža, red. prof. dr. Božidarja Slapšaka, mentorja in somentorice zagovarjal junija 2016 na Filozofski fakulteti Univerze v Ljubljani.

Z redkimi izjemami se arheologija na Krasu ni posebej ukvarjala z vrtačami oziroma je šele v zadnjih desetletjih začela odpirati vprašanja o preteklih krajinah. Prisotnost arheoloških najdb v vrtačah se je prvotno razlagalo kot posledico koluvialnih nanosov zaradi vodne erozije, ki naj bi načenjale arheološke plasti v neposredni okolici vrtač. Nadaljnje arheološke raziskave so pokazale, da jih je človek intenzivneje uporabljal predvsem v času prazgodovinskih gradišč in v novem veku, ko naj bi v kontekstu takratnega kmetijstva funkcionirale kot ene redkih za poljedelstvo primernih površin. Ta teza je obveljala, kljub temu pa imamo objektivne razloge, da v tako interpretacijo dvomimo.

Z arheološkim sondiranjem sedimentnih zapolnitev skupine vrtač na Divaškem Krasu smo pridobili obsežno bazo pedoloških in arheoloških podatkov, na podlagi katerih smo poskušali razbrati smeri razvoja kraške krajine v holocenu in vloge človeka v njih. Sledovi preteklih človekovih aktivnosti v vrtačah so dovolj jasni, da v njih lahko prepoznamo oblike in njihova intenzivnost strategij izrabe, za katere domnevamo, da so bile v bronasti dobi vezane predvsem na živinorejo (oziroma pašništvo) in jih je šele v novem

veku zamenjal polikulturni tip kmetijstva, s katerem se oblikuje t. i. agro-kraška krajina.

Na osnovi makroskopskih opažanj sedimentnih zapolnitev vrtač se le-te zdi ustrezno obravnavati kot pedosedimentne komplekse. Njihova geometrija, tekstura ter odsotnost skeleta v njih nakazujejo, da jih ne gre razumeti izključno kot koluvije oziroma (avtogene) jamske sedimente. Analiza pridobljenih podatkov namiguje, da je zadnje odložitev pedosedimentov v raziskanih vrtačah pretežno pogojeval veter.

Za nastanek tega dela so zaslužni mnogi. Hvala Barbari Nadbath, vodji Centra za preventivno arheologijo ZVKDS, ker me je vključila v projekt ocenjevanja arheološkega potenciala območja DPN za II. tir Divača–Koper in mi zaupala izvedbo terenskih raziskav v tamkajšnjih vrtačah. Hvaležen sem ji za široko podporo, ki sem je bil deležen, in za to, da je – kljub maloštevilnim arheološkim najdbam – sprejela izzive, ki jih je delo prinašalo. Hvala Predragu Novakoviću za kritično branje in konstruktivne pripombe. Na naravoslovnem področju bi težko šlo brez nasvetov Nine Zupančič in Tomaža Verbiča. Slednji je vseskozi poslušal moja vprašanja in dvome ter si jemal čas za to, da me je s tehtnimi argumenti usmerjal na pravo pot. Hvala Simoni Petru za pomoč pri analizah sledov obrabe na kamenih orodjih, Metki Culiberg za sodelovanje pri analizah rastlinskih ostankov, Manci Vinazza za pomoč pri opredelitvi keramičnih najdb, Teji Gerbec za izris drobnih najdb, Katarini Brešan za fotografije izbora najdb ter Branku Mušiču za izposojajo merilca magnetne susceptibilnosti.

2 Uvod

„Nedvomno imamo opraviti z novo obliko najdišč in njihova številčnost ter gostota bo zagotovo spremenila naš pogled na prazgodovinske poselitvene vzorce na Krasu. Žal se praznjenje vrtač intenzivno nadaljuje brez arheološkega nadzora, tako da se bomo morda znašli v stanju, ko bodo ključne informacije za njihovo razumevanje že izgubljene.“ Tako sta Predrag Novaković in Helene Simoni¹ med drugim menila v zaključku raziskave, s katero sta v sodelovanju z Brankom Mušičem poskušala pojasniti, zakaj vrtače na Krasu hranijo razmeroma številne arheološke najdbe ter obenem opozoriti arheološko javnost na njihovo ogroženost.

S širjenjem vinogradništva od 80. let prejšnjega stoletja naprej se je na Krasu pričelo intenzivno odvažanje zemlje iz vrtač, kar je privedlo do odkritja novih arheoloških najdb. Njihovo prisotnost se je sprva razlagalo kot posledico kolvialnih nanosov zaradi vodne erozije, ki naj bi načenjale arheološke plasti v njihovi neposredni okolici.² Rezultati arheoloških sondiranj³ in terenskih pregledov⁴ so pokazali, da jih je človek intenzivneje uporabljal predvsem v času gradišč v bronasti in železni dobi ter v novem veku. Šlo naj bi za obdobja največjega poljedelskega pritiska na krajino zaradi povečane demografske rasti, kjer naj bi vrtače funkcionirale kot ene redkih, za poljedelstvo primernih površin. Arheološke najdbe v njih bi tako bile sled gnojenja oziroma izboljševanja zemlje za poljedelsko obdelavo.⁵ Ta teza je obveljala, kljub temu pa imamo danes objektivne razloge, da lahko v tako interpretacijo podvomimo. V sledeči publikaciji želimo naše dvome utemeljiti in na podlagi novih podatkov,

ki smo jih pretežno pridobili s terenskimi raziskavami, podati nove smernice, ki bi pripomogle k razumevanju te vrste najdišč in njihove vloge v preteklosti.

Matični Kras (*sl. 1*) je dokaj ostro zamejena regija skrajnega severozahodnega dela Dinaridov. Njene meje so mehke le na vzhodu, kjer se Dinaridi iz Bele Istre in Gorskega Kotarja nadaljujejo v Čičarijo, Podgrajsko podolje in Podgorski Kras ter naprej na Kraško planoto. Na jugu ga omejuje Tržaški zaliv, na severu Vipavska dolina, na zahodu Furlanija, na vzhodu pa Brkinsko gričevje. Od skupne površine okoli 500 km² se največji del razprostira v Sloveniji, le obmorski in skrajni zahodni del pripadata Italiji. Kras ima obliko planote, nagnjene proti severozahodu, ki se s povprečne višine okoli 550 m okrog Divače zniža na okoli 80 m na robu furlanske nižine. Med robnima slemenoma (kraški rob med Devinom in Črnim Kalom na jugu ter greben med Trsteljem in Vremščico na severu) se razprostira kraška planota, ki jo tretje podolžno sleme (greben Volnika oz. Taborski hribi) razdeli na večji severovzhodni (t. i. Divaško-komenski Kras) in manjši jugozahodni del (t. i. Tržaški Kras). Po osi teče v dinarski smeri tektonski prelom (Divaški prelom). Geološko podlago tvorijo kredni in terciarni apneneci in dolomiti ter ponekod tudi fliš.⁶ Apnenec, ki na Krasu prevladuje, je lahko topen v vodi in je tudi tektonsko prepokan. Zato deževnica hitro izgine v notranjost, če je ne zadrži človek. Tako na Krasu kljub sorazmerni namočenosti ni površinskih vodotokov, zelo redka je tudi stoječa voda (npr. Doberdobsko jezero, Prčji dol pri Repentabru). V strukturi kraškega masiva prevladujejo podzemne jame in podzemni vodni tokovi, ki izvirajo ob kraškem robu, med površinskimi oz. reliefnimi kraškimi oblikami pa so vrtače še najznačilnejše (*sl. 2*).

1 Novaković, Simoni 1997, 34.

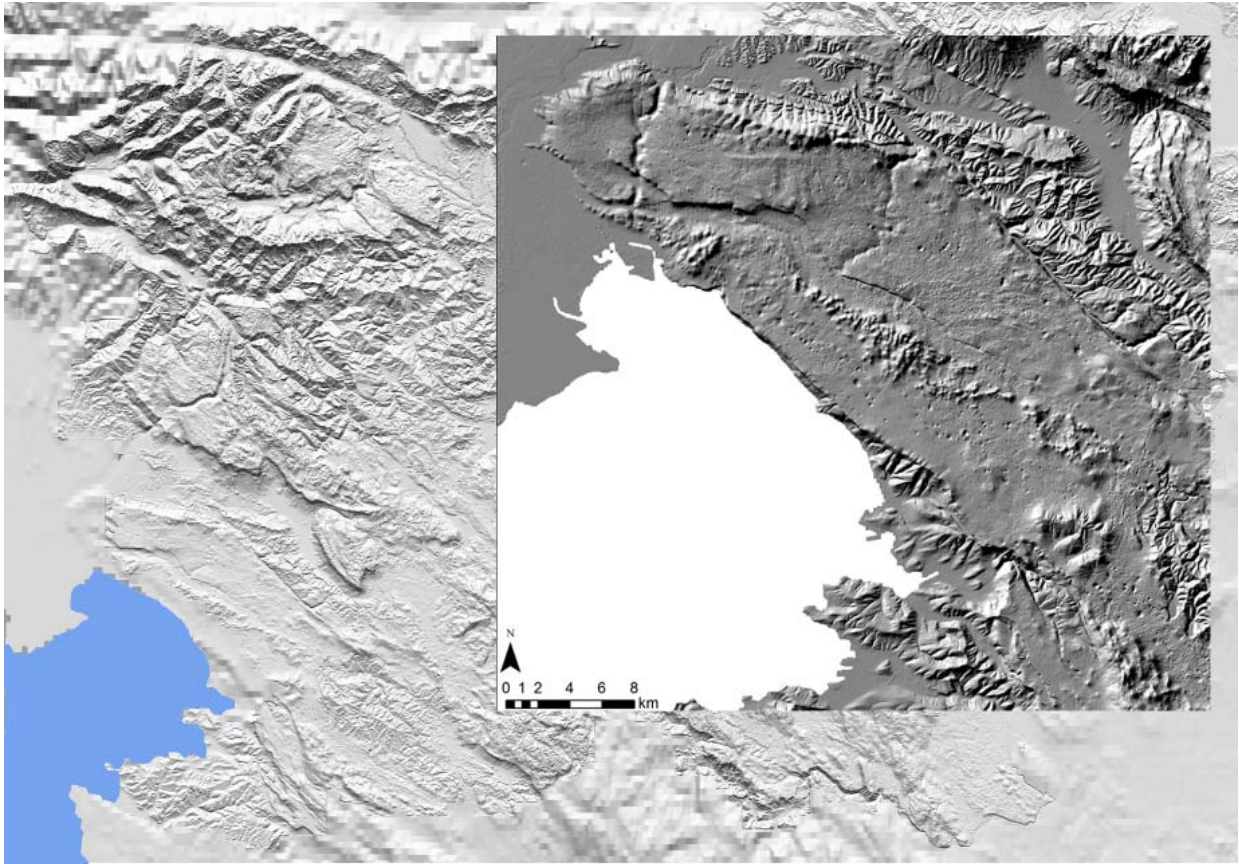
2 Osmuk 1992a–e; Osmuk 1995a–c; Osmuk 1997.

3 Bavdek 2003.

4 Novaković, Simoni, Mušič 1999.

5 Novaković, Simoni, Mušič 1999, 126; Novaković 2001.

6 Jurkovšek *et al.* 2013.



Slika 1 Območje raziskav na reliefni karti.

Kras spada med pokrajine s submediteransko klimo.⁷ Klimatski pogoji niso enotni na celotnem Krasu; lega med severnim delom Jadranskega morja in skrajnim severozahodnim robom Dinarskega gorstva ter bližina predalpskega in alpskega sveta pomembno vplivata na podnebje njegovih delov. Zelo razgiban relief in nadmorske višine so še dodaten vzrok za lokalne klimatske razlike. Letne količine dežja se gibljejo med 1200 in 2000 mm, razporejene pa so v t. i. sredozemskem vzorcu z izrazitimi poletnimi sušami. Snežnih dni je malo in se pojavljajo od pozne jeseni do pomladi. Pomembna klimatska značilnost je burja, severozahodni veter, ki nastane, ko mrzle polarne zračne mase pridejo nad toplejša območja. Burja je značilna za vso vzhodnojadransko obalo, najmočnejša

piha na severnem Jadranu.⁸ Običajno piha 1 do 2 dni. Ko nad srednjo Evropo vztraja močan anticiklon; v Sredozemlju pa ciklon, lahko piha do 10 dni. Sunki burje so posledica hitrega padanja zraka iz višjih predelov ob izrazitih spremembah reliefa. Burja znižuje temperaturo zraka in kadar se nad njenim nivojem nahaja vlažen zahodni zrak, pogosto s seboj prinese žled in sneg ter ustvarja zamete. Burja zavira regeneracijo vegetacije in deluje kot močan agent eolske erozije, predvsem tam, kjer je pokrajina zaradi kmetijstva bolj odprta.⁹

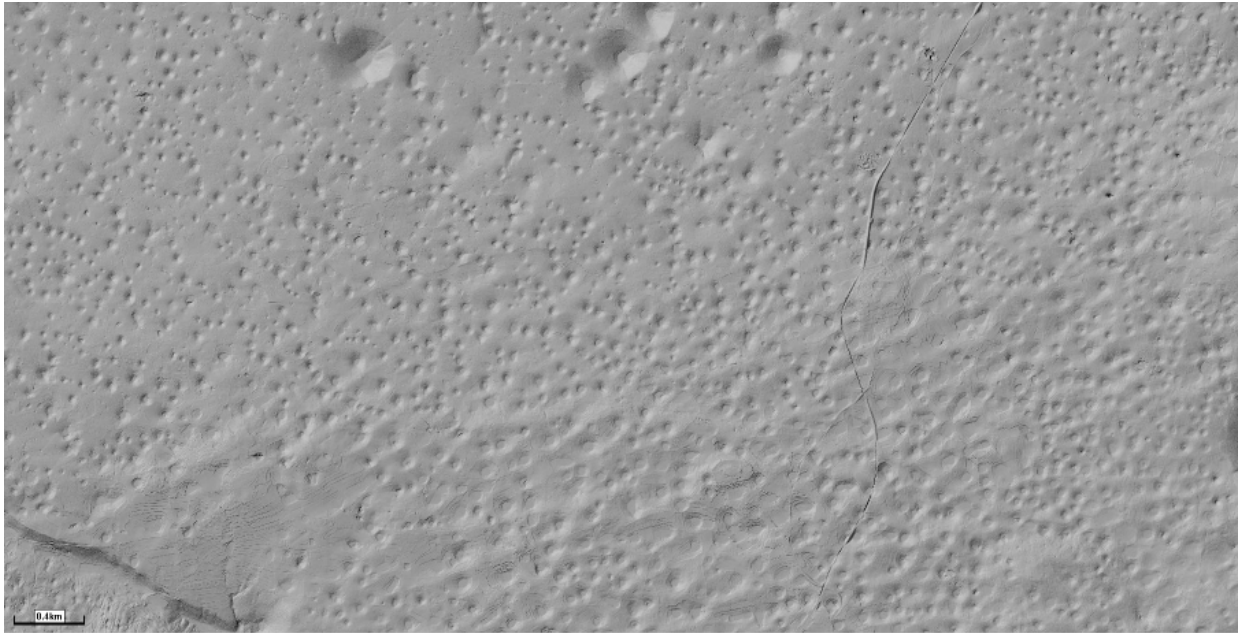
Kras prekrivajo rdeče rjava tla (*terra rossa*) in rjava pokarbonatna tla ter rendzina, za katere je značilna zelo neenaka distribucija in količina.¹⁰ Vse sodijo med povprečno rodovitne prsti, vendar se na Krasu zelo redko nahajajo v večjih količinah. Globina prsti, pogosto je ni dovolj, da bi prekrivala skalno podlago, ter majhna sposobnost tal za zadrževanje rastlinam

7 Zupančič *et al.* 1987; Ogrin 1993. Vendar Livio Polidini (1989) opredeljuje ta prostor kot izrazito prehodno območje, kjer se mešajo in zadevajo atlantski cikloni ob kontinentalne anticiklone. To se odraža tudi v podnebjju, ki ima tako značilnosti mediteranskega kot kontinentalno-predalpskega, z deževnimi hladnimi zimami, dolgim in razmeroma sušnim poletjem in s kratkimi jesenskimi in pomladnimi prehodnimi obdobji.

8 Yoshino 1976.

9 Mihevc 1999.

10 Vidic *et al.* 2015.



Slika 2 Vrtače na Komenskem Krasu (<http://gis.arso.gov.si/>).

dostopne vode sta med najbolj kritičnimi pogoji za poljedelski potencial.

Danes, ko na Krasu poteka naravno ogozdovanje, to pokrajino porašča nizki gozd ali grmišče, pri čemer je zelo pogosta združba puhastega hrasta in črnega gabra (*Ostrya carpinifoliae-Quercetum pubescentis*) na rendzini in njegova degradacijska oblika – združba črnega gabra in jesenske vilovine (*Seslerio autumnalis-Ostryetum carpinifoliae*). Na rdeče rjavih tleh je običajna združba gradna in jesenske vilovine (*Quercetum petraeae-Seslerio autumnalis*). Vegetacija je dober pokazatelj prehodne lege Krasa, saj tu najdemo izrazite elemente treh večjih fitogeografskih skupin, sredozemske, dinarsko-ilirske in srednjeevropske.¹¹ Še pred stoletjem je bil Kras zaradi intenzivne paše in postopnega krčenja gozda kamnita golota.¹²

Pri pisanju te študije smo se držali geografskih meja regije, čeprav jih nismo vedno strogo upoštevali, saj so nas zanimale arheološke raziskave v vrtačah tudi v drugih, Krasu podobnih dinarskih regijah. Časovno se nismo omejevali, pozorni smo bili na vse zapise, ki bil lahko bili relevantni za razumevanje pretekle uporabe vrtač ali pa bi odražali naravne in antropogene procese, ki so oblikovali krajino Krasa.

Raziskava temelji na podatkih, ki so bili zbrani med arheološkim sondiranjem vrtač na Divaškem Krasu poleti 2010, ter na rezultatih analiz vzorcev njihovih sedimentnih zapolnitev, ekofaktov in artefaktov. Deloma tudi na opažanjih, ki smo jih pridobili med pregledom skupine vrtač, v katerih je prišlo do večjih izkopov zemlje za druge namene. Komplementaren vir so objavljeni arheološki in paleookoljski zapisi, ki dokumentirajo človekove aktivnosti v vrtačah in v kraški krajini, tako s samega študijskega območja kot tudi širše. Nezanemarljiv vir so tudi etnografski podatki, ki lahko ustrezno dopolnijo razumevanje arheološkega zapisa.

Prvi del raziskave (2. poglavje) je zasnovan kot kritični pregled arheoloških raziskav vrtač na matičnem Krasu in v podobnih dinarskih regijah. Z njim želimo komentirano predstaviti sedanje stanje raziskav o človekovi uporabi vrtač v prazgodovini oz. drugih arheoloških obdobjih. Komentarje pretežno gradimo na podlagi opažanj, ki smo jih pridobili med ogledi večjih izkopov zemlje v različnih vrtačah. Ti so spodbudili postavitev novih vprašanj, na katera smo naknadno poskušali odgovoriti s sistematičnimi raziskavami, ki smo jih leta 2010 opravili v seriji vrtač na Divaškem Krasu in jih predstavljamo v osrednjem delu te publikacije (3. poglavje).

11 Zupančič *et al.* 1987; Wraber 1993.

12 Kranjc 1999.

Osrednji del raziskave je empirična študija, ki temelji na rezultatih predhodnih arheoloških raziskav v vrtačah na območju med Divačo in Preložami. Tu smo poleg terenskih arheoloških raziskav opravili tudi granulometrične, geokemične, radiokarbonske in paleobotanične analize vzorcev. Te analize dopolnjujemo z analizami optično stimulirane luminiscence ter magnetne susceptibilnosti. Posebno mesto v tem delu predstavljajo tudi analize arheoloških ostalin.

Zdi se, da so arheološki zapisi iz vrtač sledovi prazgodovinskih kmetijskih praks, zato bomo s

kritično obravnavo dostopnih podatkov poskušali izluščiti tiste trende v kmetijstvu, ki jih je mogoče povezati z vrtačami (4. poglavje). Te ugotovitve, ki jih dopolnjujemo s prikazom nekaterih družbenih sprememb v pozni prazgodovini so izhodišče za interpretativni razmislek o poznoprazgodovinski vlogi vrtač v prostoru (5. poglavje). V sklepnem delu skušamo integrirati spoznanja in podati celostno interpretacijo naravnih in antropogenih procesov sprememb krajine na študijskem območju (6. poglavje).

3 Znano in neznano o vrtačah na Krasu

3.1 Arheološki zapisi iz vrtač

„Zelo je škoda, da so pri starejših arheoloških razkopavanjih gledali preveč le na inventar prazgodovinskih grobov in gradišč, pa da niso skušali hkrati dognati znakov, ki bi mogli po njih sklepati o takratnih domovih, njih gradivu in legi, pa o takratnih poljih in njih razvrstitvi ter sploh o celotnem gospodarskem organizmu prazgodovinskega naselja. Marsikje so nam arheološka razkopavanja pač odkrila grobiščagomile, pa gradišča in njih okope, toda le prečesto še danes ne vemo, kje so bila normalna domovišča ljudi, ki so živeli in gospodarili v okrilju gradišča ali drugih prazgodovinskih najdb... Ob njih bi morali spoznati tudi ona področja, v katerih so prazgodovinski kmetovalci kmetovali, gojili živino, opravljali rokodelstvo, ali se kako drugače gospodarsko udejstvovali... zakaj le na ta način bi si mogli napraviti pravo sliko o tem,... kako je prazgodovinski človek... polagoma preoblikoval prvotno prvobitno pokrajino v prvotnih jasah ter v krčevinah ustvarjal polja in travnike ter pašnike...“¹³

Matični Kras

Z redkimi izjemami,¹⁴ se arheologi niso posebej ukvarjali z vrtačami na Krasu. Arheologija se je tradicionalno posvečala predvsem „klasičnim“ najdiščem, predvsem jamam, utrjenim in drugim naseljem, grobiščem in komunikacijam. Šele v zadnjih desetletjih so arheologi pri nas začeli odpirati vprašanja o preteklih krajinah.¹⁵ Pri tem so posebno mesto za kraški prostor

imele študije, ki so obravnavale odnose med gradišči in potencialom krajine. Pri razumevanju teh odnosov je bila sprva večja teža namenjena geografskim značilnostim regije, npr. distribuciji tal in vode, pri čemer so bile vrtače običajno umeščene med redke, za poljedelstvo primerne enote. Razvoj in uporaba novih metod daljinskega zaznavanja, npr. zračno lasersko skeniranje površja,¹⁶ sta prinesla vrsto novih podatkov o nekdanjih kulturnih krajinah Krasa in glede na prve rezultate¹⁷ bodo tovrstne študije verjetno privedle arheologijo do novega, celostnega dojetja krajine kot dinamičnega sistema. V tem kontekstu bo razumevanje vloge vrtač v preteklosti predvidoma dobilo nove dimenzije. Kljub temu se zdi, da je globina dojetja *krajinskega organizma*¹⁸ soodvisna od dojetja njegovih *organov*, med katerimi so bile vrtače vsaj v določenih obdobjih preteklosti najbrž vitalnega pomena.

S širjenjem vinogradništva in uporabo strojne mehanizacije se je na Krasu od osemdesetih let prejšnjega stoletja naprej pričelo intenzivno odvažanje zemlje iz vrtač na nove vinograde (*sl. 3*). Zaradi parcelne razdrobljenosti območij rodovitnih, za poljedelstvo dovolj



Slika 3 Izkop zemlje v vrtači pri Dobravljah.

13 Melik 1949, 70–71.

14 Npr. Novaković, Simoni 1997; Novaković 2001; Bavdek 2003.

15 Karoušková-Soper 1983; Novaković 2001; Slapšak 1995; Mlekuž 2015.

16 Ang. LIDAR – Light Detection and Ranging.

17 Mlekuž 2012; Mlekuž 2015.

18 Mlekuž 2015.



Slika 4 Nasutje zemlje iz vrtač na novo urejeni njivi pri Brjah pri Koprivi.

globokih tal, ki ne omogoča intenzivnega vinogradništva, se je vinograde urejalo na večjih, običajno pašniških ali travniških parcelah. Strojni izravnavi skalnatega površja je sledilo nasipavanje dovolj debele plasti zemlje, ki so jo običajno izkopali v vrtačah (*sl. 4*), s čimer so na dan prišle tudi nekatere arheološke ostaline. O prisotnosti arheoloških najdb v izkopanih vrtačah in na novo urejenih vinogradih je med prvimi poročala Nada Osmuk z Zavoda za varstvo kulturne dediščine Slovenije.¹⁹ V vrtači v bližini Koprive je najdbe in *drobnejše kamenje* odkrila v temnorjavi zemlji 3–3,5 m pod površjem, večje število najdb pa je ležalo na vzhodnem robu vrtače. Menila je, da je njihova prisotnost posledica koluvialnih procesov v povezavi z vodno erozijo, ki naj bi površinsko izpirala tla z arheološko vsebino iz neposredne okolice vrtač, kjer naj bi stala prazgodovinska najdišča, morda neutrnjena selišča²⁰. Enako je menila tudi za prazgodo-

vinsko lončenino iz drugih vrtač, npr. v okolici Krepelj, Senadol, Gradenj, Kregolišča, Volčjega Grada in Dolenje vasi.²¹ Podobno je prisotnost prazgodovinske keramike na dnu izkopa v vrtači pri Matavunu ter približno meter globoko v preseku izkopa v vrtači pri Škrbini tolmačila tudi Patricija Bratina, konservatorica ZVKDS. Najdbe naj bi iz okolice skupaj z zemljo prav tako izprala voda.²² Med praznjenjem vrtač so prazgodovinsko keramiko odkrili tudi na Tržaškem Krasu,²³ vendar okoliščine in izsledki teh odkritij niso znani. Pri Nabrežini so med arheološkim pregledom *delane doline* odkrili domnevna paleolitska kamena orodja in odbitke.²⁴ Tudi paleolitska koščena konica, odkrita na vinogradu pri Sežani, bi morda bila tja nasuta skupaj z zemljo iz kakšne vrtače.²⁵

Poročanje o arheoloških najdbah je kmalu vzbudilo zanimanje zanje in za vlogo vrtač v prazgodovini. Sredi devetdesetih (1994–95) so tako stekli prvi

19 Odslej ZVKDS. Pred tem je vrtače kot arheološka najdišča že izpostavil Božidar Slapšak (glej npr. Slapšak 1974a–c). Med drugim so že pred stoletjem na njihov arheološki potencial opozorila tudi izkopavanja železnodobnih grobišč v okolici Škocjana (Steffè de Piero, Righi in Vitri 1977) in pri Kastvah (Blečić 2002, 76).

20 Osmuk 1992c, 237. Zanimiv je obenem podatek, da se prazgodovinska lončenina pojavlja tudi ob zemeljskih delih na planem, vendar naj bi bila v sekundarni legi, prinesena skupaj z zemljo iz vrtač (Osmuk 1992a–b). Praz-

godovinske najdbe so bile na planem najdene tudi v bližini Lipe. Zanje naj bi prav tako veljalo, da so bile v sekundarni legi, vendar tokrat zaradi erozijskih procesov, ki so jih iz višjih predelov prenesli na ravnino (Bratina 2001a).

21 Osmuk 1992d–e; Osmuk 1995a–c; Osmuk 1997.

22 Bratina 1997; Bratina 2001b.

23 Cannarella 1998, 60.

24 Dolzani 1993.

25 Novaković 1996.

sistematični terenski pregledi vrtač,²⁶ ki so pokazali, da je med najdbami najštevilnejša prazgodovinska in srednje-novoveška lončenina, ostaline iz drugih obdobj pa so neprimerno redkejše. V vrtačah z največjim številom najdb so opravili tudi meritve magnetne susceptibilnosti, ki so v dveh primerih dale pozitivne rezultate.²⁷ Anomalije v magnetni susceptibilnosti naj bi bile posledica človekovega kurjenja ognja, saj so bile prostorsko zelo omejene in torej naj ne bi šlo za sled naravnih požarov.²⁸

Na podlagi zbranih podatkov so Predrag Novaković, Helene Simoni in Branko Mušič ponudili alternativno razlago za arheološke ostaline v vrtačah. Veliko število prazgodovinskih in novoveških najdb naj bi odražali obdobji najintenzivnejšega poljedelstva na Krasu, ki bi sovpadali z intenzifikacijo poselitve v pozni bronasti, zlasti pa v železni dobi, ter v zadnjih dveh stoletjih. Novoveške najdbe naj bi bile posledica smetenja in predvsem gnojenja tal, kar pa naj ne bi veljalo za prazgodovino, saj je bila takratna reja drobnice ekstenzivna in torej prakse gnojenja naj ne bi bile razširjene. Na podlagi etnografskih paralel so tako domnevali, da je bila takrat lomljena keramika namensko dodajana obdelovalni zemlji. To so namerč kmetje zagotovo počenjali v zadnjih stoletjih; z dodajanjem grušča, odlomkov opek in drugega trdega materiala so izboljševali lastnosti tal za obdelavo. Tudi v času gradišč naj bi torej v vrtačah obdelovali njive, njihovo vzdrževanje in optimalno izkoriščanje pa naj bi zahtevalo velike vložke energije tako v prazgodovini kot tudi v novem veku.²⁹

Predlagana razlaga je bila za takratne razmere dobro argumentirana, zato se je interpretacija vrtač kot pomembnih prazgodovinskih poljedelskih površin uveljavila tudi širše. Nadaljnje raziskave, med katerimi so v vrtačah sicer odkrili arheološke sledove, žal niso razvile (ali ovrgle) ponujenega interpretativnega nastavka. To npr. velja za raziskave, ki jih je v vrtačah

na trasi nove avtoceste čez Kras v letih 1994–2002 vodila Alma Bavdek.³⁰

Med gradnjo omenjene avtoceste so samo na odseku med Divačo in Kraškim robom deloma ali popolnoma uničili kar 108 vrtač. Pred tem so jih glede na lego, predvsem pa količino prsti v njih, podrobneje arheološko raziskali 13. V času gradnje avtoceste so strojno sondiranje izvedli še v 17 vrtačah. Najprej je bil strojno izkopen jarek po sredini dna, s čimer sta bila pridobljena presek sedimentne zapolnitve in oblika skalne podlage. V preseku so bile dokumentirane glavne geomorfološke značilnosti ter morebitni antropogeni sledovi. Plasti, v katerih so bili ti sledovi odkriti, so bile dodatno izkopane in iz njih pobrane najdbe.³¹

Med 13 podrobneje raziskanimi vrtačami so v devetih odkrili arheološke ostaline. Pod ornico, ki je običajno hranila le novodobno gradivo, so pogosto ležala stratificirana tla brez arheoloških najdb. Le v plasteh, ki so ležale med 0,7 in 2,2 m pod površjem, so bili odkriti odlomki bronastodobne lončenine in kameni artefakti (*sl.* 5). V treh vrtačah so najdbe ležale v dveh različnih plasteh. Morebitnih drugih antropogenih pokazateljev, poleg fragmentov oglja, naj ne bi bilo. Le v eni vrtači so odkrili odlomke rimskodobne lončenine.

Sondiranja naj bi v prvi vrsti pokazala, da so v okolici vrtač delovali močni erozijski procesi. Arheološko pozitivne vrtače so zgoščeno ležale na dveh ločenih območjih, kar naj bi po mnenju Alme Bavdek odražalo prisotnost naselij v njihovi neposredni bližini. Domnevo, da so najdbe iz vrtač povezane z bližnjimi naselji, naj bi potrjevale raziskave na Petrinjskem Krasu, kjer je vrtača Kraje I ležala v neposredni bližini poseljenega hriba Brgod, prazgodovinska lončenina iz vrtače in naselja pa naj bi bila primerljiva tako po oblikah kot po fakturi.³²

26 Novaković, Simoni 1997; Novaković, Simoni, Mušič 1999.

27 Mušič 1997.

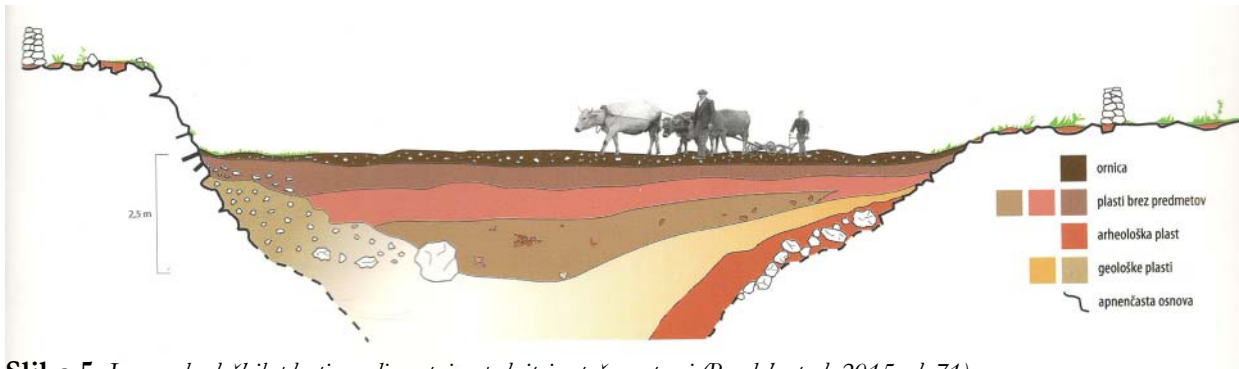
28 Mušič 1997, 40–41; Novaković, Simoni, Mušič 1999, 130.

29 Novaković, Simoni 1997; Novaković, Simoni, Mušič 1999.

30 Bavdek 2003; Bavdek *et al.* 2015.

31 Bavdek 2003, 286.

32 Bavdek 2003, 287.

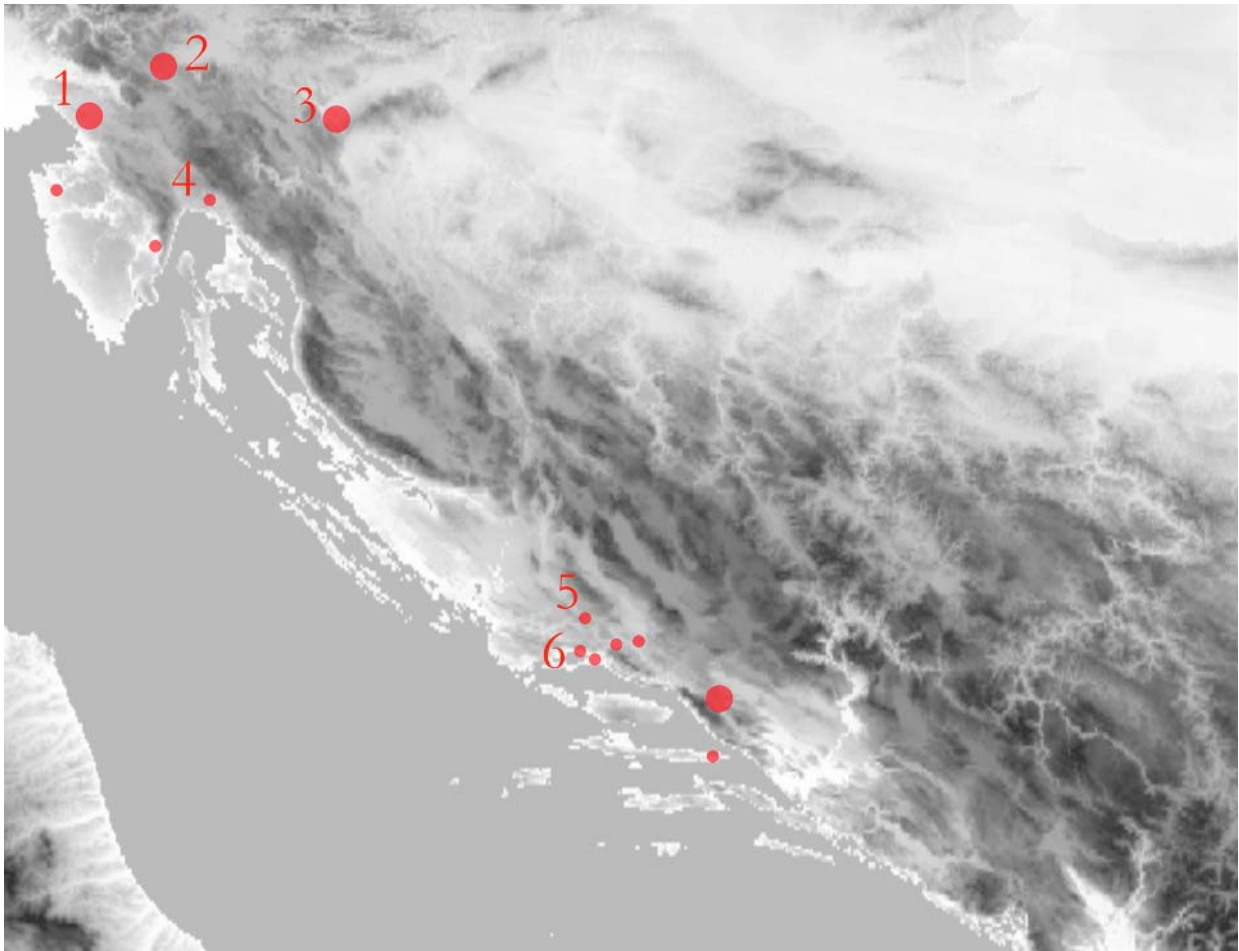


Slika 5 Lega arheoloških plasti v sedimentni zapolnitvi vrtače na trasi (Bardek et al. 2015, sl. 71).

Druge kraške regije

Matični Kras je regija, ki je del velikega zahodno-balkanskega Dinarskega Krasa (sl. 6). To pogorje, z vmesnimi flišnimi ravninami, se razteza v zmernem pasu med 42° in 46° zemeljske širine ob vzhodnem Jadranu. Na obmorskem nižinskem delu prevladuje mediteransko podnebje, kar velja tudi za doline, ki

se odpirajo proti morju. Proti notranjosti se njegov vpliv manjša, predvsem zaradi dviga nadmorskih višin in zaradi orografskih pregrad, ki zaustavljajo prodiranje proti notranjosti. Na številnih krajih se visoki platoji in gore strmo dvignejo že ob obali: tako se npr. nad morjem strmo dvigajo Kras, Velebit, Kozjak, Mosor, Bikovo in Orjen, ki dosegajo tudi 1800 m n. v. Ker se nahajajo zelo blizu obale (večinoma manj



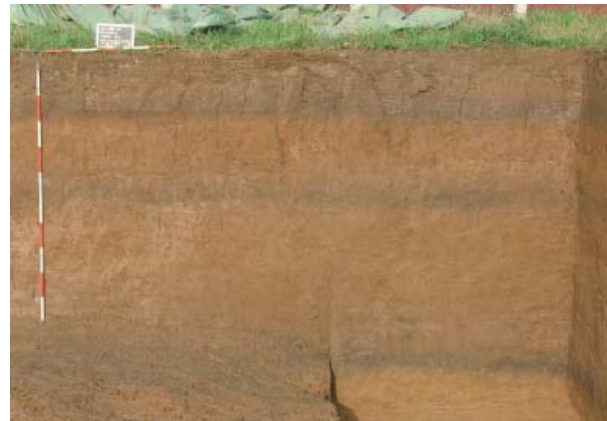
Slika 6 Distribucija vrtač s prazgodovinskimi ostalinami na Dinarskem Krasu. 1 - Kras, 2 - Notranjsko podolje, 3 - Bela Krajina in Krško polje, 4 - Stepci, 5 - Otišič Vlake, 6 - Vučevica.

kot 15 km stran), so tamkajšnje temperaturne razlike majhne, kar pa ne velja za padavine, ki so v višjih legah obilnejše.

Za Dinarski Kras so značilni apnenci in dolomiti permske, triasne, jurske, kredne in paleogenske starosti, ki jih sekajo prelomne strukture v prevladujoči dinarski smeri, to je severozahod–jugovzhod.³³ To je kras z velikim številom vrtač, kraških polj in jam. Kljub regionalnim posebnostim gre za dokaj enoten prostor s podobnimi naravnimi in kulturnimi procesi,³⁴ zaradi česar je smiselno prostor opazovanja razširiti tudi na celotne Dinaride in spoznati druge izkušnje o pretekli uporabi vrtač.

Dinarski Kras prekriva skoraj celotno južno Slovenijo, vendar arheoloških raziskav v vrtačah tudi tu ni bilo prav veliko. Njihovo odkrivanje so sprožili predvsem večji gradbeni projekti, ki so pozornost arheologov usmerili v do tedaj manj zanimiv prostor.³⁵ V tem okviru je bilo največ vrtač raziskanih na krasu Krškega polja in Bele krajine³⁶ (sl. 6: 3).

V okolici Črnomlja so med arheološkimi raziskavami v vrtačah v letih 2004–2009 dokumentirali podobno strukturirana stratigrafska zaporedja, sosledje koluvijskih in t. i. pokopanih tal (sl. 7). Skalnato podlago je običajno prekrivala debela plast koluvijskega. Koluvijsko naj bi spodbudili človekovi posegi v vegetacijo že v 4. tisočletju pr. n. št.³⁷ Na njeni površini so se v več vrtačah ohranili sledovi pozno bronastodobne poselitve (jame, jame za kol), ki naj bi bili – zagotovo vsaj v eni vrtači – sled kratkotrajnih naselbin. Koluvijski sta sledila stabilizacija v sedimentaciji in oblikovanje prvih pokopanih tal. V pozni bronasti in železni dobi je pokopana tla ponovno prekrila debela plast koluvijskega, ki je vsebovala številne odlomke prazgodovinske lončenine. Keramika naj bi bila skupaj s prstjo izprana iz njiv v okolici, kamor naj bi prišla zaradi gnojenja



Slika 7 Arheološka izkopavanja v vrtači Čardak II pri Črnomlju: presek sedimentne zapolnitve s plastmi koluvijske in (temno obarvanimi) pozno bronastodobnimi, železnodobnimi ter rimskodobnimi pokopanimi tlemi (foto B. Tušek; Mason 2012, fig. 5).

tal. Izrabo orne zemlje tudi na marginalnih območjih, predvsem na pobočjih vrtač in grebenih med njimi, naj bi v tem času povzročila demografska rast, ki naj bi se odražala v pojavu novih naselij. V procesu odlaganja sedimentnih zapolnitev vrtač naj bi koluvijski zopet sledila faza mirovanja in stabilizacije ter s tem ponovno (drugo) oblikovanje pokopanih tal. Nekatere vrtače naj bi bile tudi v tem času vsaj kratkotrajno poseljene. Pokopana tla naj bi v mlajši železni dobi ponovno prekrila debela plast koluvijskega, lončenina v koluvijski pa naj bi bila zopet posledica izpiranja tal v vrtače iz gnojenih njiv v okolici. Do zadnjega (tretjega) oblikovanja pokopanih tal naj bi prišlo v zgodnjem rimskem obdobju. Vsaj v eni vrtači naj bi se na takih tleh ohranili sledovi zgradb gospodarskega značaja. Do zadnje intenzivne sedimentacije in dokončne zapolnitve vrtač s koluvijskim pa naj bi prišlo po koncu rimskega obdobja.³⁸

Podobna stratigrafska zaporedja s sledovi kratkotrajne poselitve v eni ali več fazah so bila odkrita tudi drugje v Beli krajini. Tako so v vrtačah v okolici Bočke pri Metliki ter Hrasta pri Jugorju bili odkriti sledovi človekovih aktivnosti in ostanki zgradb iz srednje bronaste dobe, medtem ko so bile pri Vinjem vrhu pri Semiču najdene eneolitne ostaline.³⁹

Drugače je bilo v širši okolici Novega mesta (pri Mačkovcu, Pogancih in Cikavi). Stratigrafska zapo-

33 Mihevc, Prelovšek, Zupan Hajna 2010.

34 Npr. Kranjc 2009; Nicod 1987, 108–110.

35 Glej npr. Prešeren 2003.

36 Raziskave vrtač na Dolenjskem in v Beli krajini je vodil Phil Mason, ki pa pridobljenih podatkov in rezultatov še ni uspel celovito objaviti. Skupaj s sodelavci je od leta 2006 objavljaj kratke informacije o rezultatih raziskav v reviji Varstvo spomenikov (glej Mason 2012 s citirano literaturo).

37 Mason 2012, op. 3.

38 Mason 2012, 143–145.

39 Mason 2012, 149–152.

redja zapolnitev vrtač niso bila tako enotna kot v Beli krajini, so se pa tudi tu v več primerih ohranili pokopana tla ter sledovi prazgodovinskih aktivnosti oziroma (bivalne?) strukture. Intenzifikacijo poljedelstva v prazgodovini naj bi tudi tu dokazovala lončenina – sled gnojenja njiv – v kolvilanih nanosih. Odkrite jame za kole in jame, ki so bile vkopane v plasti, bogate z limonitno železovo rudo, pa bi lahko bile vsaj v nekaterih primerih sled izkoriščanja železove rude.⁴⁰ Čeprav se zgornje interpretacije v osnovi naslanjajo na model, ki sta ga za vrtače na Krasu predlagala Novaković in Simoni,⁴¹ so omenjene raziskave v prvi vrsti izpostavile njihov pomen kot *shrambe* sledov razvoja krajine. Raziskave na Dolenjskem so vrtače ponovno izpostavile kot atraktivne lokacije za gospodarske aktivnosti (poljedelstvo, rudarstvo?) ter tudi opozorile na njihovo morebitno naselbinsko uporabo.

O prazgodovinskih (kratkotrajnih?) bivališčih v vrtačah naj bi govorili tudi rezultati raziskav, ki so bile opravljene leta 2006 v dveh vrtačah pri Logatcu na Notranjskem podolju.⁴² Vrtači se odpirata na severnem robu Pustega polja, ki se kot del Logaškega polja razprostira severno nad Logatcem (sl. 6: 2). Sledovi prazgodovinske poselitve so v obeh vrtačah ležali nad kolvijem, ki je prekrival skalno podlago. V eni so to bili ostanki šestih jam za kole, ene jame in dveh kurišč (sl. 8). Sledov nekdanjih struktur je bilo najbrž več, a so bile že pred tem uničene med sodobnimi gradbenimi deli. Plast, ki je strukture prekrivala, je hranila veliko odlomkov lončenine. Jame za kole naj bi bile ostanek manjšega lesenega objekta, kar naj bi skupaj s kurišči govorilo o tem, da sta bili vrtači poseljeni, oziroma da so se ljudje v njih vsaj občasno zadrževali. Tako razlago bi po mnenju vodje raziskav Slobodana Olića potrjevala tudi velika količina odkrite lončenine – skupno so izkopali skoraj 2000 črepinj, ki kaže na oblikovne vezi s svetom severovzhodne jadranske obale, Krasom, Istro in Kvarnerskimi otoki v času srednje in mlajše bronaste dobe.⁴³ Bronasto-



Slika 8 Sled kurišča v vrtači 1 pri Logatcu (foto S. Olić, Olić 2006, sl. 7).

dobne sledove naselbinske narave (lončenino, kose hišnega lepa, oglje) naj bi na Notranjskem podolju odkrili še vsaj v dveh vrtačah pri Cerknici.⁴⁴

Bivalno namembnost vrtač so ugotavljali tudi na sosednjem Hrvaškem, predvsem v srednji Dalmaciji. V Cetinjski krajini so v vrtači pri vasi Otišiči severozahodno od Sinja (sl. 6: 5) v osemdesetih letih prejšnjega stoletja med gradbenimi deli odkrili številne arheološke najdbe, zaradi česar so bila izvedena zaščitna arheološka izkopavanja.⁴⁵ To so bila prva arheološka izkopavanja v vrtačah, katerih rezultati so na eni strani vplivali na nadaljnje razumevanje t. i. cetinske kulture v srednji Dalmaciji, na drugi pa jasno pokazali na arheološki potencial samih vrtač.

Vrtača pri Otišičih je bila lijakaste oblike in je v premeru merila 23 m, premer dna pa je meril 15 m. Na jugozahodni strani je bila globoka do 2 m, na severovzhodni se je njeno pobočje dvignilo za skoraj 3,5 m. Raziskana je bila le jugovzhodna polovica dna (sl. 9), drugje je bila sedimentna zapolnitev odstranjena že med gradbenimi deli. Nad skalno podlago je ležala plast ilovice s kamenjem na dnu. Prekrivala jo je 35–40 cm debela humusna plast z redkim kamenjem in posamezni prazgodovinskimi črepinjami. Na nji je ležala koncentracija oglja. Sledila je od 15 do 50 cm debela svetlo rjava plast z redkimi odlomki hišnega lepa, lomljenim kamenjem in številnimi prazgodovinskimi črepinjami. Najvišje je ležala 40 cm debela ornica, ki je v spodnji polovici hranila veliko najdb, tako prazgodovinskih kot tudi mlajših. Na osrednjem

40 Mason 2012, 154–155.

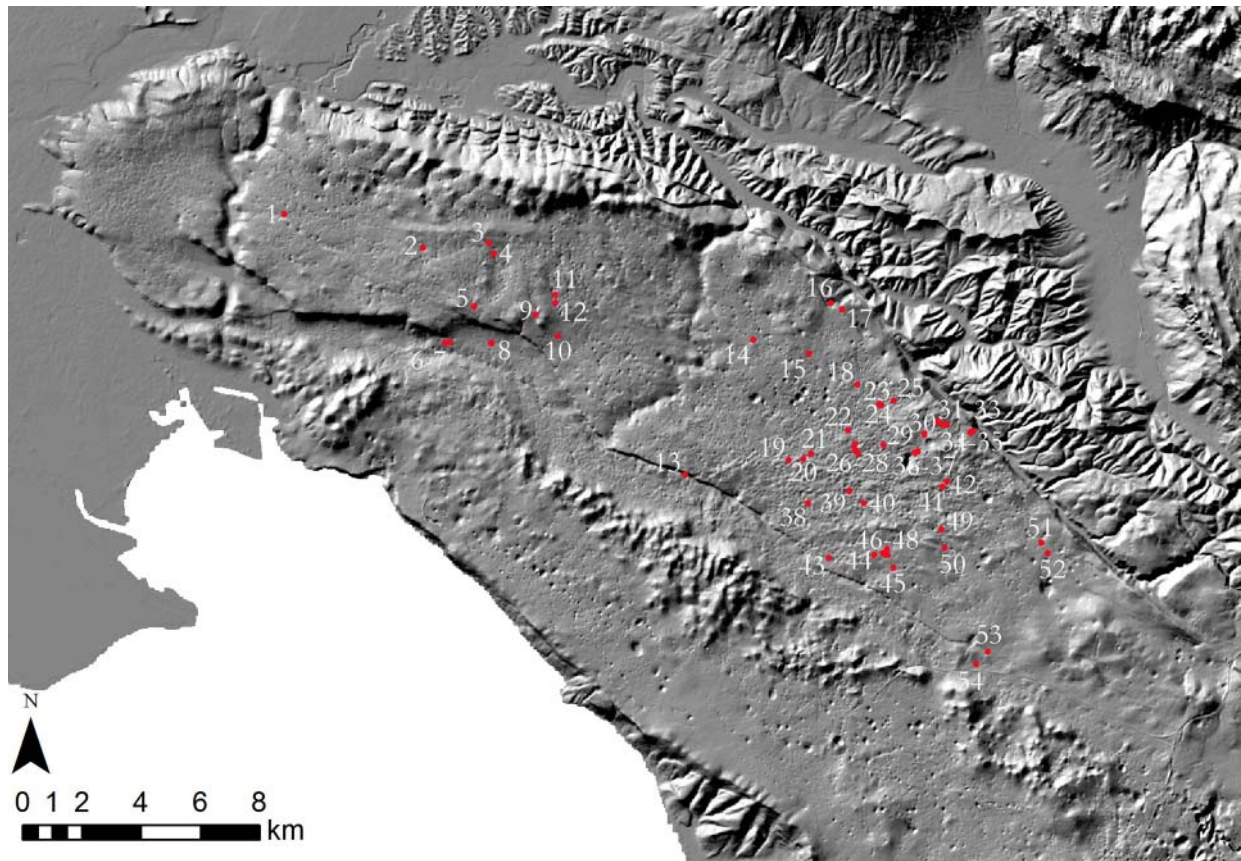
41 Novaković, Simoni 1997; glej tudi Mason 2012, 154.

42 Olić 2006.

43 Olić 2006, 18–19.

44 Nadbath, Draksler 2009a; Nadbath, Draksler 2009b.

45 Milošević, Govedarica 1986.



Slika 9 Lega vrtač, v katerih smo si ogledali izkope za zemljo. Številke označujejo v poglavju 9 opisane lokacije.

delu zapolnitve so odkrili tri kurišča iz 15. oziroma 16. stoletja. Ležala so podobno globoko kot plasti s prazgodovinskimi ostanki, zato naj bi bila vanje vkopana. Na globini 0,9 m sta ležala vzporedna pasova rdečkasto oranžne, trdo zbite zemlje. Široka sta bila od 0,8 do 1 m, debela pa med 10 in 15 cm. Oddaljena sta bila 1,8 m. Ob zunanjem robu zahodnega pasu so odkrili sled v tla zabitega kola. Šlo naj bi za ostanke bivalnega objekta, ki je glede na datacijo lončenine obstajal proti koncu eneolitika ali v zgodnji bronasti dobi.

Blagoje Govedarica in Ante Milošević, ki sta raziskavo vodila, sta menila, da je v vrtači stalo bivališče manjše skupnosti, morda ene družine. Na podoben način naj bi bile poseljene tudi druge vrtače v okolici, saj naj bi tudi v njih odkrili podobno prazgodovinsko lončenino. V okolici Vlak naj bi tako živelo naselje, sestavljeno iz družinskih gospodinjstev, ki so imela svoja bivališča v posameznih vrtačah. Tak tip poselitve naj bi nudil številne prednosti: notranjost vrtač je zaščitena pred močnim vetrom, od daleč so težko opazne, vase absorbirajo glasove iz njihove

notranjosti ter pojačujejo tiste iz zunanjščine. Poselitev naj bi bila kratkotrajna, zato sta predvidevala, da jo gre obravnavati v sklopu strategij lokalnih transhumantnih skupnosti. Podobni naselbini naj bi v srednji Dalmaciji obstajali tudi južno od Trilja, v bližini vasi Bisko ter na območju Jastrebača pri Potravlju, kjer naj bi v vrtačah odkrili podobne ostaline.⁴⁶

Gradnja velikih cestnih povezav in drugih infrastruktur je podobno kot v Sloveniji tudi na Hrvaškem spodbudila razvoj in izvedbo obsežnih predhodnih arheoloških raziskav in zaščitnih izkopavanj v širšem prostoru. Tako so v letih 2002–2003 ob gradnji avtoceste Split–Zagreb prazgodovinske ostaline odkrili tudi v dveh vrtačah pri vasi Vučevica v zaledju Kaštel (sl. 6: 6), na območju s številnimi sledovi prazgodovinske poselitve.⁴⁷

Prva vrtača je bila podolgovata, dolga približno 42 m in široka okoli 17 m. Globoka je bila do 4 m. V nji so izkopali dve 4 × 4 m veliki sondi, prvo ob 2,5 m visoki vertikalni steni, ki se je dvigala na robu njenega

46 Milošević, Govedarica 1986; Milošević 1998, 143.

47 Šuta, Katavić 2003; Šuta 2013.

dna, drugo pa na sredini. Kljub predvidevanjem, da bi lahko bila stena primerna za postavitev objektov ob njo, tamkajšnje sondiranje ni dalo pozitivnih rezultatov. Izkopali so 90 cm debelo temno rjavo plast tal, v katerih je bilo le nekaj odlomkov prazgodovinske lončenine. Drugače je bilo v drugi sondi, ki so jo zaradi obilice najdb in prežgane zemlje razširili in tako raziskali skoraj polovico dna vrtače⁴⁸. Skupna debelina plasti, v katerih so odkrili arheološke najdbe, je na sredini merila kar 2,7 m in se je proti robovom vrtače tanjšala do slabega metra debeline. Med petimi dokumentiranimi plastmi sta izstopali plasti prežgane zemlje, ki sta se širili po skoraj celotni površini dna vrtače. Mestoma sta se stikali, drugače pa ju je ločevala do 30 cm debela plast temno rjavih tal. Zgornjo je prekrivala najmlajša plast v stratigrafski sekvenci. Hranila je veliko arheološkega gradiva ter sledove kurišča, ki pa je bilo radiokarbonsko datirano v sodobni čas. Na severovzhodnem, nekoliko povzdignjenem robu vrtače, so odkrili plast zbite rumenkaste ilovice, predvidoma ostanek do 4 m širokega objekta, ki naj bi se naslanjal na bližnjo 2,5 m visoko steno. Domnevo za obstoj objektov, ki naj bi glede na lončenino živeli v eneolitiku ali zgodnji bronasti dobi, naj bi podpirali tudi odlomki hišnega lepa iz obeh vrtač.⁴⁹ Druga vrtača je bila od prve oddaljena približno 100 m. Bila je večja in globlja, na severni strani so se njene stene dvigale do 7 m visoko, medtem ko sta bili južno in zahodno pobočje položni. Dno je merilo slabih 700 m², od teh je bilo v treh sondah raziskanih približno 50 m². Na osrednjem delu je geološka podlaga ležala 2 m globlje kot v prvi vrtači. Razlike naj bi bile posledica intenzivnejših erozijskih procesov zaradi večjih in bolj strmih pobočij. Tudi tu so dokumentirali 5 plasti, od katerih je bila najgloblja najdebelejša, a z najdbami najskromnejša. Proti površju sta si sledili plasti prežgane zemlje. Spodnja je bila debela do 30 cm in naj bi se zaradi erozije tal, ki bi jo spodbudilo sezonsko požiganje okoliških pašnikov, iz okolice

odložila v vrtačo. Nad njima so v temno rjavi plasti odkrili sledove kurišča, radiokarbonsko datiranega v srednji vek.

Najgloblji plasti naj bi se v obeh vrtačah odložili v neolitiku, medtem ko so višje plasti hranile eneolitiko in predvsem zgodnje bronastodobno lončenino, kamene artefakte ter zelo redke živalske ostanke. Podobno kot Alma Bavdek na Krasu sta tudi Ivan Šuta in Vedran Katavić zaradi primerljivosti najdb z gradivom iz bližnjega gradišča sklepala, da sta bili vrtači vključeni v periferni prostor gradišča kot sestavni del njegovega širšega (poselitvenega) območja.⁵⁰

V Kvarnerskem zalivu so severno od Bakra med arheološkimi raziskavami na trasi novega plinovoda Pula–Karlovac leta 2006 odkrili prazgodovinske ostanke v vrtači pri vasi Stepeci (*sl. 6: 4*). Kljub razmeroma majhni količini najdb, ki naj bi bile sled poljedelske izrabe *zeleno oaze sredi kamnite pokrajine*,⁵¹ je zanimiv podatek o radiokarbonski dataciji vzorca oglja 3740±35 BP (KIA 31820), ki prazgodovinske ostaline postavlja v čas pred pojavom prvih bronastodobnih gradišč. Odkrite ostaline naj ne bi odražale naselbinske uporabe kraja, kljub temu da odkritih sledov ni bilo možno točneje interpretirati.⁵²

Na vzhodnem in severnem Jadranu so prazgodovinske ostaline odkrili še v številnih drugih vrtačah, vendar so rezultati in okoliščine teh odkritij objavljene le preliminarно. Sledove zgodnje bronastodobne naselbine so med gradnjo ceste Solin–Klis odkrili v vrtači Mihovilovića ograda pri Klisu.⁵³ Na trasi avtoceste Dugopolje–Ravče je bilo predhodno raziskanih skoraj 10 vrtač. V vseh so odkrili bronastodobno lončenino, v dveh pa tudi kose hišnega lepa.⁵⁴ Zgodnjebronastodobna lončenina je bila odkrita tudi v vrtači s kalom v Crkvinah u Cisti pri Imotskem.⁵⁵ Na otokih srednje Dalmacije so v bližini vasi Sućuraj na Hvaru v izkopu za zemljo odkrili večje število

48 Šuta, Katavić 2003, 73–74. Dno vrtače je merilo približno 420 m², raziskanih pa je bilo 170 m² površine. Izkopavali so tako, da so tla odstranjevali po 10 do 15 cm globokih vodoravnih režnjah.

49 Šuta 2013, 14–15.

50 Šuta, Katavić 2003, 74, 77–78; Šuta 2013, 12.

51 Višnjic 2007b, 272.

52 Višnjic 2007b.

53 Protić 1989.

54 Katavić, Sunko Katavić, Devlahović 2011; Katić 2007a–c; Mucić, Kovačević–Bokarica 2011; Vulić, Ivišić 2008.

55 Šuta 2013, 8.

pozno neolitske keramike in kamenih orodij.⁵⁶ V Istri so prazgodovinsko lončenino odkrili v treh vrtačah pri Bujah⁵⁷ ter v dveh pri vasi Tagiči severozahodno od Plomina.⁵⁸

Ivan Šuta⁵⁹ je opozoril, da so vrtače v srednji Dalmaciji zaradi specifičnih geomorfoloških danosti primerne tudi za zapiranje živine vanje ali pa za ureditev umetnih akumulacij vode – kalov. Domneval je, da so v njih imele sezonska naselja pastirske skupnosti, ki so imele pašnike daleč od primarnega naselja. Arheološke najdbe naj bi odražale pastirski način življenja; kamena orodja bi na primer služila za obdelavo lesa in nabavo surovin, lončenina pa za pripravo manjših količin hrane. Razlago je utemeljil tudi z etnografskimi paralelami: na dinarskem področju, kjer se je mobilna živinoreja ohranila skoraj do današnjih dni, je posamezna skupnost imela več sezonskih naselij na različnih, od primarnega naselja bolj ali manj oddaljenih območjih. Prednosti mobilne živinoreje kot primarne dejavnosti skupnosti naj bi za razliko od stacionarne poselitve prišle še posebej do izraza v času eneolitika in zgodnje bronaste dobe, ki veljata za nestabilni obdobji. Skupnosti naj bi takrat začele „označevati“ svoj teritorij z gomilami in naj bi preko kulta prednikov izkazovale trajno pravico nad njim. Teritorialnost naj bi odražala višjo stopnjo organizacije in izkoriščanja pašnikov ter vodnih virov (kalov), kar naj – skupaj s postopnim pojavom gradišč v tem času – ne bi odgovarjalo predpostavki o tipičnih transhumantnih živinorejih.⁶⁰

Zgornji primeri nakazujejo, da naj bi prazgodovinske ostaline v vrtačah bile sled pretežno (kratkotrajne) naselbinske poselitve. Le na Krasu naj bi bile bolj posledica poljedelske izrabe prostora ali pa naj bi bile celo tja „izprane“ skupaj s tlemi. Menimo, da imajo našete perspektive dovolj šibkih točk, da lahko v njih – vsaj kar se Krasa tiče – podvomimo.

3.2 Razprava (prolog k arheološkim raziskavam na II. tiru)

Glede na dosedanje ugotovitve lahko rečemo, da je človek na Krasu intenzivno uporabljal vrtače predvsem v bronasti (in železni?) dobi ter v novem veku. Za novi vek velja, da jih je človek intenzivno obdeloval (t. i. delane doline, vrtače, ki jim je človek spremenil obliko in talne pogoje, ko je izboljševal zemljo za njihovo obdelovanje,⁶¹ kar se kaže kot oblikovanje *agro-kraske krajine*⁶² in je danes razmeroma dobro raziskan ter poznan proces,⁶³ zato ga v nadaljevanju ne bomo posebej izpostavljali. Razlogi in načini uporabe vrtač v prazgodovini pa niso še dovolj pojasnjeni. Glede na podatke, ki jih nudi razpoložljiva literatura, pogovore z domačini ter predvsem glede na ugotovitve iz ogledov izkopanih vrtač (*poglavje 9*) je namreč videti, da ponujene razlage ne prepričajo v celoti.

Uporaba vrtač v prazgodovini naj bi bila, podobno kot v predmodernem času, posledica človekovega pritiska na krajino zaradi povečane demografske rasti (pojav in splošna razširjenost gradišč) ter večje potrebe po obdelovalnih površinah.⁶⁴ Toda – ali danes razpoložljivi arheološki zapisi dejansko kažejo, da je bilo v bronasti in železni dobi poljedelstvo tako pomembna ekonomska dejavnost, da bi taka razlaga lahko vzdržala?

Arheoloških pokazateljev o bronastodobnem in železnodobnem poljedelstvu ni veliko, glede na številčnost najdišč iz tistega časa bi lahko celo rekli, da jih je pravzaprav izredno malo. Predvsem pa danes še ne razpolagamo z nobenimi posrednimi ali neposrednimi podatki, ki bi kazali na to, da je bilo poljedelstvo pomembna kmetijska panoga. Najstarejši neposredni dokazi kultiviranih rastlin na Krasu so ostanki peloda žitaric (*Cerealia*) v eneolitskih depozitih Podmola pri Kastelcu⁶⁵ ter v Stenašci (it. *Grotta dell'Edera*; Gallizia Vuerich in Princivalle 1994). Vendar najstarejši in

56 Vujnović 2002, 54.

57 Mihovilić, Bradara, Komšo 2004.

58 Višnjic 2007a.

59 Šuta 2013.

60 Šuta 2013, 19–24.

61 Glej Gams 1974; Gams 1987; Gams 1992; Gams, Gabrovec 1999; Radinja 1987; Panjek 2015.

62 Nicod 1987.

63 Npr. Gams 1992; Panjek 2006; Panjek 2015.

64 Novaković, Simoni 1997; Novaković, Simoni, Mušič 1999.

65 Turk *et al.* 1993, 70–71.

doslej edini ohranjeni plodovi domačih rastlin segajo šele v 1. tisočletje pr. n. št.⁶⁶ Žitarice naj bi v pelodnih diagramih pomembno mesto zasedle komaj v času rimske kolonizacije.⁶⁷ Dokaj marginalno vlogo rastlinske prehrane v bronasti dobi nakazujejo tudi kemične analize štirih skeletov iz brezna Gianni Cesca pri Gabrovcu (it. *Abisso Gianni Cesca*), ki kažejo, da je prehrana umrlih temeljila na živalskih beljakovinah.⁶⁸ Na povečano vlogo poljedelstva od srednje bronzaste dobe dalje bi lahko kazala distribucija gradišč, za katera se zdi, da je bil pomemben dejavnik pri izbiri njihovih lokacij ustrezno velika količina za poljedelstvo primernih tal.⁶⁹ Količina rodovitnih tal bi tudi v rimski dobi še vedno bila glavni dejavnik pri izbiri lokacij za naselbine.⁷⁰ Vendar če lahko lega nekaterih (manjših) gradišč na za poljedelstvo neprimernih območjih dejansko kaže, da obdelava zemlje pri njih ni igrala pomembne vloge,⁷¹ lega (večjih) gradišč na območju površin z za obdelovanje dovolj globokimi tlemi ne nakazuje nujno njihove poljedelske izrabe. Nosilnost vegetacije pri tradicionalnih načinih reje živali je pri globljih tleh z gosto rušo veliko večja kot drugje na Krasu, kjer skalnata podlaga pogosto sega do površja, tako da je možno konjunktore med lego gradišč in območji globokih tal razumeti tudi v povezavi z živinorejo. Razmišljanja v to smer podpirajo tudi antični viri, tako npr. Strabon⁷² in Marcijal,⁷³ ki glede kmetijstva izpostavljata živinorejski značaj Krasa in širšega prostora.⁷⁴

66 Fabec, Vinazza 2014.

67 Culiberg 2005.

68 Cenni, Bartoli 1999, 100–101.

69 Izpostaviti je potrebno, da je bil poljedelski potencial pri študijah odnosa med distribucijo gradišč in za poljedelstvo primernih tal (Slapšak 1995; Novaković 2001) določen na podlagi podatkov iz franciscejskega katastra, ki pa ne prikazuje primarnega naravnega stanja, temveč za kmetijske potrebe že v celoti prilagojen in preoblikovan prostor (glej npr. Panjek 2015; Novaković 2001, 317).

70 Slapšak 1995, 26–27; Novaković 2001, 201–208, 286–296.

71 Slapšak 1995, 65; Novaković 2001, 233–234, 248–249.

72 Strab. V, 1, 8.

73 Mart., Ep. VIII, 28, 7–8.

74 Vedaldi Jasbez 1994; glej tudi D'Inca 2004; Bonetto 2004; Bonetto 2008; Verzar Bass 1987; Ventura, Giovanni, Petrucci 2012.

Poljedelskih orodij in pripomočkov za pridelavo rastlinske hrane v pozno prazgodovinskih arheoloških zapisih ni veliko. Na Krasu sta bila odkrita le dva bronasta srpa v Mušji jami pri Škocjanu, ki pa velja za kulturni objekt.⁷⁵ Na severnem Jadranu, izven Krasa, so bili srpi odkriti prav tako le v depojih,⁷⁶ ne pa v naselbinskih kontekstih, kjer bi jih, glede na njihovo domnevno uporabo, pričakovali. Njihova dejanska uporaba kot poljedelsko orodje je torej vprašljiva. Za žetje so bila najbrž uporabna kamena orodja, predvsem kline, ki pa so na gradiščih zelo redka, nekoliko več jih je bilo izkopanih le v jamah.⁷⁷ Maloštevilstvo kamenih artefaktov, predvsem pa pomanjkanje ustreznih analiz sledov uporabe na njih, ne dovoljujejo, da bi lahko na tej podlagi sklepali na obseg takratnega poljedelstva. S pojavom gradišč se uveljavi uporaba žrmelj.⁷⁸ Njihove oblikovne in predvsem petrografske analize kažejo, da so bile vsaj nekatere izdelane na območju Evganskih gričev in torej govorijo o trgovini, ki je uspevala med venetskim prostorom na eni ter Krasom in Istro na drugi strani. Na Krasu so take žrmlje odkrili na Gradcu pri Slivnem (it. *Castelliere di Slivia*), Sv. Lenartu pri Samatorci (it. *Castelliere di San Leonardo*), na Taboru nad Colom (it. *Castelliere di Monrupino*), na Taboru pri Povirju, na Ajdovščini pri Rodiku⁷⁹ ter pri Devinu (it. *Duino*).⁸⁰ Federico Bernardini je postavil hipotezo, da so prebivalci Krasa poleg žrmelj morda uvažali tudi žita, saj niso imeli za poljedelstvo primernih površin, v zameno pa so lahko nudili usnje, volno in sol ter kovine, ki so jih sami pridobivali od skupnosti iz drugih regij.⁸¹

Današnja podoba prazgodovinskega poljedelstva ostaja – kljub redkim novim podatkom – zelo podobna tisti, ki so jo zarisali še v zgodnjih letih prazgodovinske arheologije na Krasu. Poljedelstvo bronastodobnih in železnodobnih skupnosti je bilo prikazano kot precej sekundarna dejavnost, celo manj pomembna

75 Frelj 1987–1991.

76 Pavlin 2010.

77 Glej npr. Moretti, Gerdol, Stacul 1978; Karoušková Soper 1983.

78 Horvat, Župančič 1987; Antonelli *et al.* 2004.

79 Antonelli *et al.* 2004; Horvat, Župančič 1987.

80 Bernardini 2005a.

81 Bernardini 2005, 585.

od lova.⁸² Vprašanje, ki se nam tu postavlja, je, ali je kljub temu možno, da so poljedelsko nišo nase prevzele vrtače, medtem ko je bil odprti svet namenjen predvsem paši?⁸³

Menimo, da je možnosti za to malo. Vrtače – kljub splošni kmetijski uporabi v zadnjih stoletjih – pravzaprav niso tako zelo ugodne za poljedelstvo. Zanje je značilna temperaturna in posledično tudi vegetacijska inverzija. Gre za obrat, pri katerem temperatura v zračni plasti z višino narašča namesto da bi padala. Klimatske meritve vrtač na tržaškem Krasu so pokazale, da je temperatura v vrtačah konstantno nižja od tiste na površju, vendar razlika med njima razmeroma močno niha. Največja je pozimi, ko doseže tudi 4 °C in najmanjša poleti (0,5 °C).⁸⁴ Povprečna temperatura na površju nikoli ne zdrsne pod ledišče, kar pa ne velja za dno vrtač.⁸⁵ Vrtače od okolice izstopajo tudi po večji vlažnosti in manjši cirkulaciji zraka. Povečana vlaga je v njih prisotna skozi vse letne čase z izjemo poletja, ko je manj izrazita. V nekaterih primerih so zato vrtače oaze kontinentalne klime v regiji s submediteransko klimo.⁸⁶ Zaradi tako specifične *topoklime* se v večjih vrtačah, predvsem na južnih, severu izpostavljenih pobočjih, razvije samosvoja gozdna združba navadnega gabra in kopitnikov (*Asaro-Carpinetum betuli*), ki se popolnoma razlikuje od vegetacije na njihovem robu in v okolici. Poleg nižjih povprečnih temperatur, so v vrtačah pogoste pozne zmrzali.⁸⁷ Zaradi manjše cirkulacije zraka, večje vlažnosti in manjše osončenosti so pridelki v vrtačah bolj podvrženi glivičnim in drugim boleznim. Poleg tega lahko opoldansko sonce nekatere pridelke v vrtači posmodi.⁸⁸ Da vrtače niso najbolj primerne za poljedelstvo, potrjuje tudi podatek, da so jih devinski kmetje uvrstili med površine drugega razreda, ko so ob pripravah na franciscejski kataster sami razvrščali

svoje orne površine po kakovosti.⁸⁹ Številni Kraševci pa še danes vedo povedati, da je *zemlja iz dolin mrtva*. Vzporejanje prazgodovinske in novoveške uporabe vrtač se ne zdi najbolj primerno. V novem veku sta rast mest (Trst, Gorica, Tržič, Koper itd.) in hitra demografska rast v 19. stoletju, povzročila izredno veliko povpraševanje po različnih kmetijskih pridelkih in tako močno povečala kmetijski pritisk na krajino. Kraško prebivalstvo se je na te potrebe odzvalo z ekstremnimi strategijami izrabe prostora. Fenomen delanih dolin gre v tej luči obravnavati kot ekstremen odgovor na izjemno stanje, ki pa bi se dolgoročno zelo težko obnesel.⁹⁰ Krajina je zaradi intenzivnega kmetijstva tako hitro degradirala, da je prebivalstvo že pri dveh generacijah občutilo negativne posledice teh izbir.⁹¹ Kljub temu da porast števila gradišč opozarja na rast prebivalstva od bronaste dobe dalje, pa tedaj podobni procesi kot so značilni za novi vek, arheološko niso dokumentirani.

Med našo raziskavo smo pregledali 54 vrtač (*sl. 9; poglavje 9*),⁹² iz katerih je bila odpeljana zemlja. V skoraj vseh primerih (v 47 vrtačah, kar znaša 87 %) smo odkrili prazgodovinske najdbe,⁹³ predvsem lončenino.

89 Tako so npr. zapisali, da ... II. kategorija... vključuje tudi tako imenovane doline, in vse tiste njive, ki so zaradi svoje nizke lege podvržene slani in rosi, preveliki vlagi in tudi popolni poplavi (Panjek 2006, 49).

90 Tako npr. glede krčenja gozdov. Očitno so se obubožanja virov v nekaterih vladnih krogih zavedali in začeli z načrtnim pogozdovanjem, katerega primarni cilj je bil obnova humusa in nastanek prsti (Kranjc 2009; Panjek 2015).

91 Panjek 2015; Horvat 1953, 52, npr. glede degradiranja njivskih površin kot posledica neprimerne (intenzivne) obdelave zemlje na Krasu navaja pripoved starejše gospe iz okolice Sežane, ki je pravila: *ko sem bila še mlado dekle, mi je pripovedovala moja stara mati, rojena okoli 1790 takole: vedi, dekle, da so bila tod lepa polja, kjer je rasla pšenica in drugo žito*.

92 Šlo je za oglede izkopov, ki smo jih odkrivali s pomočjo internetnih pregledovalnikov (npr. <http://rkg.gov.si/GERK/viewer.jsp>, http://www.geoprostor.net/PisoPortal/Default.aspx?in=http://gis.arso.gov.si/evode/profile.aspx?id=atlas_voda_Lidar@Arso). Oglede so bili nesistematični in niso potekali v obliki ustaljene prakse arheoloških terenskih pregledov. V primeru, da so v vrtačah še stali preseki skozi njihove zapolnitve, jih zaradi časovnih in tehničnih omejitev običajno nismo čistili ali ravnali, temveč le fotografirali in zabeležili osnovna opažanja.

93 Poudarjamo, da gre za pretežno uničena najdišča, pri katerih so bila tla – skupaj z arheološkim depozitom – skoraj v celoti odpeljana. Razmeroma majhna količina od-

82 Glej npr. Marchesetti 1903, 139–142.

83 O živinoreji kot glavni ekonomiki prazgodovinskih skupnosti več v četrtem delu pričujoče publikacije.

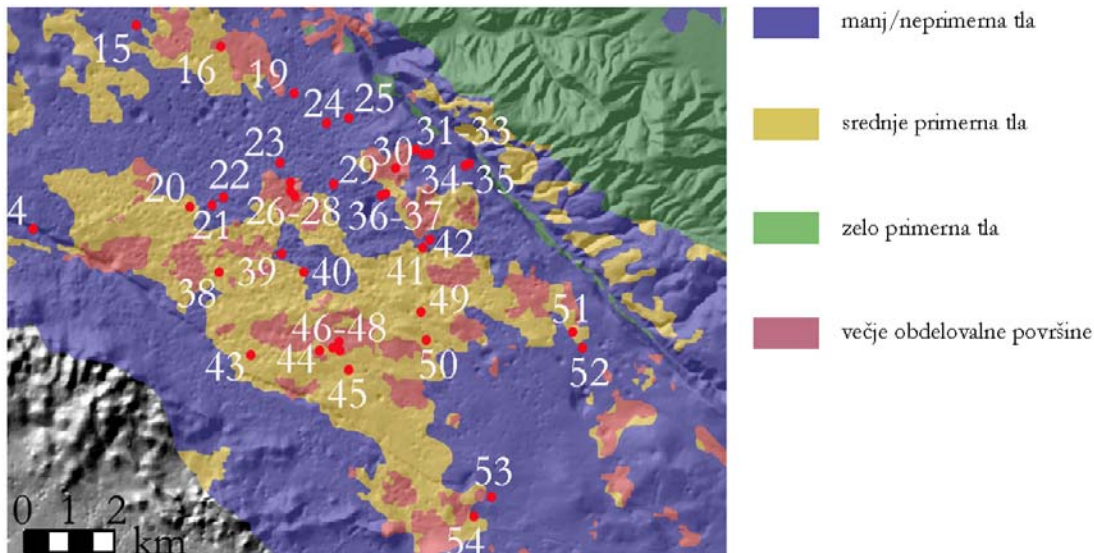
84 Po drugi strani Gams (1974, 159) navaja podatek, da se opoldan v plitvih vrtačah ob sušnem vremenu zrak na dnu lahko segreje za 1–2 °C bolj kot izven vrtače.

85 Poldini *et al.* 1984.

86 Gams 1974, 159–160; Poldini *et al.* 1984, 235.

87 Poldini *et al.* 1984, 235.

88 Gams 1974, 159.



Slika 10 Vrtače s prazgodovinskimi ostalinami na karti potenciala tal za tradicionalne oblike poljedelstva na območju med Dutovljami, Avberjem, Kazljami in Koprivo (prirejeno po Novaković 2001, sl. 24).

Vrtače z najdbami ležijo tudi na območjih z debelo površinsko plastjo zemlje ali v njihovi bližini, kakršna so npr. območja rjavih pokarbonatnih tal in rdeče rjavih tal (*terra rossa*) pri Tomaju, Dutovljah, Avberju, Koprivi, Dobravljah in Kazljah⁹⁴ (sl. 10). Na takih območjih so pogoji za obdelavo zemlje na planem zelo ugodni, tako da poljedelska raba vrtač najbrž ni bila potrebna. Pri tem je potrebno upoštevati domnevo, da je bilo v prazgodovini razširjeno predvsem motično poljedelstvo, saj rala naj ne bi poznali, ter da so bile posamezne skupnosti na gradiščih razmeroma maloštevilne.⁹⁵ Velika koncentracija arheoloških vrtač na Dutovskem (območje med Tomajem na jugu, Skopem na zahodu, Ponikvami na severu in Dobravljami na vzhodu) pa vsekakor neposredno ne odraža prazgodovinskih okoliščin, temveč kvečjemu razširjenost prakse odvažanja zemlje iz vrtač na nove vinograde in deloma tudi izbiro krajev, kjer smo pogosteje opravljali terenske obhode.

kritih arheoloških ostankov je v takih okoliščinah pomemben arheološki indikator. Če pri tem upoštevamo vsaj še slabo vidljivost najdb zaradi poraščenosti ter njihov propad zaradi običajno večletne izpostavljenosti vremenu, je njihova prisotnost še toliko bolj relevantna.

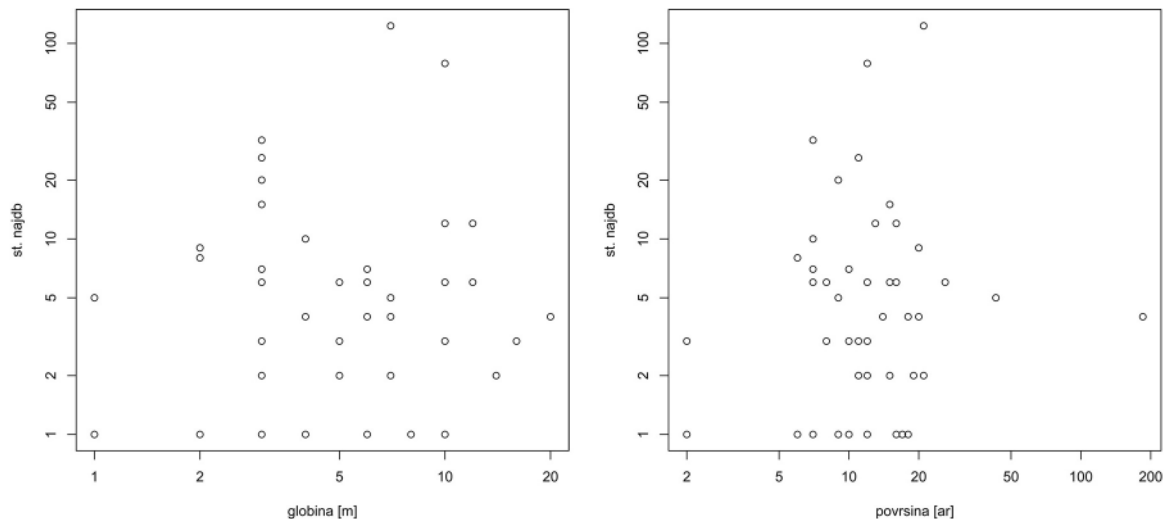
⁹⁴ O odnosu med prazgodovinskimi gradišči in distribucijo obdelovalne zemlje glej Novaković 2003, 201–209.

⁹⁵ Glej npr. Novaković 2001, 235–237.

Analiza razmerja med številom najdb – kot indikatorjem intenzivnosti izrabe⁹⁶ – in globino vrtač oziroma površino njihovega dna (sl. 11) ne daje prednosti vrtačam, ki bi bile vsaj po današnjih merilih (dovolj velika obdelovalna površina, dobra osončenost, čim manjša globina zaradi temperaturne inverzije, dostopnost) bolj primerne za poljedelsko obdelavo. Če izznamemo vrtačo št. 17, ki je s svojim približno 1,85 ha velikim in približno 20 m globokim dnom močno izstopala od preostalih (kar pa ne velja za število v njej odkritih prazgodovinskih najdb), meri povprečna velikost dnov raziskanih vrtač 0,12 ha, njihova globina pa 6 m. Prikazana razmerja kažejo le, da vzorec pregledanih vrtač ne kaže pravilnosti v odnosu med njihovo globino, velikostjo dna in številom prazgodovinskih najdb.

V večini vrtač, ki smo si jih ogledali, so najdbe ležale na površju (sl. 12), tako da njihovega konteksta v sedimentni zapolnitvi vrtače ni bilo mogoče določiti.

⁹⁶ V resnici je v tem primeru število odkritih najdb najbrž zelo varljiv indikator, saj ga pogojujejo številne spremenljivke, npr. poraščenost in splošna vidljivost, ki je bila pogosto odvisna od večje ali manjše prisotnosti rožencevega drobirja, njihov obseg in globina (npr. ali je bil izkop izveden do kamnite podlage, ali je bil depozit z najdbami odstranjen v celoti ipd.), čas izpostavljenosti najdb vremenu (torej starost izkopov; nekateri izkopi segajo še v devetdeseta leta) in intenzivnost pregleda (najpogosteje odvisno od obsega izkopov, poleg tega smo nekatere vrtače obiskali večkrat).



Slika 11 Razmerja med številom najdb in globino (levo) oziroma številom najdb in površino dna vrtača (desno).

Običajno so ležale na koluviiju, ki ga je po odvozu zemlje v bolj ali manj debelih nanosih odložila meteorna voda. Delovanje vodne erozije je bilo v večini izkopanih vrtač izrazito predvsem zaradi strmih sten izkopov, globine ter odsotnosti vegetacije, morda pa tudi zaradi teksturnih lastnosti sedimentnih zapolnitev (sl. 13). Le v petini vrtač (poglavje 9: 21, 25, 27–29, 39, 46–48, 54) smo prazgodovinske ostanke odkrili tudi v presekih zapolnitev na stenah izkopov in jim tako lahko določili stratigrafsko lego. V vseh primerih najdbe niso ležale znotraj domnevnih pokopanih tal oziroma plasti, ki bi kazale makroskopske sledov poljedelske obdelave,⁹⁷ temveč v razmeroma debelih drobnozrnatih sedimentih nad ali pod njimi.⁹⁸

Odkrite črepinje običajno ne presegajo 3–4 cm velikosti, kar odraža razmeroma visoko stopnjo fragmentiranosti. Če upoštevamo tudi pogosto zglajenost njihovih lomov, potem bi razlago zanje lahko iskali v podepozicijskih dejavnikih, kot sta obdelava zemlje in koluviacija. Toda ravno tako so bile odkrite vrtače, kjer so posamezni odlomki presegali 5 in več centimetrov ter imeli ostre lome. Da vsaj del prazgodovinske lončenine v vrtačah ni posledica poljedelskih praks – vsaj takih, ki bi bile vezane na izboljšavo obdelovalnih tal, še manj pa nanosa zaradi

meteorne erozije, najzgovorneje kažejo črepinje istih posod, ki so ležale na zelo omejenem prostoru, ki smo jih odkrili v vsaj dveh vrtačah (poglavje 9: 37 in 45). Črepinje so bile najbrž ohranjene *in situ*, saj bi jih morebitne človekove dejavnosti (npr. obdelava zemlje) ali naravni procesi (npr. vodna erozija) verjetno razpršili po veliko večjem prostoru, oziroma so te dejavnosti in procesi bili tako nizko intenzivni, da črepinj niso močneje poškodovali (sl. 14).

Zgoraj smo navedli argumente za dvom glede hipoteze, da so vrtače na Krasu v prazgodovini poljedelsko obdelovali, kot tudi glede razlage, da so najdbe v njih posledica meteorne erozije. Raziskave v drugih dinarskih regijah kažejo, da so v vrtačah stale manjše, morda začasne in kratkotrajne nasebine.⁹⁹ Toda ali obstajajo argumenti, na podlagi katerih bi lahko sklepali na nasebinsko uporabo vrtač tudi na Krasu? V pregledanih vrtačah nismo odkrili nobenih sledov struktur ali plasti, npr. zidov, jam za kole, ognjišč, odpadnih jam ipd., ki bi potrjevali tako domnevo. Takih sledov niso odkrili tudi drugi raziskovalci vrtač na Krasu.¹⁰⁰ Odlomki hišnega lepa, o katerih poročajo iz vrtač na Hrvaškem,¹⁰¹ v nekaj primerih

97 Makroskopsko se poljedelska obdelava lahko odraža v temnejši obarvanosti sedimenta zaradi povišanega deleža huminskih snovi, v homogenizaciji in premešanosti tal iz različnih talnih horizontov itd.

98 Npr. poglavje 9, slike 45, 58, 61, 63, 84 in 102.

99 Prim. Milošević, Govedarica 1986; Olić 2006; Mason 2012; Šuta 2013.

100 Prim. Bavdek 2003; Novaković, Simoni, Mušič 1997.

101 Milošević, Govedarica 1986, 59; Šuta 2013, 15; Katičević, Sunko Katičević, Devlahović 2011, 46; Mucić, Kovačević-Bokarica 2011, 129.



Slika 12 *Površinske najdbe v vrtači št. 45 pri Tomaju.*



Slika 13 *Učinki vodne erozije na robovih izkopa za zemljo. Arber, vrtača št. 37.*



Slika 14 V vrtačah št. 37 in št. 45 so črepinje predvidoma ležale in situ ter so bile dovolj ohranjene, da smo lahko sestavili večji del posod, ki so jima pripadale (foto K. Brešan).

pa tudi iz Notranjske,¹⁰² v vrtačah na Krasu doslej še niso znani. Kjer smo prazgodovinske najdbe odkril v presekih, so te ležale v razmeroma debelih plasteh drobnozrnatih sedimentov brez jasnih sledov stratifikacije, kar najbrž priča predvsem o fazah bolj ali manj intenzivne sedimentacije, nikakor pa ne o naselbinski poselitvi. Sledov morebitnih hodnih površin ravno tako ni bilo; v primerih, kjer je bilo najdeno večje število najdb, so te ležale razpršeno in včasih tudi različno globoko (*poglavje 9: 29, 46, 48, 51*).

V pregledanih vrtačah je bilo drobnih najdb običajno malo, kar kljub dejstvu, da gre za pretežno uničena najdišča, ne govori v prid tezi o naselbinah in naselbinskih objektih v vrtačah. V dobri tretjini vrtač (21) smo odkrili le do 3 najdbe, pri polovici teh pa samo eno najdbo. Le v slabi desetini vrtač (5) smo odkril več kot 20 najdb, pri čemer sta le dve močno izstopali po svoji številčnosti: Križmanov dol vzhodno od Kazelj (*poglavje 9: 51*), kjer smo jih odkrili 79, in vrtača južno od Tomaja (*poglavje 9: 45*), kjer je bilo 123 najdb. Glede na količino keramičnih črepinj, ki so bile odkrite v vrtačah z naselbinskimi sledovi (npr. v vrtačah pri Logatcu, kjer je bilo odkritih najdb skoraj 2000¹⁰³), bi morda edino v teh dveh primerih lahko videli sledove intenzivnejše poselitve vrtač na Krasu.

¹⁰² Nadbath, Draksler 2009a; Nadbath, Draksler 2009b.

¹⁰³ Olič 2006, 17.

Med najdbami izrazito prevladujejo odlomki lončenine. Gre pretežno za črepinje večjih posod, predvsem skled, loncev ter v manjši meri tudi skodel. Odlomkov manjšega in finega posodja je bilo razmeroma malo. Po mnenju Mance Vinazza z Oddelka za arheologijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani, ki je lončenino tudi kulturno-kronološko opredelila,¹⁰⁴ časovno in tipološko ožje opredeljive črepinje v celoti sodijo v bronasto dobo. Brez izjeme gre za posamezne najdbe brez kulturno-stratigrafskega konteksta, zaradi česar je potrebno njihovo opredelitev vsekakor jemati s pridržkom.

Za odlomek ostenja z okrašenim, navzgor privzdignjenim jezičastim držajem zaobljenega preseka, ki je okrašen z odtisom prsta (*poglavje 9: 26*), najdemo dobre vzporednice v več bronastodobnih najdiščih severnega Jadrana, predvsem na gradiščih. Tako na Krasu npr. na Hribu pri Vižovljah (it. *Castelliere di Visogliano*¹⁰⁵) in Griži pri Proseku (it. *Monte Grisa di Contovello*¹⁰⁶), v Vipavski dolini in v Posočju (Gradišče nad Ajdovščino, Most na Soči), kjer so opredeljeni v stopnjo Bd C2–D po srednjeevropski kronologiji¹⁰⁷ ter v Istri na Monkodoniji pri Rovinju.¹⁰⁸ V Istri se

¹⁰⁴ Dokumentacija v arhivu Centra za preventivno arheologijo ZVKDS.

¹⁰⁵ Andreolotti, Stradi 1965, 3–5, t. 1: 1–4; Flego, Rupel 1993, 75, 76.

¹⁰⁶ Marchesetti 1903, T. XIV: 10.

¹⁰⁷ Svoljšak 1989, 370, t. 2: 8; t. 6: 8, 9.

¹⁰⁸ Buršič, Matijašič 1998, t. 26: 428, 432, 435, 436,

jezičasti držaji prvič pojavijo na prehodu med zgodnjo in srednjo bronasto dobo in so v rabi vse do začetka pozne bronaste dobe.¹⁰⁹ V konec srednje in začetek pozne bronaste dobe sodi tudi držaj iz Vrčina pri Vodnjaju,¹¹⁰ na Gradacu-Turanu pri Koromačnem pa je bil primerek takega držaja odkrit v plasti IV, ki sodi v stopnjo Istra II.¹¹¹

Dobre analogije ima tudi z apliciranimi rebri okrašena skodela ovalne oblike z navzven in navznoter odebeljenim „T“ ustjem, ki ima na ostenju prilepljen kolenčast ročaj z zoženim zgornjim robom (*poglavje 10: 2*). V severni Italiji so tovrstni kolenčasti ročaji značilni za čas prehoda srednje v zgodnjo pozno bronasto dobo.¹¹² Na Krasu jih najdemo na Griži,¹¹³ Ostrem vrhu pri Cerovljah (it. *Castelliere di Ceroglie*)¹¹⁴ ter na Taboru nad Colom.¹¹⁵ Kolenčaste ročaje so izkopal tudi na Kaštelirju pri Jelarjih (it. *Castelliere di Monte Castellier degli Elleri*)¹¹⁶ na vzhodnem delu Miljskih gričev. V Istri poznamo primerjave zanje na Monkodonji,¹¹⁷ Pečini pri Srbanih¹¹⁸ ter na Gradacu-Turanu, kjer so opredeljeni v srednjo bronasto dobo.¹¹⁹ Ta tip ročaja je vsekakor eden od najbolj značilnih elementov keramike istrske kaštelirske kulture.¹²⁰ V srednji Dalmaciji so bili kolenčasti ročaji odkriti v jami Vaganačka pečina, v spodnjem delu t. i. 7. faze, ki sodi v čas konca srednje ali v začetek pozne bronaste dobe.¹²¹ Eden med njimi¹²² je še posebej podoben ročaju iz Avberja. Njegov okras ima najbližjo primerjavo na bronastodobnem gradišču Karaštak pri Rovinjskem selu,¹²³ „T“ oblikovana ustja pa najbližje

najdemo npr. na Njivicah pri Repnu (it. *Castelliere di Nivizze*), opredeljena pa so v srednjo oz. v srednjo in pozno bronasto dobo.¹²⁴

Uporaba tehnike barbotin, značilne za okrasitev črepin iz Dutovelj (*poglavje 10: 31, 32*), sega že v neolitik, sicer pa se npr. v Vipavski dolini pojavlja v zgodnji in srednji bronasti dobi.¹²⁵ V Istri jo srečamo na Monkodonji in na najdišču Gropi – Stari Guran pri Vodnjaju, kjer je datirana v zgodnjo bronasto dobo.¹²⁶ Čović je uporabo te tehnike umestil v stopnjo Istra II.¹²⁷ Primer iz Kaštelirja pri Jelarjih pa naj bi bil mlajši, sodil naj bi na prehod iz srednje v pozno bronasto dobo.¹²⁸

Odlomek ustja lonca iz Križmanovega dola (*poglavje 10: 16*) sodi na podlagi podobnih primerkov iz plasti 20 Kaštelirja pri Jelarjih v srednjo in/ali mlajšo bronasto dobo,¹²⁹ kar potrjuje tudi podoben primerek z Njivic pri Repnu.¹³⁰ Odlomek okrašenega ostenja z apliciranim rebrom iz iste vrtače (*poglavje 10: 33*) pa je najbrž srednje bronastodoben in je primerljiv s keramiko z Griže¹³¹ in Kaštelirja pri Jelarjih.¹³² V Križmanovem dolu odkrit odlomek z okroglim odtisom okrašenega ročaja posode (*poglavje 10: 20*) je glede na tip ornamenta najbrž srednje bronastodoben,¹³³ vendar se na Krasu pojavlja zelo redko. Za podoben primerek iz Pečine pod Steno (it. *Grotta delle Gallerie*) stratigrafski kontekst ni znan.¹³⁴

Kos močno izvihanega odebeljenega ustja z utorom za pokrov (*poglavje 10: 6*) je najbrž pripadal plitvi skledi, kakršne Andrea Cardarelli umešča v srednjo in zgodnjo pozno bronasto dobo. Take sklede srečujemo tako vzhodno od Krasa, v srednje bronastodobnih virovitiških najdiščih, kot tudi na zahodu, v Venetu, kjer

438, 444.

109 Čuka 2009, 25, t. 4: 23.

110 Buršič, Matijašič 1996, 345, Fig. 4: 43.

111 Hänsel *et al.* 1997, 98, Fig. 46.

112 Càssola Guida, Vitri 1988, 234, Tav. 3: 8; Borgna, Càssola Guida 2009, 97, Fig. 8: 2.

113 Moretti, Gerdol, Stacul 1978, Fig. 5: 12.

114 Flego, Rupel 1993, 66.

115 Lonza 1972, Fig. 5: 1, Fig. 6: 4.

116 Lonza 1977, Tav. 2: 6; Usco 1997, t. 18: 12.

117 Buršič, Matijašič 1998, t. 25: 421.

118 Čuka 2009, t. 6: 29–30.

119 Mihovilić 1997, 43.

120 Čuka 2009, 27.

121 Forenbaher, Vranjican 1985, 11, t. 7: 1–3.

122 Forenbaher, Vranjican 1985, t. 8: 7–8.

123 Mihovilić *et al.* 2002, 58.

124 Moretti, Gerdol, Stacul 1978, 23.

125 Bratina 2014a, 572, sl. 36.6.22; Bratina 2014b, sl. 35.4.8–9, 562.

126 Mihovilić 2007–2008, 50, t. 10: 96.

127 Čović 1983, 127; Buršič, Matijašič 1998, 105.

128 Usco 1997, 101, t. 17: 22.

129 Borgna 1997, 104, Tav. 19: 1.

130 Moretti, Gerdol, Stacul 1978, Fig. 2: 18.

131 Moretti, Gerdol, Stacul 1978, 50, Fig. 7: 1.

132 Lonza 1981, Tav. 9: 9.

133 Urban 1993, 180, Abb. 93: 20.

134 Gilli, Montagnari Kokelj 1994, Fig. 21: 141.



Slika 15 Goveji zob ter odlomek točneje neopredeljive dolge kosti iz vrtače št. 45 pri Tomaju.

pa so mlajše, pozno bronastodobne. Južno primerjave zanje najdemo na Kaštelirju na Brijunih.¹³⁵

Polkroglasta skleda z rahlo uvihanim ustjem, ki ima na ostenju prilepljen (tri)rogljast držaj, okrašen z od-tisi prstov (*poglavje 10: 3*), naj bi bila značilna oblika zgodnje pozno bronastodobne lončenine.¹³⁶ Le rahlo starejši pa bi lahko bili skleda iz Krajne vasi (*poglavje 10: 5*) ter skodela iz Tomaja (*poglavje 10: 1*), za kateri najdemo primerjavo v plasti 20 Kaštelirja pri Jelarjih, ki sodi na prehod srednje v pozno bronasto dobo.¹³⁷

Ustje skleda iz Tomaja (*poglavje 10: 9*) je primerljivo z odlomkom ustja iz polnila jame z Zemona na Vipavskem, ki je radiokarbonsko datirano v čas 3440 ± 40 BP.¹³⁸

Vsa odkrita lončenina je po fakturi dokaj homogena in značilna za bronastodobne lončarske mase. Izjema je morda le odlomek dna posode iz vrtače pri Ivanjem gradu (*poglavje 10: 42*), ki je najbrž mlajši, železnodobni.

Drugih vrst najdb je bilo malo. Posamezni kameni artefakti predstavljajo le 2,5 % celotnega odkritega gradiva. Gre za klinaste odbitke iz lokalnega ali alohtonega roženca, ki jih tipološko ne moremo točneje opredeliti. Analiza sledov uporabe, ki jo je opravila Simona Petru z Oddelka za Arheologijo Filozofske



Slika 16 Agregati prežganih tal v vrtači št. 45 pri Tomaju, sled dolgotrajnega ali večkrat uporabljenega kurišča?

fakultete Univerze v Ljubljani,¹³⁹ kaže, da jih v nobenem primeru niso uporabljali za žetje. Z orodjem iz Krajne vasi (*poglavje 10: 47*) so verjetno obdelovali mehkejši material (meso?), medtem ko so – glede na obliko retuš – z orodji iz Temnice (*poglavje 10: 44*) in Križmanovega dola (*poglavje 10: 43*) obdelovali srednje trd material (les?). Na ostalih artefaktih se sledovi obrabe niso ohranili ali pa ti sploh niso bili uporabljeni. V vrtači pri Ponikvah smo odkrili kos prodnika iz peščenjaka z večjo, jasno vidno zglačeno površino (*poglavje 10: 48*), ki kaže, da je bil uporabljen kot gladilo.

Le v vrtači južno od Tomaja (*poglavje 9: 45*) smo odkrili živalske ostanke, goveji zob ter kos dolge kosti (*sl. 15*). Glede na preperelost sklenine in njuno lego na območju distribucije prazgodovinske keramike predvidevamo, da sta najdbi prazgodovinski. Nizko število živalskih ostankov je značilnost večine

135 Cardarelli 1983, 98, Tav. 18: 16; Tav. 24: 10.

136 Cardarelli 1983, Tav. 19: 3.

137 Borgna 1997, 104, Tav. 18: 26, 30.

138 Bratina 2014, 564–567; sl. 35.4: 3.

139 Dokumentacija v arhivu Centra za preventivno arheologijo ZVKDS.

arheoloških zapisov v vrtačah tako na Krasu¹⁴⁰ kot drugje,¹⁴¹ tako da lahko predvidevamo, da njihova izrazita redkost ni izključno posledica tafonomskih dejavnikov. Morda se v njej skriva namig za interpretacijo arheoloških ostalin, saj so lahko prav živalski ostanki tista kategorija najdb, ki lahko odraža naselbinski značaj nekega najdišča.

V Dovcah zahodno od Krepelj ter v vrtači južno od Tomaja (*poglavje 9: 43, 45*) smo na vrhnjem robu pobočja odkrili koncentraciji prežgane zemlje. Zapečeni agregati so bili različnih velikosti in oblik, v Tomaju so v premeru dosegali tudi 10 cm (*sl. 16*). Obarvani so bili rumeno do zelo temno sivo, več kosov je bilo tudi rdečkastih, kar kaže na izpostavljenost tal različno visokim temperaturam. Da ne gre za sled naravnega požara, temveč za ostanek človekovih aktivnosti, dokazuje njihova omejena distribucija na manj kot 10 m² površine. Morebitnih najdb, ki bi pomagale pri kronološki opredelitvi teh ostankov, nismo odkrili. Ker sta koncentraciji prežgane zemlje ležali 1,5–2 m pod rušo oziroma nepos-

redno nad skalnim dnom in ker smo v obeh vrtačah odkrili tudi prazgodovinsko lončenino, predvidevamo, da gre za prazgodovinski ostalini, morda sled dolgotrajnih ali večkrat uporabljenih kurišč. Interpretacija kosov zapečene zemlje kot ostankov peči je mikavna, vendar glede na odsotnost oblikovno prepoznavnih elementov zaenkrat neutemeljena. Zaradi prisotnosti glin, primernih za lončarstvo, in bobovca – limonitne železove rude v vrtačah, bi peči v njih lahko celo pričakovali. Vendar v vrtačah prave glin (jamske ilovice) običajno ležijo globoko v sedimentnih zapolnitvah¹⁴² in se jih brez velikega vložka dela ne more koristiti. Bobovci se v vrtačah nakopičijo kot netopen preostanek matične podlage. V Julijskih Alpah so ga nabirali in ga talili že v železni dobi,¹⁴³ v istem obdobju pa so v dolini Krke železovo rudo kopali prav v vrtačah.¹⁴⁴ Ker pa je bila v vrtačah na Krasu odkrita izrazito bronastodobna lončenina, taka razlaga zanje ne more veljati. Prava interpretacija, zakaj se v vrtačah na Krasu pojavljajo prazgodovinske najdbe, ostaja odprta.

140 Bavdek 2003.

141 Olič 2006, 17; Milošević, Govedarica 1986, 59; Šuta, Katavić 2003, 77.

142 Zupan Hajna 2007.

143 Bizjak 2006.

144 Mason 2012, 154–155.

4 Vrtače na trasi državnega prostorskega načrta (DPN) za II. tir Divača–Koper

4.1 Uvod

V prejšnjem poglavju smo videli, da so interpretacije prazgodovinske uporabe vrtač na Krasu bolj ali manj nezadostne ter da ostajajo številna zastavljena vprašanja, tudi ob upoštevanju novih podatkov, še vedno brez odgovora. Jasno je postalo, da bi premik iz mrtve točke lahko omogočile le nove, bolj problemsko usmerjene raziskave. Priložnost zanje se je pokazala ob predhodnih arheoloških raziskavah na trasi drugega železniškega tira Divača–Koper med Divačo in Preložami (*sl.* 17).¹⁴⁵

Materiali in metode

Terenski del raziskav smo v obliki arheološkega dokumentiranja strojnih testnih jarkov izvedli člani ekipe Centra za preventivno arheologijo, Zavoda za Varstvo kulturne dediščine Slovenije¹⁴⁶ v sodelovanju s Tomažem Verbičem, Arhej, d. o. o.

V celoti smo strojno izkopali 30 testnih jarkov v 20 vrtačah različnih velikosti in globin. Vrtač je bilo na območju raziskav 25: vrtače DLN 13,¹⁴⁷ DLN 14 in DLN 15 so bile za strojno mehanizacijo nedostopne, vrtača DLN 8 pa je bila premajhna, saj je merila le

dobrih 100 m², tako da ureditev poti do nje ni bila smotrna, medtem ko je bila zemlja iz vrtače DLN 25 odpeljana že pred leti, morebitne arheološke najdbe pa uničene še pred našo raziskavo.

Strojne izkope je izvedlo podjetje Alojz Vidic, s. p. s 5,5 tonskim bagrom. Planirno žlico, ki smo jo na začetku uporabili zaradi boljšega sledenja spremembam v tleh, smo zaradi zbitosti tal morali zamenjati z zobato. Nedvomno je to bil korak nazaj v smislu natančnosti izkopa, saj smo v kupih izkopane zemlje odkrili marsikatero arheološko najdbo. Teren smo poglobljali postopoma po plitkih režnjih in tako poskušali pravočasno prepoznati morebitne arheološke ostaline, kar nam je v nekaterih primerih tudi uspelo. Kjer je bilo možno, smo testne jarke izkopali vzdolž celotne vzdolžne osi dna vrtače. V večjih vrtačah smo testne jarke izkopali na več mestih. Lego jarkov smo določali glede na terenske danosti, dostop, vegetacijo ter ne nazadnje tudi smer neba, saj je sončna svetloba močno pogojevala vidnost lastnosti tal. Izkope smo praviloma poglobljali, vse dokler nismo dosegli dna drobnozrnate sedimentne zapolnitve. To nam je običajno uspelo le na robovih vrtač, proti sredini pa smo poglobljanje prekinili, ko smo dosegli debelozrnate sedimente (predvsem gruščje in blokovne gruščje), ki so se jasno ločili od vrhnje drobnozrnate zapolnitve. V nekaterih primerih smo izkope prekinili iz varnostnih razlogov in nadaljevali raziskave z izkopom manjših testnih jam. Le redko smo presegli globino 3 m. Povprečno so bili jarke široki 1,6 m.

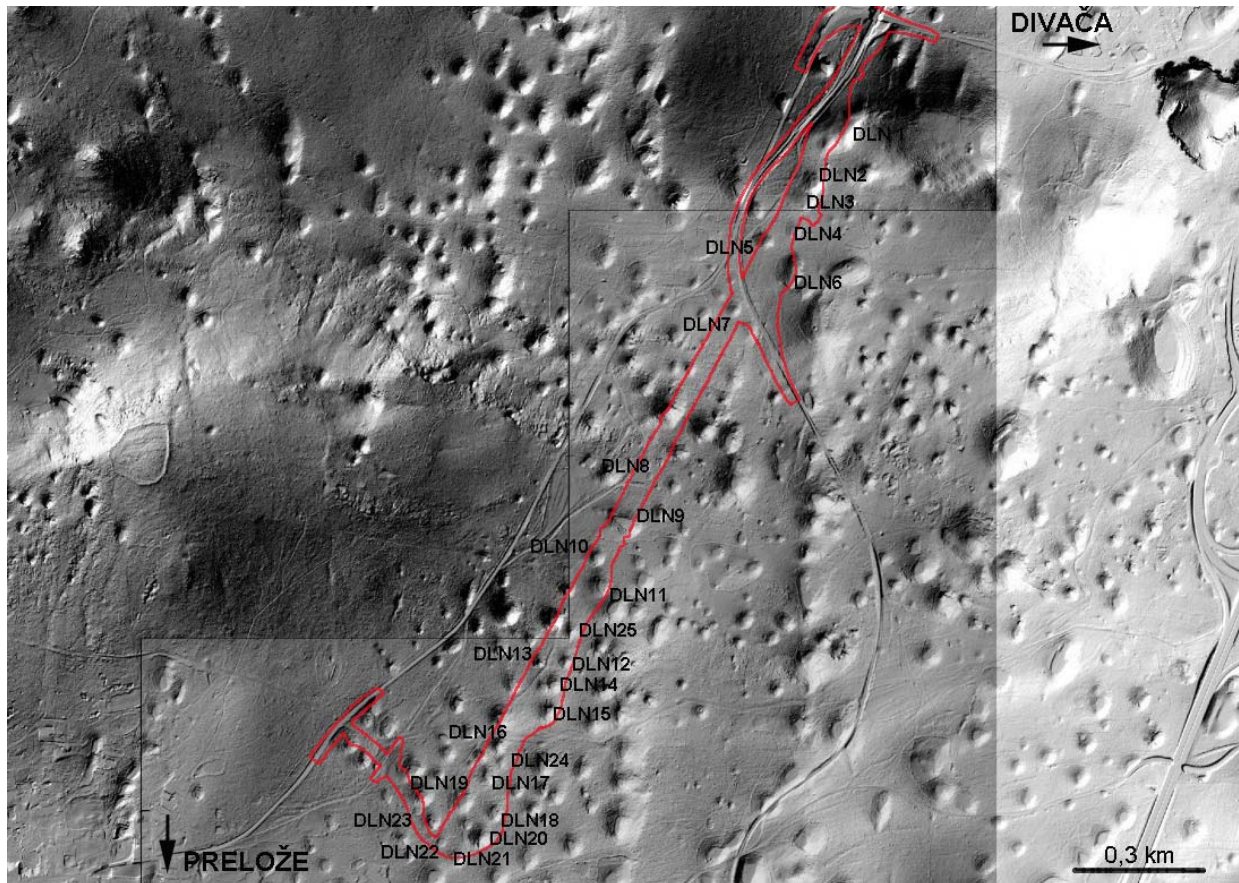
Dokumentirali smo geografske značilnosti posameznih vrtač (zakraselost, vegetacijo, površinske sledove človekove uporabe ipd.) in stratigrafsko situacijo njihovih zapolnitev.¹⁴⁸ To je bilo običajno možno le v

145 Rezultati raziskave so bili preliminarно predstavljeni na znanstvenem srečanju Dolgoročne spremembe okolja v Ljubljani leta 2011 (Fabec 2012) ter v poročilu *Analiza arheološkega potenciala območja DPN za II. tir Divača–Koper* (Žerjal et al. 2010).

146 V ekipi, ki sem jo vodil, so bili Januš Jerončič (izdelava geodetskih posnetkov ter deloma fotodokumentacije), Karolina Schlegel (tehnik), Nejc Puc, Tadej Lah, Luka Sorta in Manuel Žetko.

147 Vrtače smo že v fazi priprave dokumentacije označili s kratico DLN (*za dolino*, kot vrtačam pravimo Kraševci) in zaporedno številko.

148 Pri tem smo se deloma sklicevali na navodila, ki jih ponuja terenski priročnik *Field Book for Describing and*



Slika 17 Območje DPN za II. tir med Divačo in Preložami.

presekih, v redkih izjemah, ko smo odkrili arheološke sledove in strukture, pa smo le-te dokumentirali tudi v tlorisu.

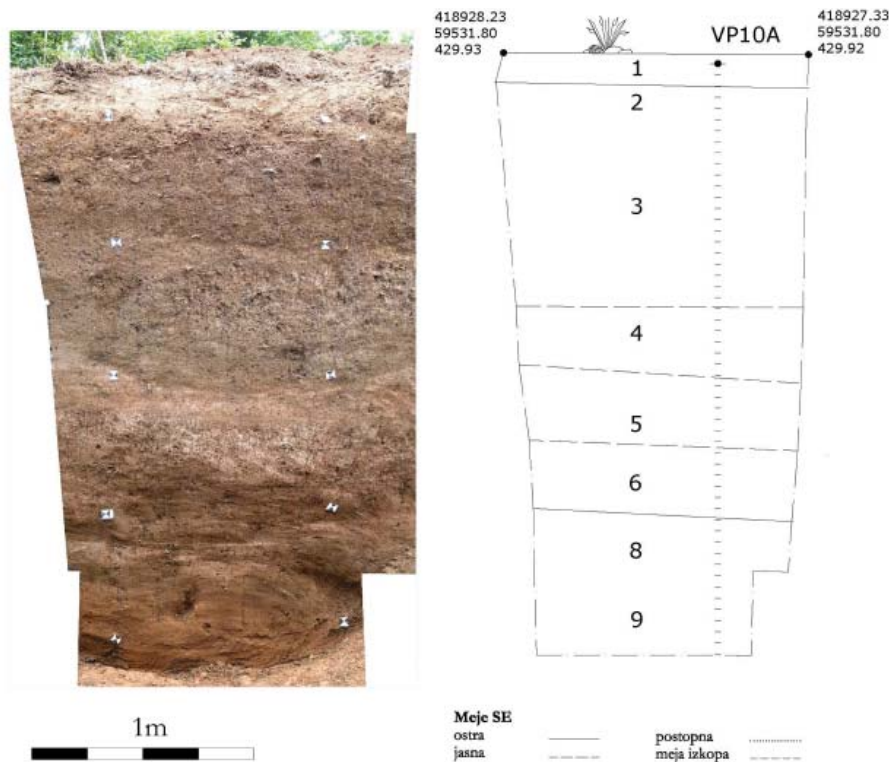
V presekih smo vertikalno, v intervalih po 5 cm, trikrat merili magnetno susceptibilnost tal ter na istem mestu pobrali vzorce tal. S terenskim merilcem magnetne susceptibilnosti je bilo skupno opravljenih približno 3000 meritev, za nadaljnje laboratorijske analize pa je bilo pobranih približno 1000 vzorcev tal.

Meritve magnetne susceptibilnosti smo izvajali z merilcema Kappameter KT-5 in SM 30 (ZH Instruments). Naprava SM 30 je opremljena z LC oscilatorjem s frekvenco 8 kHz. Deklaracija instrumenta zagotavlja, da je vpliv šuma na meritev manjši kot 1×10^{-7} SI enot. Meritve tal v vrtačah so potekale na očiščenih vertikalnih presekih. Ker je premer senzorja 5 cm, je bila odločitev, da je razdalja med

posameznimi meritvami 5 cm, dokaj samoumevna. Senzor 90% vrednosti meritve zazna v oddaljenosti do 2 cm. Vsak presek je bil izmerjen trikrat; s ponavljanjem smo lahko ocenili vpliv samega postopka meritev na rezultat (predvsem prileganje instrumenta površini preseka, vpliv neravnin ...); ta je bil korekten, večinoma brez postopkovnih napak. Meritve so bile izvedene tudi na karbonatni podlagi, skupaj 240 meritev, po 80 na vsaki formaciji. Izvedli smo jih bodisi na korodiranih (čistih) površinah zakraselega apnenca (brez glinenih ali biogenih prevlek) bodisi na svežih odlomih. Pri tem smo bili pozorni, da se je senzor s celotno površino prilegal površini vzorca.

Tla zapolnitev vrtač smo vzorčili zvezno po 5 cm debelih režnjah in tako dobili vzorce celotnih talnih presekov. Zaradi finančnih omejitev smo se pri laboratorijskih analizah morali omejiti le na en talni presek. Izbran je bil vertikalni presek 10A iz vrtače DLN 3 (sl. 18), saj sta bili stratigrafska

Sampling Soils, National Soil Survey Center, Natural Resources Conservation Service, U.S. Department of Agriculture, 2002 (ftp://ftp-fc.sc.egov.usda.gov/NSSC/Field_Book/Field-BookVer2.pdf).



Slika 18 Presek 10A z označeno lego vzorcev za geokemične in granulometrične analize ter lego meritev magnetne susceptibilnosti.

strukturiranost zapolnitve in antropogenizacija tal v tej vrtači še najbolj očitni.

Granulometrične in geokemične analize smo opravili na vsakem drugem vzorcu (0–5 cm, 10–15 cm itd.). Granulometrične analize so bile opravljene v laboratoriju Geološkega zavoda Slovenije z laserskim analizatorjem *Fritsch particle sizer analysette 22*. Zrnavostna struktura je bila določena na frakciji manjši od 0,1 mm. Teža posameznega vzorca je znašala okrog 500 g. Količina vzorca, potrebnega za vsako analizo, je bila določena na osnovi orientacijske zrnivosti, ki so jo pridobili po namakanju in raztrtju grudic v vodi. Ker material ni bil vezan in so grudice v vodi povsem razpadle, so vzorce zmanjšali s četrtenjem do količine okrog 50 g. Nato so se vzorci 24 ur namakali v vodi in po tem dodatno suspendirali v ultrazvočni kopeli. Za vsak vzorec je bila mokro odsejana frakcija nad 0,1 mm. Suspenzija z zrnimi vzorci velikosti pod 0,1 mm je bila analizirana z laserskim merilcem zrnivosti. Rezultati analize so za vsak vzorec posebej prikazani v prilogi 6, ki vsebuje količino (%) posameznih frakcij, osnovne statistične parametre in kumulativno granulometrijsko krivuljo.

Analiza vzorcev za geokemične analize je bila opravljena po predhodni pripravi (sušenje, homogenizacija,

vprašitev) v laboratoriju *ACME Analytical Laboratories Ltd* v Ankari, kjer so ugotovili elementarno sestavo z induktivno vezano plazmo – masno spektrometrijo (ICP-MS) in emisijsko spektrometrijo (ICP-ES). Žaroizguba (LOI) je bila določena glede na spremembo mase vzorca po 1 uri žganja na 1000 °C, celoten ogljik (TOT/C) in žveplo (TOT/S) pa po postopku Leco.¹⁴⁹ Zaradi motenj sulfidov analiza železovega (II) oksida (FeO) ni dala rezultatov. Preliminarno interpretacijo pridobljenih podatkov je opravila Nina Zupančič z Oddelka za geologijo Naravoslovnotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.¹⁵⁰

V raziskanih vrtačah smo pobrali 227 vzorcev oglja. Z izjemo plasti z novoveškimi ostanki smo v presekih jarkov poskušali pobrati vse drobce, ki so se nam zdeli dovolj veliki za antrakotomske analize in ki ob prevzemu niso razpadli. Zoglenele rastlinske ostanke smo deloma uporabili za radiokarbonske analize (laboratorij univerze v Brindisiju, *Centro di datazione e diagnostica, Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione, Università del Salento – CEDAD*), predvsem

149 ACME 2007.

150 Arhiv predhodnih raziskav na območju DPN za II. tir, hrani Center za preventivno arheologijo ZVKDS.

pa za antrakotomske raziskave. Botanično opredelitev rastlinskih makroostankov je opravila Metka Culiberg z Biološkega inštituta Jovana Hadžija ZRC SAZU.¹⁵¹

V vrtači DLN 19 smo pobrali vzorce tal za luminescence raziskave, ki jih je opravila Johanna Lomax iz dunajskega laboratorija za luminescenčno datiranje inštituta BOKU – *Institut für Angewandte Geologie, Universität für Bodenkultur Wien*.¹⁵² Izbiira ni bila naključna, saj smo le v tej vrtači odkrili plasti drobnozrnatega sedimenta znotraj grušča, ki je v večini raziskanih vrtač ležal na dnu njihovih zapolnitev.

Legu vseh vzorcev smo dokumentirali z zemeljskimi koordinatami ter opisali njihov stratigrafski kontekst, kar velja tudi za *in situ* odkrite arheološke najdbe.

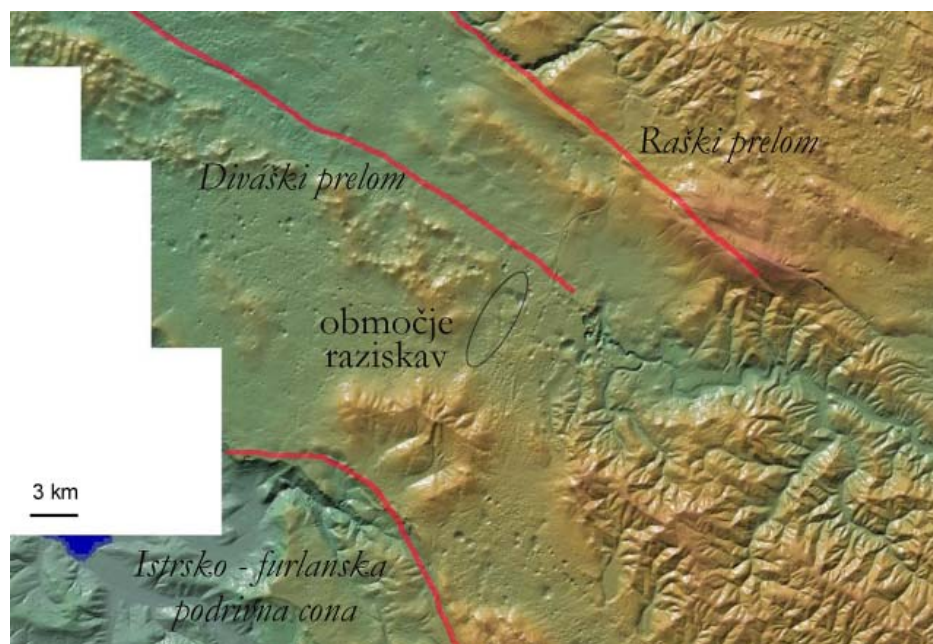
Na kakovost dokumentiranja je negativno vplivala vegetacija. Sence so slabšale vidljivost sprememb v tleh in kvaliteto fotografiranja. Močno poletno sonce je tla hitro osuševalo, s čimer so se njihove značilnosti, še posebej obarvanost, brisale. Ob izsušitvi so običajno postala tako trda, da jih ni bilo mogoče več strgati.

4.2 Litostratigrafija in struktura geološke podlage¹⁵³

Območje raziskav se v paleogeografskem smislu nahaja na dinarski karbonatni platformi, v strukturnem smislu pa pripada Zunanjim Dinaridom.¹⁵⁴ Geomorfološko pripada skrajnemu južnemu delu Tržaško-komenske planote. Širše območje strukturno proti severu opredeljujejo severozahodno–jugovzhodno (dinarsko) usmerjeni zmični prelomi, med katerimi sta najprej Divaški in nato še Raški prelom. Proti jugu ga omejujeta t. i. Istrsko–furlanska podrivna cona oziroma Črnokalski (Palmanovski) narivni prelom na območju Kraškega roba (*sl. 19*).¹⁵⁵

Kamnine na raziskovanem območju so vse karbonatne in pripadajo sežanski, lipiški in liburnijski formaciji (*sl. 20*).¹⁵⁶

Najstarejše kamnine pripadajo sežanski formaciji. Na raziskanem terenu so to večinoma temno sivi do črni plastnati mikritni apnenci (*sl. 21*) z bolj ali manj izrazitim vonjem po bitumnu. Redkeje so ti apnenci po strukturi sparitni. Ponekod so izrazito laminirani in spominjajo na komenske ploščaste apnence (*sl. 22*), vendar se od njih razlikujejo po tem, da nikjer



Slika 19 Situacijska reliefna skica s shematsko vrisanimi glavnimi geološkimi strukturami (izris T. Verbič).

151 Arhiv raziskav na območju DPN za II. tir, hrani Center za preventivno arheologijo ZVKDS.

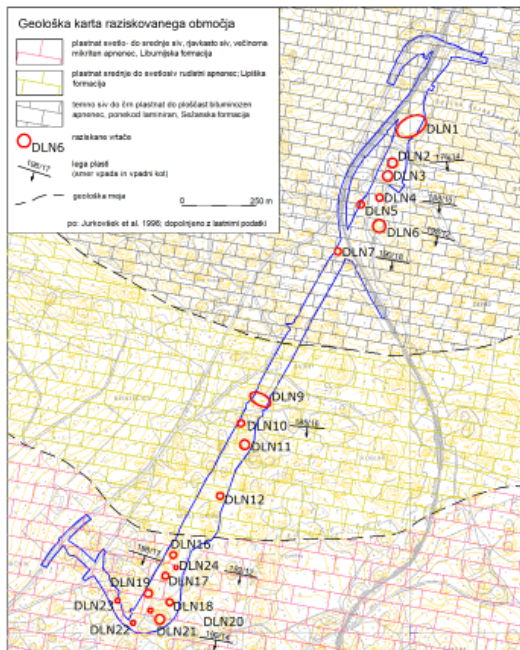
152 Lomax 2011.

153 Povzeto po Verbič 2010.

154 Npr. Placer 2008.

155 Placer *et al.* 2010; Jurkovšek *et al.* 2013, 39–49.

156 Jurkovšek *et al.* 1996; Jurkovšek *et al.* 2013, 50–85.



Slika 20 Geološka karta raziskovanega ozemlja (izris T. Verbič).

ne vsebujejo rožencev. Vsebujejo številne miliolidne foramenifere.

Nad njimi konkordantno ležijo večinoma svetlo sivi debelo plastnati sparitni in arenitni apnenci lipiške formacije. Za razliko od apnencev sežanske formacije vsebujejo številne lupine rudistnih školjk (sl. 23) in so za primerjavo zelo podobni okrasnemu kamnu, ki ga režejo v kamnolomih pri Lipici (*Lipica fiorito*).

Erozijsko diskordantno so nad apnenci lipiške formacije plasti liburnijske formacije. Gre za plastnate, večinoma svetlo do srednje sive, ponekod svetlo rjavkasto sive mikritne apnence s haracejami (sl. 24), ki jih uvrščajo v vremski facies liburnijske formacije.¹⁵⁷ Apnenci na tem območju so sicer svetli in najbrž vsebujejo manj bituminozne ter verjetno tudi terigene komponente

kot jih vsebuje vremski facies liburnijske formacije. Tudi haraceje so tu manj pogoste.

Legi plasti v prostoru je na raziskovanem območju precej konstantna. Smer vpada niha med 175° in 198°, vpadni kot pa med 12° in 18°. Starejše kamnine ležijo na severnem, mlajše pa na južnem delu območja.

Večjih prelomov ali razpoklinskih sistemov neposredno nismo zasledili. Na geološke strukture lahko sklepamo posredno po nizih vrtač, prostorski legi globokih škrapelj in po asimetričnosti vrtač. Ker gre pri opisanih lastnostih za posredna opazovanja, njihova interpretacija v smislu strukture ne more biti dokončna.

Na topografski kot tudi na senčeni reliefni karti lahko zasledimo najmanj dva sicer dokaj neizrazita niza zgostitve vrtač v smeri sever–jug (sl. 25). Ta smer v strukturnem smislu ni presenetljiva in bi lahko bila povezana z veznimi (Riedlovimi R^c) razpokami med Divaškim prelomom in Istrsko-furlansko podrivno cono.¹⁵⁸

Predvsem na južnem delu območja raziskav smo lahko opazovali tudi več kot 1 m globoke škraplje, ki so potekale v smeri sever–jug (sl. 26). Bile so močno korodirane, razširjene, večinoma širše kot 30 ali celo 50 cm. Njihova lega bi prav tako kot niz vrtač lahko nakazovala prisotnost omenjenih veznih razpoklinskih con.

Večina vrtač je asimetričnih, vendar hkrati na način, da so njihova vzhodna (jugovzhodna) pobočja bolj strma, skalnata, zahodna (severozahodna) pa bolj položna, travnata. Več dostopov v vrtače je tako iz smeri severozahoda kot iz drugih smeri. Možno je, da so asimetrijo pogojevali mikroklimatski procesi.¹⁵⁹ Razlaga teh opažanj je še odprta.

157 Pavlovec 1963; Knez 1994.

158 Placer 2007.

159 Glej npr. Bárány 1980; Jakucs 1973.



Slika 21 *Plastnati apnenec sežanske formacije. DLN 6 (foto T. Verbič).*



Slika 24 *Plastnati apnenec vremskega faciesa liburnijske formacije. DLN 24 (foto T. Verbič).*



Slika 22 *Laminirani apnenec sežanske formacije zelo spominja na komenski facies, vendar ne vsebuje rožencen. DLN 5 (foto T. Verbič).*



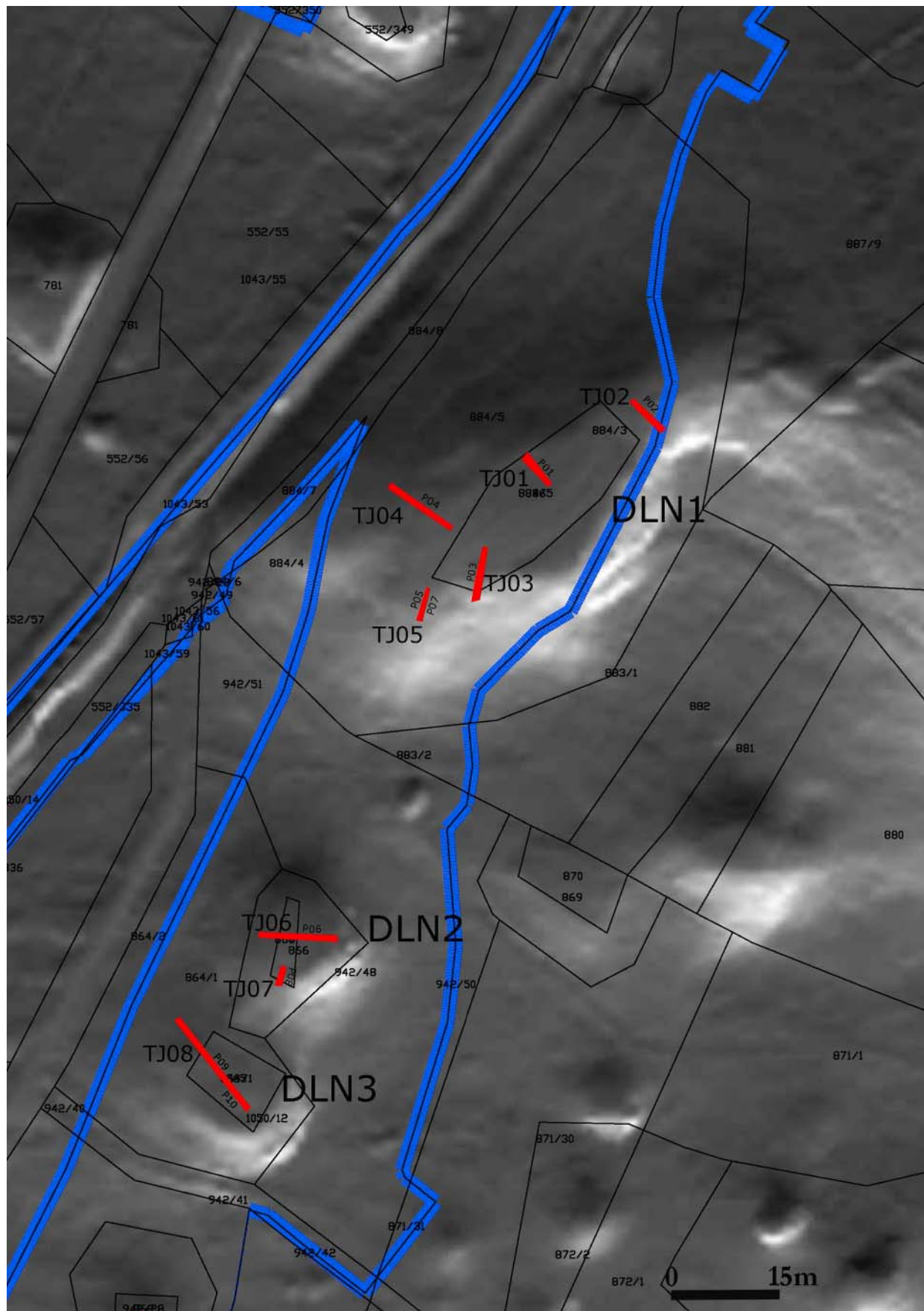
Slika 25 *Situacijska reliefna skica z vrisanim območjem raziskav (črna elipsa) in nakažano smerjo S–J, v kateri se koncentrirajo vrtače (rdeče) (izris T. Verbič).*



Slika 23 *Apnenec lipiške formacije s preseki rudistnih školjk. DLN 9 (foto T. Verbič).*



Slika 26 *Globoke škraplje v smeri S–J pri vrtači DLN 18 (foto T. Verbič).*



Karta 1 Lega testnih jarkov 1–5 (DLN 1), 6–7 (DLN 2) in 8 (DLN 3).

4.3 Arheološko dokumentiranje testnih jarkov

VRTAČA DLN 1

Lega: GKY: 418999, GKX: 59702.

Zemljepisna širina: 45° 40' 36,53".

Zemljepisna dolžina: 13° 57' 19,74".

Nadmorska višina: dno 420 m, vrh 435 m.

Parcela št.: 884/3, 884/5 in 886 (dno), k. o. Divača.

Vrtača je izoblikovana v plastnatem apnencu z redkimi rudistnimi biostromami (sežanska formacija) kredne starosti in je del sistema brezstropne jame vrtač Gorenjski in Divaški Radvanj.¹⁶⁰ Po podolžni osi meri približno 200 m, prečni skoraj 100 m in je globoka približno 15 m. Okoli 0,4 ha veliko dno je dokaj ravno in proti severovzhodu prehaja v Gorenjski Radvanj. Pobočje je na severni in severozahodni strani položeno, proti jugu pa se hitro dviga ter postaja vse bolj strmo. Najstrmeje je na jugovzhodu, kjer iz podlage štrlijo do več metrov visoke skale. Ostala pobočja so travnata, brez skalnih čokov (sl. 27).

Vrtačo skoraj v celoti porašča visoko travnišče, le na jugovzhodni strani uspeva grmovje, predvsem leska. Sledovi kmetijske izrabe niso izraziti. Oster prehod med dnom in pobočji bi lahko bil posledica njenege „delanja“. Na začetku 19. stoletja je bila v vrtači njiva, del jugozahodnega pobočja je prekrival travnik, ostala pobočja pa je poraščal listnati gozd (AST, CF, Divača). Vrtačo obdaja suho grajeni parcelni zid, ki ga



Slika 27 Vrtača DLN 1, pogled s severa.

na severozahodu prekinja trasa železnice. Na severnem pobočju je še vidna stara pot, ki je vodila vanjo. Od vseh raziskanih vrtač je bila DLN1 največja. V njej smo izkopali 5 testnih jarkov (TJ 1–5).

Testni jarek 1

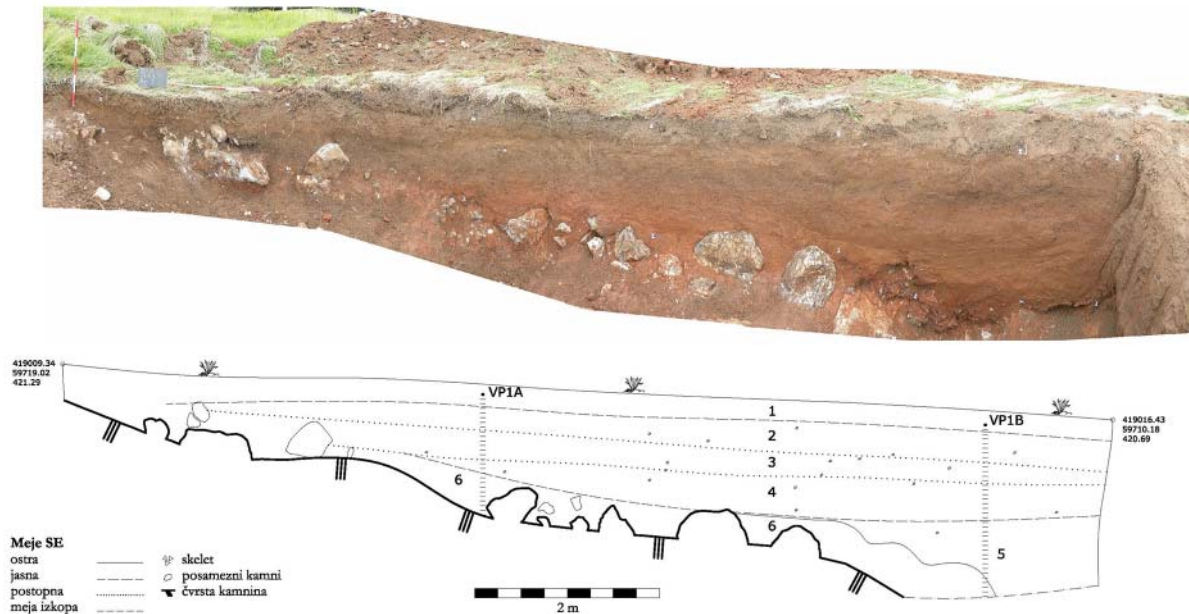
Dimenzije: 11 × 1,8 m, največja globina 2,1 m.

Testni jarek 1 smo izkopali pravokotno na daljšo os vrtače, na severozahodni polovici osrednjega dela njenega dna (*karta 1*). Teren je rahlo padal proti jugovzhodu z naklonom približno 3° (sl. 29). Sedimentno zapolnitev smo opisali na severovzhodnem preseku (P 01; sl. 28).

Pod rušo so ležala približno 0,25 m debela, malo skeletna, meljasto-peščena tla temno rjave barve (SE 1).¹⁶¹ Skelet – ostrorobi gruč – je bil nesortiran, ležal je razpršeno. V njih so razpršeno ležali tudi drobci oglja ter redki odlomki opek, ki so najbrž sled kmetijske uporabe vrtače, predvidoma posledica gnojenja ali prilagajanja tal za obdelovanje.¹⁶² Meja s spodnjo, približno do 0,35 m debelo temno rjavo meljasto-glinasto plastjo (SE 2) je bila jasna in je sledila naklonu SE 1. Njena barva je bila rahlo svetlejša od zgornje in je imela mestoma rumenkaste odtenke.

161 Debeline plasti smo merili le na enem mestu, zato so indikativne. Opisi plasti temeljijo na makroskopskem opazanju. Teksturo tal smo določali s prstnim odtisom, vendar brez vlaženja z deionizirano vodo. Določitve so neizogibno subjektivne, zardi česar jih gre prav tako jemati kot indikativne. Barvo smo določali s pomočjo barvnega atlasa „Munsell Soil Color Charts“. Munsellovih kod v tekstu ne navajam, kljub temu da smo jih zapisovali v opisne obrazce posameznih stratigrafskih enot (SE). Zaradi različnih svetlobnih pogojev, neenakomerne vlažnosti tal in njene nehomogene obarvanosti, ter ne nazadnje subjektivnosti opazovalca, gre tudi določitve barv jemati mehko. Pri tem se je kot najbolj koristno izkazalo zapisovanje relativnih sprememb v obarvanosti plasti, ki je omogočalo boljše opazovanje barvnih sprememb v sedimentni zapolnitvi vrtač. Meje plasti smo opredeljevali kot zelo ostre (prehod v razdalji do 0,5 cm), ostre (prehod v razdalji 0,5 do 2 cm), jasne (prehod v razdalji 2 do 5 cm), postopne (prehod v razdalji 5 do 15 cm) in zabrisane (prehod v več kot 15 cm globoki razdalji).

162 Gams 1992, 35. Novoveške najdbe smo v krovnih plasteh odkrili v skoraj vseh vrtačah, njihovo prisotnost pa smo si vselej razlagali kot sled poljedelskih aktivnosti. V izogib ponavljanju, te interpretacije ne omenjamo za vsaki testni jarek posebej.



Slika 28 Vrtača DLN 1. Testni jarek 1, presek P01. Številke označujejo posamezne stratigrafske enote (SE) v preseku skozi zapolnitev vrtače (foto J. Jerončič, izris J. Jerončič in M. Vinařzga).

Skeleta v njej skoraj ni bilo, izjema so bili le redki, do nekaj centimetrov veliki roženčevi prodniki. Postopno je prehajala v naslednjo plast (SE 3), ki je rahlo padala proti jugovzhodu. Meja med njima je bila blago valovita. Plast SE 3 predstavljajo temno rjava meljasto-glinasta tla z zelo redkimi roženčevi prodniki, podobni zgornjim iz plasti SE 2, ki so v njih plavali. Temna, mestoma črnkasta obarvanost plasti SE 3 morda odraža povečan delež huminskih snovi ali bolj redukcijske okoljske razmere (pokopana tla?). Plasti, ki so ležale globlje (SE 4, SE 5, SE 6), so se od vrhnjih razlikovale predvsem po barvi, ki je postopoma pridobivala rdečkaste odtenke, ni pa bilo očitnih sprememb v njihovi geometriji. Najvišje je ležala do približno 0,4 m debela peščeno-meljasta plast rdečkasto rjave barve (SE 4), ki je bila skoraj brez skeleta. V njej smo odkrili le zelo redke kose peščenjaka ter posamezne, do 3 cm velike roženčeve prodnike, ki so bili v nekaterih primerih razlomljeni. Meja s pod njo ležečo meljasto-glinasto plastjo SE 5 je bila jasna in rahlo valovita, sledili pa smo ji predvsem zaradi njene teksture: ob strganju je bila zelo gladka, tla so se luščila in se niso drobila. Bila je brez skeleta, izjema so bili le zelo redki roženčevi prodniki. Hranila je več milimetrov velike drobnice oglja ter do 0,5 cm velike meljaste grudice živo oranžne

barve. Zanje smo domnevali, da so ostanek prežganih tal, ki so bila relocirana.¹⁶³ Njihova razpršenost ni bila enakomerna, saj so pretežno ležale v vrhnjem delu plasti, kljub temu pa morebitnih koncentracij ali drugih pravilnosti v distribuciji nismo uspeli določiti. Meja med plastjo SE 5 in pod njo ležečo plastjo SE 6 je bila jasna in nepravilna. Približno do 0,6 m debela rdečkasto rjava glinasto-meljasta plast SE 6 je v severozahodnem kraku preseka ležala nad skalno podlago, drugje, kjer je globina podlage padla, pa njenega dna nismo dosegli. V njej so ležali korozijsko zaobljeni bloki apnenca, med katerimi so največji dosegali velikost 1 m. Na stiku s podlago je bilo več kosov sige. Predvsem manjši klasti so lahko ležali v koncentracijah, posamezni bloki pa so v njej lahko tudi plavali.

¹⁶³ Na enak način smo oranžno-rumene grudice obravnavali tudi v drugih vrtačah. Domnevo, da bi dejansko lahko šlo za sled prežganih tal podpirajo tako meritve magnetne susceptibilnosti (glej 3.4.3) kot tudi makroskopske značilnosti plasti, v katerih so grudice ležale (glej 3.4 in 3.5). Tako kot za novoveške najdbe, razlogov za takšno interpretacijo pri opisih sedimentnih zapolnitev vrtač v nadaljevanju ne bomo ponavljali.



Slika 29 Vrtača DLN 1, testni jarek 1, pogled z zahoda.



Slika 30 Vrtača DLN 1, testni jarek 2, pogled z zahoda.



Slika 31 Vrtača DLN 1, testni jarek 2, preseki P03 (foto J. Jerončič).

Testni jarek 2

Dimenzije: 12,5 × 1,8 m, največja globina 2,5 m.

Testni jarek 2 smo izkopalni na vzhodni strani vrtače, na območju, kjer vrtača prehaja v Gorenjski Radvanj. Usmerjen je bil pravokotno na daljšo os njenega dna. Do te osi je segal njen severozahodni krak, medtem ko je jugovzhodni krak segal na skalnato pobočje (*karta 1*). Teren je zelo rahlo padal proti severozahodu z naklonom približno 2° (*sl. 30*). Sedimentno zapolnitev smo opisali na severovzhodnem preseku (P 02; *sl. 31*).

Pod rušo so ležala približno 0,8 m debela, zelo malo skeletna, temno rjava meljasto-glinasta tla. Prekrivala so več metrov debelo plast rumenkasto rjavega

plastnatega ilovnatega sedimenta. V testnem jarku arheoloških sledov nismo odkrili, zato smo iz ugotovljenih talnih horizontov le pobrali vzorce tal, izmerili njihovo magnetno susceptibilnost ter izdelali merski foto posnetek severovzhodnega preseka jarka.¹⁶⁴

¹⁶⁴ Namen raziskav je bil preveriti obstoj in ohranjenost morebitnih arheoloških ostalin. V primerih, ko smo z izkopi posegli v depozite, za katere smo predvidevali, da takih ostalin v njih ne gre pričakovati (v arheološkem žargonu t. i. sterilna podlaga), smo zaradi časovnih in finančnih omejitev, našo pozornost zanje morali omejiti. Iz enakih razlogov smo natančnost in obseg dokumentiranja morali omejiti tudi v primerih, kjer je bilo sondiranje arheološko negativno.

Testni jarek 3

Dimenzije: 16,1 × 1,8 m, največja globina 2,8 m.

Testni jarek 3 smo izkopalni na južnem delu dna vrtače, potekal je približno v smeri sever–jug (*karta 1*). Na jugu je segal na pobočje, na severu pa približno do sredine njenega dna. Teren je rahlo padal proti severu z naklonom 5°. Sedimentno zapolnitev smo opisali na zahodnem preseku (P 03; *sl. 32*).

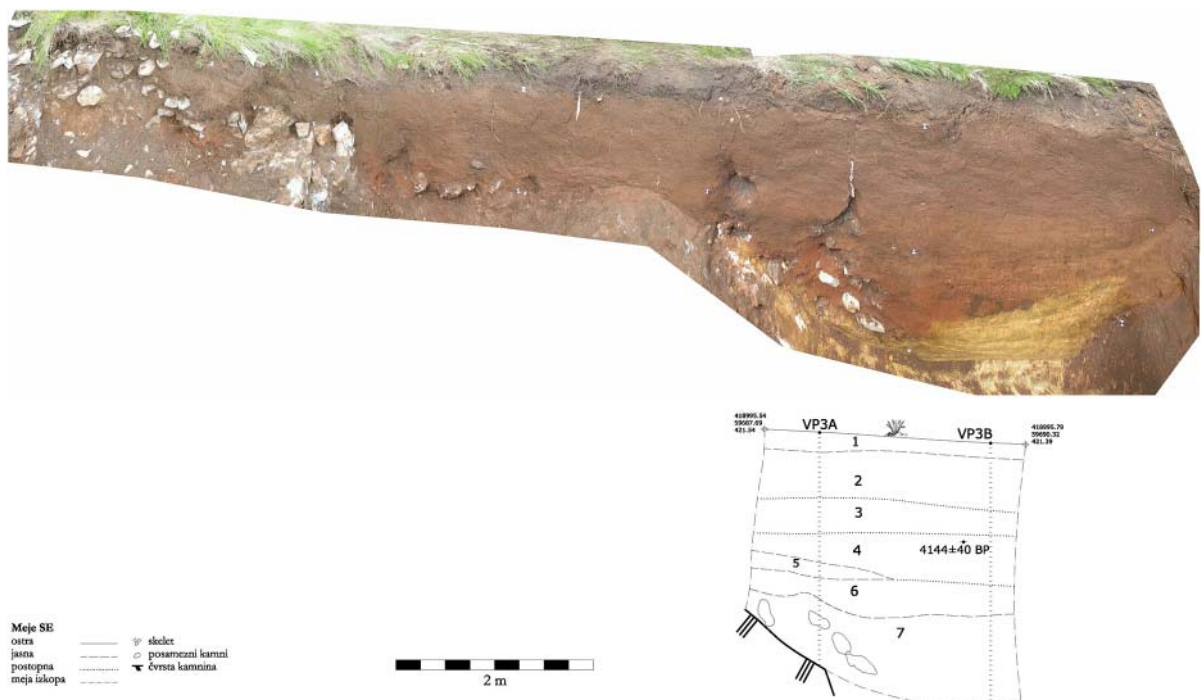
Pod rušo so ležala do 0,2 m debela, malo skeletna, meljasta tla črne barve (SE 1). Mestoma so v njih nastopali drobni pesek ter posamezni ostrorobi klasti. Bila so močno prekoreninjena in so imela grudičasto strukturo. V njih smo odkrili koščke oglja ter odlomke novoveške lončenine in opek. Meja s pod njo ležečo, približno 0,45 m debelo, temno rjavo peščeno glinasto-plastjo (SE 2), je bila ostra in je sledila naklonu tal na površju. Bila je skoraj brez skeleta, v njej smo odkrili le posamezne roženčeve prodnike. Globlje je postopno prehajala v do 0,35 m debelo plast temno rjavih peščeno-glinastih tal (SE 3), ki so se od zgornjih ločila po nekoliko svetlejši obarvanosti. Plast je padala proti severu. Vsebovala je pretežno razlomljene do 3 cm velike roženčeve prodnike, drobce oglja ter redke, do nekaj milimetrov velike meljaste grudice

oranžne barve. V preseku smo v njej odkrili 4 manjše odlomke prazgodovinske lončenine ter odbitek iz roženca. Prehod plasti SE 3 v spodnjo rdečkasto rjavo peščeno-glinasto plast SE 4 je bil postopen. Debela je bila do približno 0,45 m, v njej smo odkrili nekaj centimetrov velike razlomljene roženčeve prodnike ter klinico iz roženca. Hranila je tudi redke drobce oglja. S SE 5 smo označili približno 0,15 m debelo temno rdečkasto rjavo meljasto-glinasto plast, ki se je v smeri proti severu izklinila. Meja s pod njo ležečimi glinasto-meljastimi tlemi podobne debeline, a rahlo svetlejša barve (SE 6), je bila jasna. Od zgornjih so se ta tla razlikovala po prisotnosti črnkastih lis. Globlje od plasti SE 6 so vrtačo zapolnjevali ilovnati sedimenti. Bili so rdeče ali rumene barve, hranili so roženčeve prodnike in kose sige ter so prekrivali zasigano skalno podlago. Dokumentirali smo jih kot SE 7A, SE 7B in SE 8.

Testni jarek 4

Dimenzije: 21,5 × 1,6 m, največja globina 2,5 m.

Testni jarek 4 smo izkopalni na jugozahodnem pobočju vrtače, približno v smeri severozahod–jugovzhod (*karta 1: 1*). Teren je padal proti jugovzhodu z naklo-



Slika 32 Vrtača DLN 1. Testni jarek 3, presek P03. Številke označujejo posamezne stratifitske enote (SE) v preseku skozi zapolnitev vrtače (foto J. Jerončič, izris J. Jerončič in M. Vinačiča).



Slika 33 Vrtača DLN 1. Testni jarek 4, preseki P04 (foto J. Jerončič).



Slika 34 Vrtača DLN 1. Testni jarek 5, preseki P05 (foto J. Jerončič).



Slika 35 Vrtača DLN 1. Testni jarek 5, preseki P07 (foto J. Jerončič).

nom približno 7°. Sedimentno zapolnitev smo opisali na severovzhodnem preseku (P 04; *sl. 33*).

Pod rušo so ležala približno 0,5 m debela meljasto-glinasta tla temno rjave barve (SE 1), v katerih smo odkrili odlomke novoveške lončenine in stekla. Bila so malo skeletna, do 5 cm veliki apneneci so ležali le na severozahodni strani, na meji s spodnjo plastjo (SE 2). To plast predstavljajo svetlo rjava glinasto-meljasta tla brez skeleta, debela do skoraj 2 m, zapolnjevala pa je kotanjo v skalni podlagi. Med drobnozrnato zapolnitvijo vrtače in raščeno skalno podlago je ležala plast grušča, blokovnega grušča ter kosov sige, med katerimi je bila pomešana rdečkasta meljasta glina. Morebitnih arheoloških sledov v tem testnem jarku nismo odkrili.

Testni jarek 5

Dimenzije: 9,7 × 1,4 m, največja globina 2,6 m.

Testni jarek 5 smo izkopal na jugozahodnem pobočju vrtače (*karta 1: 1*), približno vzdolž dna neizrazite kotanje, ki je potekala proti dnu vrtače v smeri severovzhod–jugozahod. Teren je padal proti severovzhodu z naklonom približno 7°. Sedimentno zapolnitev smo opisali tako na zahodnem (P 05; *sl. 34*) kot tudi vzhodnem (P 07; *sl. 35*) preseku jarka, saj sta se med seboj razlikovala.

Geometrija dokumentiranih plasti je sledila naklonu pobočja. Na zahodnem preseku so pod rušo ležala do 0,8 m debela temno rjava meljasto-glinasta tla (SE 1). Le v severnem delu jarka, kjer so segala do skalne podlage, so bila malo skeletna – v njih je bil grušč in večji kosi apnenca. Hranila so tudi redke odlomke novodobnih opek. Globlje, približno do globine 2,6 m, so bila tla rjava, proti dnu pa so bila obarvana bolj rdečkasto (SE 3). Na severni strani, kjer se je podložna skalna preperina strmo dvignila, pa so bila bolj rumenkasta.

Na vzhodnem preseku so bila vrhnja meljasto-glinasta tla (SE 1) svetlejše obarvana kot na zahodnem. Bila so brez skeleta in so se na severni strani tanjšala zaradi dviga skalne podlage. Pod njimi je ležala do 0,6 m debela plast apnenčastega grušča in posameznih večjih klastov (SE 2), ki se je v smeri proti jugu izklinila. Meja med njima je bila ostra in nepravilna. Klasti so bili ostrorobi in so predvsem v severni strani jarka ležali usmerjeno, približno pod kotom 50–60°. Ostra je bila tudi njena meja s spodnjimi rjavo-rdečimi meljasto-glinastimi tlemi (SE 3), ki so bila skoraj brez skeleta in so se na severni strani ob dvigu skalne podlage izklinila. Morebitni arheološki sledov v nismo odkrili.

VRTAČA DLN 2

Lega: GKY: 418945, GKX: 59576.

Zemljepisna širina: 45° 40' 32,42“.

Zemljepisna dolžina: 13° 57' 17,33“.

Nadmorska višina: dno 427 m, vrh 434 m.

Parcela št.: 866 in 867, obe k. o. Divača.

Vrtača je izoblikovana v plastovitem apnencu z redkimi rudistnimi biostromami (sežanska formacija) kredne starosti. V premeru meri približno 60 m, globoka je do 7 m. Skoraj 300 m² veliko dno je nekoliko ovalno in izravnano. Pobočja so položna, le na vzhodni strani nekoliko bolj strma. Na južni strani prehaja v vrtačo na parc. št. 865, k. o. Divača (DLN 3; *sl. 36*).

Pobočja so z izjemo vzhodne strani, kjer iz tal štrlijo skalni čoki, „gladka“ in jih porašča travišče, kar velja tudi za dno vrtače. Na pobočjih uspevajo visoki hrasti, ki se jim pridružujejo dren in leska (predvsem ob robu dna) ter gaber in jesen.

Sledovi kmetijske izrabe niso izraziti. Prehod med dnom in pobočji je mestoma oster, kar je najbrž sled njenega delanja. Kamnite groblje med skalami na vzhodnem pobočju so najbrž ostanek trebljenja. Na začetku 19. stoletja so na dnu obdelovali njivo,

pobočja pa so poraščali travnik in posamezna drevesa (AST, CF, Divača). Na vrhnjem delu pobočja poteka suho grajeni zid, ki se na severni strani nadaljuje vzdolž zahodne meje parc. št. 942/48, k. o. Divača. S te strani je bila tudi speljana pot v vrtačo.

V vrtači smo izkopali 2 testna jarka (TJ 6 in TJ 7).

Testni jarek 6

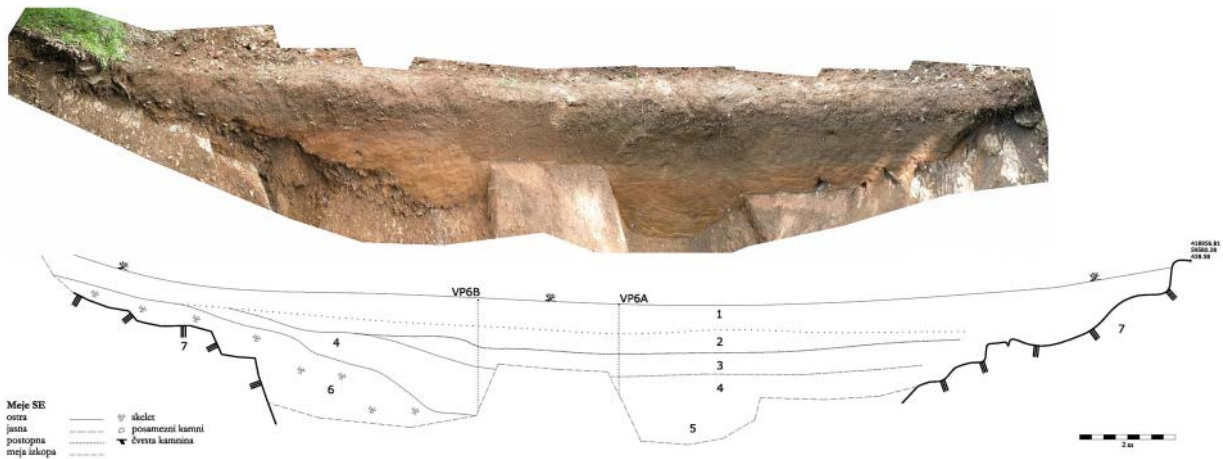
Dimenzije: 22,7 × 1,6 m, največja globina 3 m.

Testni jarek 6 smo izkopali približno po sredini dna vrtače v smeri vzhod–zahod (*karta 1*). Na obeh krakih je segal na njeno pobočje. Na zahodni strani je teren padal proti dnu z naklonom 5–7°, na dnu je bil izravnán, na vzhodu pa se je dvigal pod kotom približno 5°. Sedimentno zapolnitev smo opisali na severnem preseku (P 06; *sl. 37*).

Pod rušo je ležala do 0,6 m debela temno rjava močno prekoreninjena peščeno-glinasta plast (SE 1). V njej je bilo skeleta malo, šlo je za apnenčast grušč velikosti do 3 cm ter posamezne do nekaj centimetrov velike roženčeve prodnike. Nekateri med njimi so bili školjkasto razlomljeni. Skeleta je bilo več v njenem vrhnjem delu, kjer so bila tla obarvana svetleje. V plasti so ležali koščki oglja ter odlomki novoveške lončnine in opek. Meja s spodnjo, do 0,4 m debelo peščeno-glinasto plastjo zelo temno rjave barve (SE 2), je



Slika 36 Vrtača DLN 2 (levo) je na južni strani prehajala v vrtačo DLN 3 (desno).



Slika 37 Vrtača DLN 2. Testni jarek 6, presek P 06. Številke označujejo posamezne stratigrafske enote (SE) v preseku skozi zapolnitev vrtače (foto J. Jerončič, izris J. Jerončič in M. Vinazžu).

bila zabrisana in je sledila naklonu plasti SE 1. Bila je skoraj brez skeleta, v njej smo odkrili le posamezne do 3 cm velike roženčeve prodnike. Nekateri so bili razlomljeni, z izrazitimi školjkastimi lomi, kar jim je dajalo videz artefakta (sl. 102). V spodnjem delu plasti smo odkrili 4 odlomke prazgodovinske lončenine. Postopno je ta plast na dnu prehajala v plast SE 3, na zahodni strani se je na robu dna izklinila, na vzhodni strani pa je bil njen prehod v plast SE 3 zabrisan. S plastjo SE 3 smo označili temno rjava meljasto-glinasta tla, ki so se od zgornjih plasti ločevala po svetlejših barvnih odtenkih in predvsem različni teksturi; ob strganju preseka so bila zelo gladka in so se luščila. V tej plasti so se nahajali tudi do 3 mm veliki drobci oglja. Prehod v pod njo ležečo temno rumenkasto rjavo peščeno-glinasto plast (SE) 4 je bil postopen in rahlo valovit. Od plasti pod in nad njo, se je jasno ločila prav po svetlejši barvi in rumenkastih odtenkih. Bila je brez skeleta in je na dnu padala v smeri proti vzhodu. V zahodnem kraku jarka je ležala na ostrorobem apnenčastem grušču z večjimi kosi apnenca (plast SE 6). Klaste v tej plasti je prekrivala glinasta prevleka, prostori med njimi pa niso bili v celoti zapolnjeni z drobnozrnatim sedimentom. Skelet je bil mestoma zlepljen s kalcitnim vezivom. Meja med plastema SE 4 in SE 6 je bila ostra. Površina plasti SE 6, ki je ležala nad raščeno skalo (SE 7) in je sledila naklonu podlage, je strmo padala proti sredini vrtače z naklonom

približno 20°. Na osrednjem delu dna vrtače je plast SE 4 ležala na rjavih peščeno-glinastih tleh brez skeleta (plast SE 5), na vzhodnem pobočju pa je prekrivala skalno podlago, ki je padala z naklonom približno 35°.

Testni jarek 7

Dimenzije: 6 × 1,8 m, največja globina 1,8 m.

Testni jarek 7 smo izkopal na južnem delu dna vrtače (karta 1), kjer zelo blago pobočje prehaja v sosednjo vrtačo (DLN 3) na parc. št. 865, k. o. Divača, v smeri približno 18°. Južni krak je segal na pobočje vrtače. Teren je zelo blago padal proti severu z naklonom približno 2°. Sedimentno zapolnitev smo opisali na severnem preseku (P 08; sl. 38).

Pod rušo so ležala do največ 0,6 m debela temno rjava močno prekoreninjena peščeno-glinasta tla z redkim apnenčastim skeletom ter posameznimi roženčevimi prodniki (SE 1). Postopno so prehajala v spodnjo, približno 1,2 m debelo temno rumenkasto rjavo meljasto-glinasto plast SE 2, ki je prekrivala grušč in večje kose apnenca (plast SE 3). Le v južnem kraku, na robu dna vrtače, je segala do kompaktne sklanske podlage. Ta je strmo padala v smeri proti dnu vrtače z naklonom skoraj 40°.

V jarku nismo odkrili prednovoveških arheoloških ostankov, po dežju pa smo na kupu izkopane zemlje našli odlomek prazgodovinske lončenine ter odbitek iz roženca.



Slika 38 Vrtača DLN 2. Testni jarek 7, presek P 08 (foto J. Jerončič).

VRTAČA DLN 3

Lega: GKY: 418926, GKK: 59539.

Zemljepisna širina: 45° 40' 31,21".

Zemljepisna dolžina: 13° 57' 16,48".

Nadmorska višina: dno 430 m, vrh 436 m.

Parcela št.: 864/1 in 865, obe k. o. Divača.

Vrtača je izoblikovana v plastovitem apnencu z redkimi rudistnimi biostromami (sežanska formacija) kredne starosti. Po podolžni osi meri približno 80 m, prečni približno 45 m in je globoka do 6 m. Na severni strani prehaja v vrtačo DLN 2 na parcelah št. 866 in 867, obe k. o. Divača.

Približno 1000 m² veliko dno je položno in zelo blago pada proti jugovzhodu. Na tej strani je pobočje vrtače najbolj strmo – dosega naklon skoraj 30° – in skalnato, jugozahodno pa je uravnano in se postopno dviga z naklonom približno 8°. Porašča jo redko travnišče, na severnem in vzhodnem pobočju pa jo zarašča predvsem leska (glej *sl. 36*).

Sledovi kmetijske izrabe niso izraziti, prehod med dnom in pobočju je postopen. Na začetku 19. stoletja so v vrtači obdelovali njivo, pobočja pa je poraščal travnik s posameznimi drevesi (AST, CF, Divača). Parcelo z vrtačo obdaja suho grajeni zid.

V vrtači smo izkopal 1 testni jarek (TJ 8).

Testni jarek 8

Dimenzije: 33,1 × 1,7 m, največja globina 2,9 m.

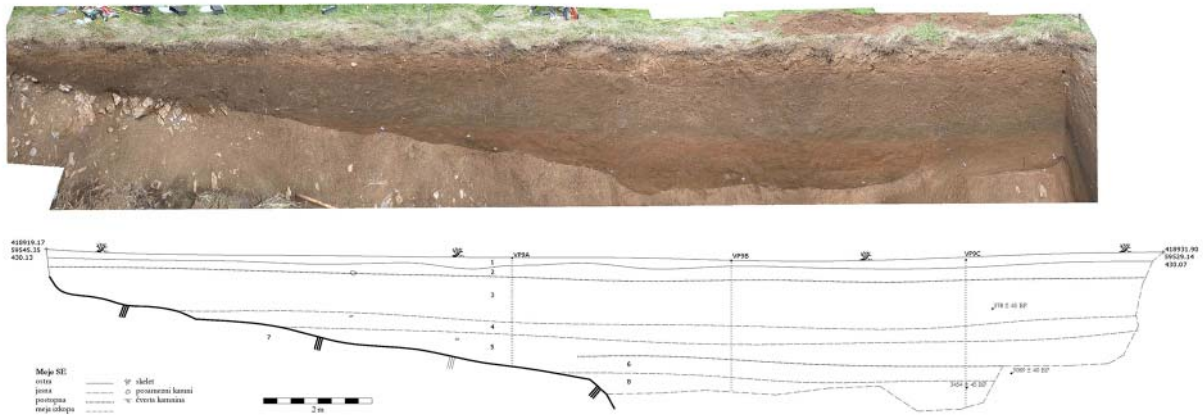
Testni jarek 8 smo izkopal po sredini vrtače, vzdolž njene osi, v smeri severozahod–jugovzhod (*karta 1*). Na severozahodni strani je segal na njeno pobočje, na jugovzhodni pa do roba dna. Teren je zelo blago padal v smeri proti jugovzhodu z naklonom 1–2°, osrednji del dna pa je bil izravnani (*sl. 39*).

Sedimentno zapolnitev smo opisali na severovzhodnem (P 09; *sl. 40*), deloma pa tudi na jugozahodnem preseku (P 10; *sl. 41*).

Pod rušo je ležala približno 0,2 m debela, malo skeletna peščeno-glinasta past (SE 1) temno rjave barve s posameznimi, do 15 cm velikimi ostrorobnimi klasti. Na njih so bili jasno prepoznavni sledovi odbijanja. Bila je srednje prekoreninjena, tla so imela grudičasto strukturo. V njej smo odkrili drobce oglja, kos železne pločevine ter odlomek zeleno glazirane posode s črnimi pikami. Meja s spodnjo, do 0,2 m debelo peščeno-glinasto plastjo (SE 2) temno rumenkasto rjave barve, je bila ostra in nekoliko valovita. Plast SE 2 je bila malo skeletna, z zelo redkim apnenčastim gruščem in posameznimi do 15 cm velikimi klasti. Skeleta je bilo manj kot v zgornji plasti SE 1, tudi prekoreninjenost je bila veliko manjša. V plasti SE 2 smo odkrili posamezne drobce oglja. Postopno je prehajala v spodnjo plast SE 3, ki je bila izravnana,



Slika 39 Vrtača DLN 3, testni jarek 8; pogled proti vzhodu.



Slika 40 Vrtača DLN 3. Testni jarek 8, presek P 09. Številke označujejo posamezne stratigrafske enote (SE) v preseku skozi zapolnitev vrtače (foto J. Jerončič, izris J. Jerončič in M. Vinazza).



Slika 41 Vrtača DLN 3. Testni jarek 8, presek P 10 (fotografija J. Jerončič).



Slika 42 *Površina plasti SE 6 v testnem jarku 8, DLN 3. Pogled proti vzhodu.*

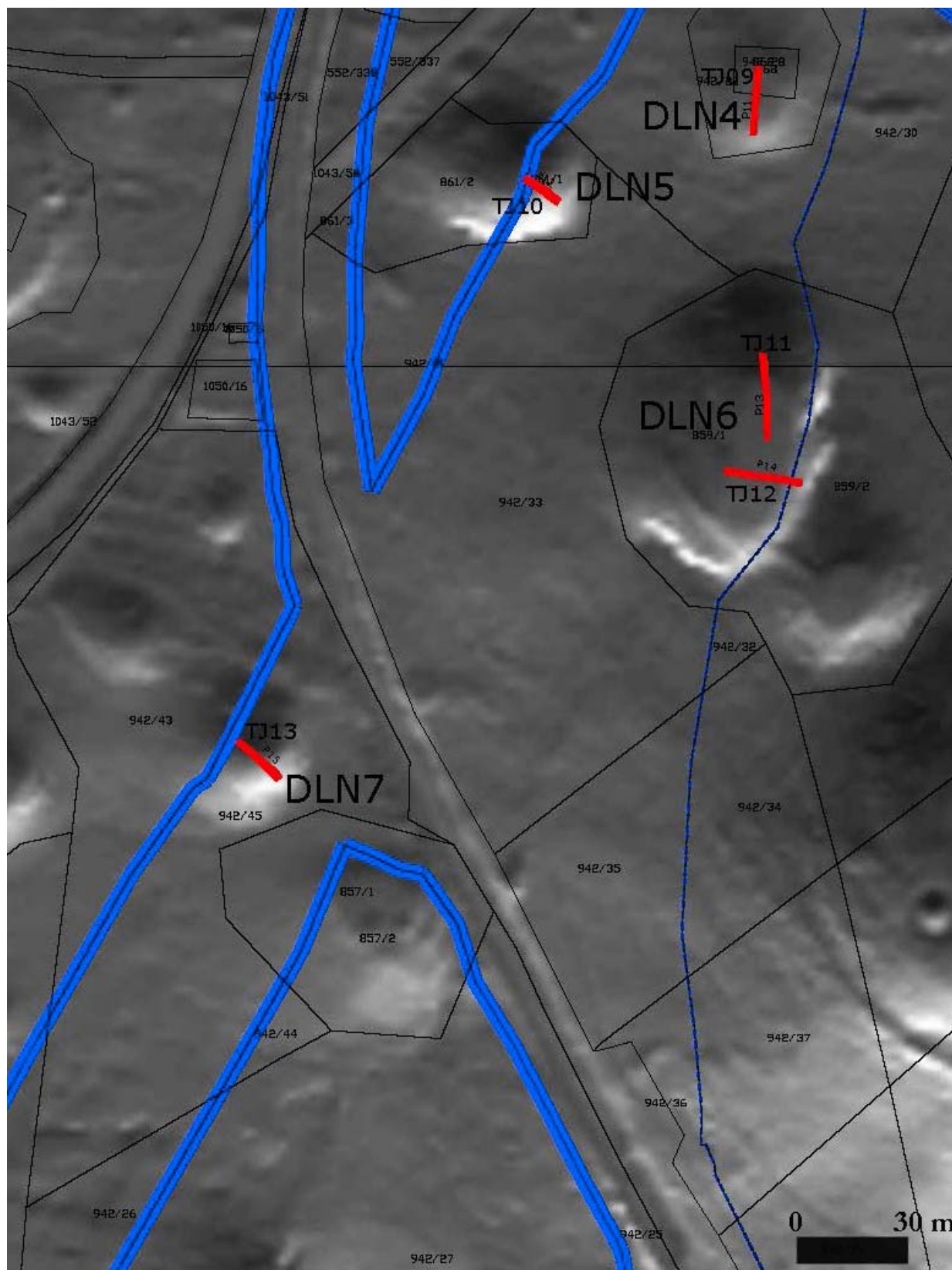
a le rahlo nagnjena v smeri proti jugovzhodu. Temno rjava glinasto-meljasta plast SE 3 je bila temnejše obarvana od na njej ležeče vrhnje plasti SE 2, debela pa je bila do 0,9 m. Njena struktura je bila grudičasta, ob izsušitvi je razpokala na poliedrične strukture. Bila je skoraj brez skeleta, v nji so „plavali“ posamezni do 15 cm veliki zaobljeni kosi apnenca ter kosi sige. Vsebovala je tudi zelo redke roženčeve prodnike velikosti do 3 cm ter kos žindre. Na severozahodu je prekrivala skalno podlago (SE 7). Meja s temno rjavo peščeno-glinasto plastjo (SE 4) pod njo je bila ravna in jasna. V teh do 0,35 m debelih tleh, ki so se od tal ostalih plasti ločila po najtemnejših barvnih odtenkih, so ležali posamezni do 5 cm veliki kosi korodiranega apnenca. Zaradi temne obarvanosti smo jo obravnavali kot domnevno pokopana tla. Meja s pod njo ležečo rdečkasto rjavo peščeno-glinasto plastjo (SE 5) brez skeleta je bila ravna in jasna. V severozahodnem kraku jarka je prekrivala skalno podlago (SE 7). Plast SE 5 je vsebovala zelo redke, do 2 cm velike roženčeve prodnike,

centimetrskе koščke prazgodovinske lončenine ter redke drobce oglja. Spodaj je mejila na do 0,35 m debelo zelo temno rjavo peščeno-glinasto plast SE 6; njuna meja je bila ravna in postopna. V plasti SE 6 smo odkrili 4 odlomke prazgodovinske lončenine ter orodje iz alohtonega roženca. Zaradi številnih drobcov keramike, oglja ter meljastih grudic oranžne barve je bila plast SE 6 izrazito „pegasta“ (sl. 42). Pegavost je bila najbolj izrazita na jugozahodni strani, proti severozahodu pa je postajala vse manj očitna. Posamezni kosi oglja so dosegali velikost 3 cm. Plast SE 6 je vsebovala tudi posamezne centimeter velike roženčeve prodnike ter zelo redke, do največ 15 cm velike kose korodiranega apnenca. Pod njo sta zapolnitev vrtače tvorili dve meljasti plasti, ki smo ju dokumentirali v 0,7 m globoki poglobitvi v jugovzhodni polovici testnega jarka.¹⁶⁵ Zgoraj je ležala približno 0,3 m debela glinasto-

¹⁶⁵ Zaradi odkritja intaktne arheološke plasti smo v dogovoru z odgovornim konservatorjem ZVKDS izkopavanje prekinili in le točkovno preverili njeno debelino.

meljasta plast SE 8 brez skeleta s posameznimi drobci oglja in keramiko ter centimetrskimi roženčevimi prodniki. Bila je temno rjave barve in se je od plasti SE 6 jasno ločila po svetlejših tonih. Od spo-

dnje, vsaj 0,4 m debele rdečkasto rjave plasti SE 9, se je prav tako ločila po barvi, meja med njima pa je bila ravna in ostra. V njej so bili posamezni drobci oglja in zelo redki centimetrski roženčevi prodniki.



Karta 2 Lega testnih jarkov 9 (DLN 4), 10 (DLN 5), 11–12 (DLN 6) in (DLN 7).

VRTAČA DLN 4

Lega: GKY: 418902, GKX: 59465.

Zemljepisna širina: 45° 40' 28,81".

Zemljepisna dolžina: 13° 57' 15,41".

Nadmorska višina: dno 432 m, vrh 436 m.

Parcela št.: 862 in 863, obe k. o. Divača.

Vrtača je izoblikovana v plastovitem apnencu z redkimi rudistnimi biostromami (sežanska formacija) kredne starosti. V premeru meri približno 40 m, globoka pa je le slabe 4 m. Okoli 900 m² veliko dno je rahlo konkavno, v osrednjem delu pa ravno. Najbolj položno je severno pobočje. Tu so na vrhni polovici tla tako plitva, da ne prekrivajo skalne podlage. Na južni in vzhodni strani je pobočje strmo a izravnano, z redkimi skalnimi čoki. Porašča jo travišče; na pobočjih uspevajo hrast, beli gaber in rešeljika (*sl. 43*). Z izjemo severozahodnega pobočja, kjer je bila speljana pot vanjo, je prehod med dnom in pobočji izrazit in oster, kar je morda posledica prilagoditve dna za poljedelsko uporabo. Vrtačo obdaja suho grajeni parcelni zid. Na začetku 19. stoletja so v njej obdelovali njivo, pobočja pa je poraščal travnik s posameznimi drevesi (AST, CF, Divača).

V vrtači smo izkopal 1 testni jarek (TJ 9).

Testni jarek 9

Dimenzije: 19 × 1,2 m, največja globina 2,4 m.

Testni jarek 9 smo izkopal po sredini dna vrtače, približno v smeri sever–jug (*karta 2*). Oba kraka jarka sta segala na njeno pobočje. Sedimentno polnilo vrtače smo opisali na zahodnem preseku (P 11; *sl. 44*).

Pod rušo so ležala približno 0,8 m debela temno rjava močno prekoreninjena peščeno-glinasta tla



Slika 43 Testni jarek 9 na dnu vrtače DLN 4. Pogled proti vzhodu (foto K. Schlegel).

(SE 1), v katerih so pomešano ležali apnenčast grušč in posamezni večji kosi apnenca s sledovi odbijanja. V tej plasti so bili najdeni odlomki novoveških opek. Postopno so tla prehajala v do približno 1,2 m debelo plast rjavih meljasto-glinastih tal (plast SE 2), ki so proti dnu pridobivala rdečkaste odtenke in so prekrivala skalno podlago. Bila so skoraj brez skeleta, v njih so plavali posamezni večji zaobljeni bloki s sledovi podtalne korozije. Apnenec v podlagi je bil tanko plastovit. V testnem jarku nismo odkrili prednovoveških arheoloških sledov, zato smo iz ugotovljenih talnih horizontov le pobrali vzorce tal, izmerili njihovo magnetno susceptibilnost ter izdelali merski posnetek zahodnega preseka jarka.

VRTAČA DLN 5

Lega: GKY: 418837, GKX: 59440.

Zemljepisna širina: 45° 40' 27,95".

Zemljepisna dolžina: 13° 57' 12,38".

Nadmorska višina: dno 428 m, vrh 440 m.

Parcela št.: 861/1, 861/2, 942/28, 942/29 in 942/33, vse k. o. Divača.



Slika 44 Vrtača DLN 3. Testni jarek 8, presek P 10 (fotografija J. Jerončič).



Slika 45 Vrtača DLN 5, pogled z zahoda.

Vrtača je izoblikovana v plastovitem apnencu z redkimi rudistnimi biostromami (sežanska formacija) kredne starosti. Po podolžni osi meri približno 65 m, prečni približno 45 m in je globoka do 12 m. Le 100 m² veliko dno je krožnega tlorisa in rahlo pada proti jugovzhodu z naklonom približno 3°. Vzhodno in južno pobočje sta strmi, njun naklon mestoma presega 30°. Iz tal tu štrlijo tudi do 3 m visoke skale, med katerimi je na vrhnjem delu vzhodnega pobočja čok sige (stalaktit). Zahodna in severna stran sta položnejši (sl. 46), teren se dviga pod kotom približno 16°. Površina je tu izravnana – in z izjemo čoka sige (stalaktita) na vrhnjem delu zahodnega pobočja – brez skal.

Vrtačo na zahodni in severni strani poraščajo travišče ter posamezni hrasti. Na dnu bujno uspeva predvsem leska, ki jo proti vrhu postopoma zamenja gaber.

V vrtači nismo zasledili sledov kmetijske uporabe. Na vrhu severozahodnega pobočja ležijo ruševine arhitekture. Gre za približno 10 × 5 m veliko suho zidano kamnito strukturo pravokotnega tlorisa. Predvidoma gre za ruševino novoveškega objekta, ki je morda služil bližnji železnici. Na začetku 19. stoletja je območje z vrtačo poraščal travnik s posameznimi drevesi (AST, CF, Divača).

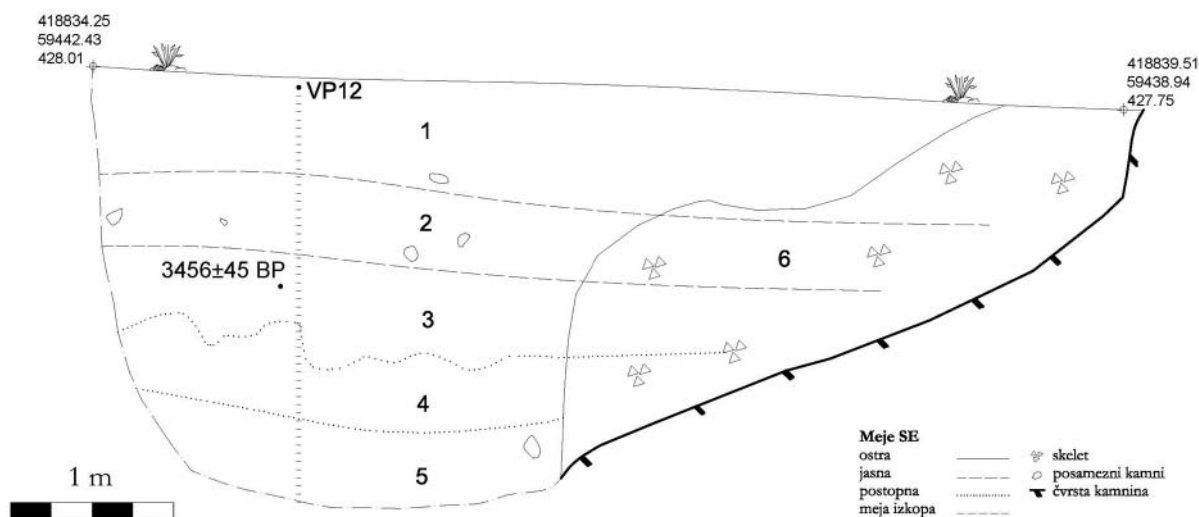
V vrtači smo izkopali 1 testni jarek (TJ 10).

Testni jarek 10

Dimenzije: 11,7 × 1,8 m, največja globina 2,8 m.

Testni jarek 10 smo izkopali približno po daljši osi vrtače, v smeri severozahod–jugovzhod (*karta 2*). Na severozahodni strani je segal le do meje s parc. št. 861/1, k. o. Divača (ki je sovpadala z mejo našega območja raziskav), tako da severozahodnega pobočja ni dosegel. Sedimentno zapolnitev smo opisali na severovzhodnem preseku (P 12; sl. 46).

Pod rušo je ležala približno 0,7 m debela, malo skeletna peščeno glinasta plast temno rumenkasto rjave barve (SE 1), s posameznimi do 15 cm velikimi ostrorobimi klasti. Večina skeleta je ležala v zgornji polovici plasti, ki je bila dobro prekoreninjena in temnejše barve. Spodnja polovica je bila izrazito meljasta in slabo pedogenizirana. Meja s spodnjo, približno 0,5 m debelo peščeno-glinasto plastjo rjave barve (SE 2), je bila jasna in je sledila obliki tal na površju. Bila je malo skeletna, vsebovala je posamezne do 15 cm velike ostrorobe kose apnenca ter posamezne kose sige. Prehod v pod njo ležečo, približno 0,55 m debelo plast (SE 3), je bil jasen in nekoliko valovit. Od ostale zapolnitve se je plast SE 3 jasno ločila po temno rjavi barvi in lisavosti. Lisavost je bila posledica prisotnosti grud rdečkastih ilovnatih tal, ki so se jasno ločile od meljaste podlage. V njej smo odkrili



Slika 46 Vrtača DLN 5. Testni jarek 10, presek P 12. Številke označujejo posamezne stratigrafske enote (SE) v preseku skozi zapolnitev vrtače (foto J. Jerončič, izris J. Jerončič in M. Vinazza).

manjši odlomek prazgodovinske lončenine ter drobce oglja, ki so zgoščeno ležali v njenem spodnjem delu, kjer je mejila na plast SE 4. Meja s spodnjim delom zapolnitve vrtače, ki se je od zgornjega razlikoval po rdečkasti obarvanosti, je bila postopna in mestoma zabrisana. V njej smo prepoznali dve plasti. Zgoraj je ležala do 0,45 m debela rdečkasto rjava glinasto-meljasta plast SE 4, ki je postopno prehajala v najmanj 0,5 m debelo rjavo glinasto plast SE 5. Obe sta bili brez skeleta.

Geometrija plasti zapolnitve vrtače je odstopala od oblike skalne podlage, ki je močno padala proti sredini vrtače z naklonom približno 25°. To pa ne velja za plast gušča in blokovnega grušča v jugovzhodni strani testnega jarka (SE 6), ki je prekrivala skalno

podlago. Šlo je za pobočno preperino, ki so jo tvorili ostrorobi plastoviti bituminozni apnenci. Prostore med njimi so zapolnjevala meljasta tla, ki so izvorno najbrž vezana na plasti SE 1–5. Podobno kot čvrsta podlaga so bili klasti usmerjeni proti zahodu, proti dnu vrtače. Plast je bila mestoma sipka, mestoma pa kompaktna.

VRTAČA DLN 6

Lega: GKY 418898, GKX 59360.

Zemljepisna širina: 45° 40' 25,41".

Zemljepisna dolžina: 13° 57' 15,28".

Nadmorska višina: dno 422 m, vrh 435 m.

Parcela št.: 859/1 in 859/2, obe k. o. Divača.



Slika 47 Dno vrtače DLN 6. Pogled proti severu.

Vrtača je izoblikovana v plastovitem apnencu z redkimi rudistnimi biostromami (sežanska formacija) kredne starosti. Po podolžni osi meri približno 80 m, po prečni približno 55 m in je globoka 12 m. 500 m² veliko dno je ovalno in močno razpotegnjeno v smeri sever–jug. Je položno in z naklonom približno 3° pada proti severovzhodu. Pobočje je najbolj strmo na vzhodni in na južni strani, kjer iz tal štrlijo tudi do več m visoke skale. Na vznožju vzhodnega pobočja je melišče pobočnega kamena. Melišča so tudi na zahodni strani, vendar so tu večinoma zatravljena in uravnovežena, skoraj brez skalnih čokov, kar velja tudi za severno stran. Na jugovzhodu je pobočje najnižje in prehaja v sosednjo vrtačo na parc. št. 671/7, k. o. Divača. Pobočja porašča mešan gozd (združba hrasta, jesena, gabra in – na vznožjih – leske), dno pa prekriva travišče (sl. 47).

Sledovi novoveške kmetijske uporabe vrtače niso izraziti. Prehod med dnom in pobočji je oster predvsem na vzhodni strani in je najbrž sled njenega

delanja. Obdaja jo suho grajeni parcelni zid. Pot vanjo je speljana po zahodnem pobočju in se na jugovzhodu nadaljuje v sosednjo vrtačo. Na jugozahodni strani dna je bil pod skalnim pobočjem teren otrebljen in oblikovan v teraso. Sled trebljenja so najbrž tudi kupi kamena, ki ležijo razpršeno po severni polovici vrtače in v njeni okolici. Na začetku 19. stoletja je bila na dnu vrtače njiva, pobočja pa je poraščal listnat gozd (AST, CF, Divača).

V vrtači smo izkopal 2 testna jarka (TJ 11 in TJ 12).

Testni jarek 11

Dimenzije: 24,5 × 1,4 m, največja globina 2,5 m.

Testni jarek 11 smo izkopal na severni polovici dna vrtače, vzdolž njene daljše osi v smeri sever–jug (*kar-ta 2*). Na severni strani je za nekaj metrov segal na pobočje. Sedimentno zapolnitev smo opisali na zahodnem preseku (P 13; sl. 48).

Pod rušo je ležala približno 0,5 m debela, temno rjava močno prekoreninjena peščeno-meljasta plast SE 1, ki je bila srednje skeletna. Skelet je tvoril ostrorobi apnenčast grušč. Na posameznih kosih so bili vidni sledovi odbijanja. Vsebovala je odlomke novoveških opek. Meja s spodnjo, do približno 1 m debelo temno rjavo peščeno-glinasto plastjo SE 2, je bila jasna. Bila je brez skeleta, proti dnu pa so tla postajala vse bolj rumenkasta. Prekrivala so plast grušča (SE 3), meja med njima je bila ostra in valovita. Skalne podlage nismo dosegli.

V testnem jarku nismo odkrili prednovoveških arheoloških sledov, zato smo iz ugotovljenih talnih horizontov le pobrali vzorce tal, izmerili njihovo magnetno susceptibilnost ter izdelali merski foto posnetek zahodnega preseka.



Slika 48 Vrtača DLN 5. Testni jarek 11, presek P 13 (foto J. Jerončič).

Testni jarek 12

Dimenzije: 21,5 × 1,4 m, največja globina 2,2 m.

Testni jarek 12 smo izkopalni pravokotno na daljšo os vrtače (*karta 2*) in je na obeh krakih segal do njenih pobočij. Teren je bil raven, le na zahodni tretjini se je postopoma dvigal (z naklonom približno 5°) proti pobočju. Sedimentno zapolnitev smo opisali na severnem preseku (P 14; *sl. 49*).

Pod rušo je ležala do 0,5 m debela, temno rjava peščeno-meljasta plast SE 1. Na vrhnjem delu je bila močno prekoreninjena, tla so imela grudčasto strukturo.¹⁶⁶ Vsebovala je malo skeleta, med tem so prevladovali do 15 cm veliki kosi apnenca z jasno razpoznavnimi lomnimi površinami. Hranila je drobce oglja ter redke odlomke novoveških strešnikov. Prehod v spodnjo plast SE 2 je bil raven in jasen. Ta je bila debela do 0,5 m in je bila brez skeleta, tvorila so jo temno rjava do rdečkasto rjava peščeno-meljasta tla. Hranila je razpršene grudice rdečkastih tal ter odlomke prazgodovinske lončenine. Keramika je pretežno ležala v globljem delu plasti, na prehodu v pod njo ležečo bolj rumenkasto plast SE 3. Tudi oglja je bilo tu več, čeprav so drobci oglja razpršeno ležali po celotni plasti. Prehod v spodnjo SE 3 je bil nepravilen in postopen. Plast SE 3 je bila glinasto-meljasta in brez skeleta ter je iz temnejše, močno rjave barve prehajala v svetlejšo, temno rumenkasto rjavo. Na njenem vrhnjem delu so se še pojavljali drobci oglja. V

njej smo odkrili roženčev prodnik s školjkastimi lomi in ostrimi robovi. Kjer smo jo prebili, je prekrivala skalno podlago ali pa plast grušča in večjih klastov (SE 4). Meja med njima je bila ostra in valovita. Površina plasti SE 4 je močno padala proti vzhodu, njen naklon je znašal 25°. Grušč in večji kosi apnenca v podlagi (plast SE 4) so bili ostrorobi, a mestoma površinsko korodirani. Poleg apnencev so se poredko pojavljali kosi sige. Klasti so bili lahko lokalno zlepljeni s kalcitnim vezivom v brečo, drobno frakcijo med njimi pa je tvorila peščena glina rumenkasto rdeče barve.

VRTAČA DLN 7

Lega: GKY: 418763, GKX: 59284.

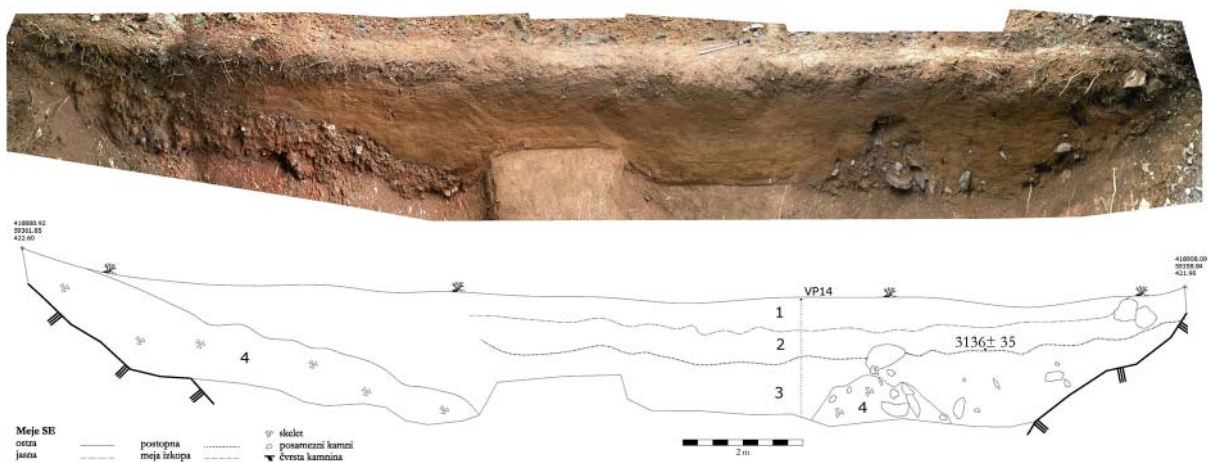
Zemljepisna širina: 45° 40' 22,89".

Zemljepisna dolžina: 13° 57' 09,08".

Nadmorska višina: dno 433 m, vrh 440 m.

Parcela št.: 942/45, k. o. Divača.

Vrtača je izoblikovana v plastovitem apnencu z redkimi rudistnimi biostromami (sežanska formacija) kredne starosti. Njena daljša os meri približno 35 m, široka je 28 m, globoka pa skoraj 7 m. Le 200 m² veliko dno je v tlorisu ovalno in konkavno. Pobočja so razmeroma strma, z največjim naklonom na jugovzhodu, kjer iz tal štrlijo skale. Drugje so kljub posa-

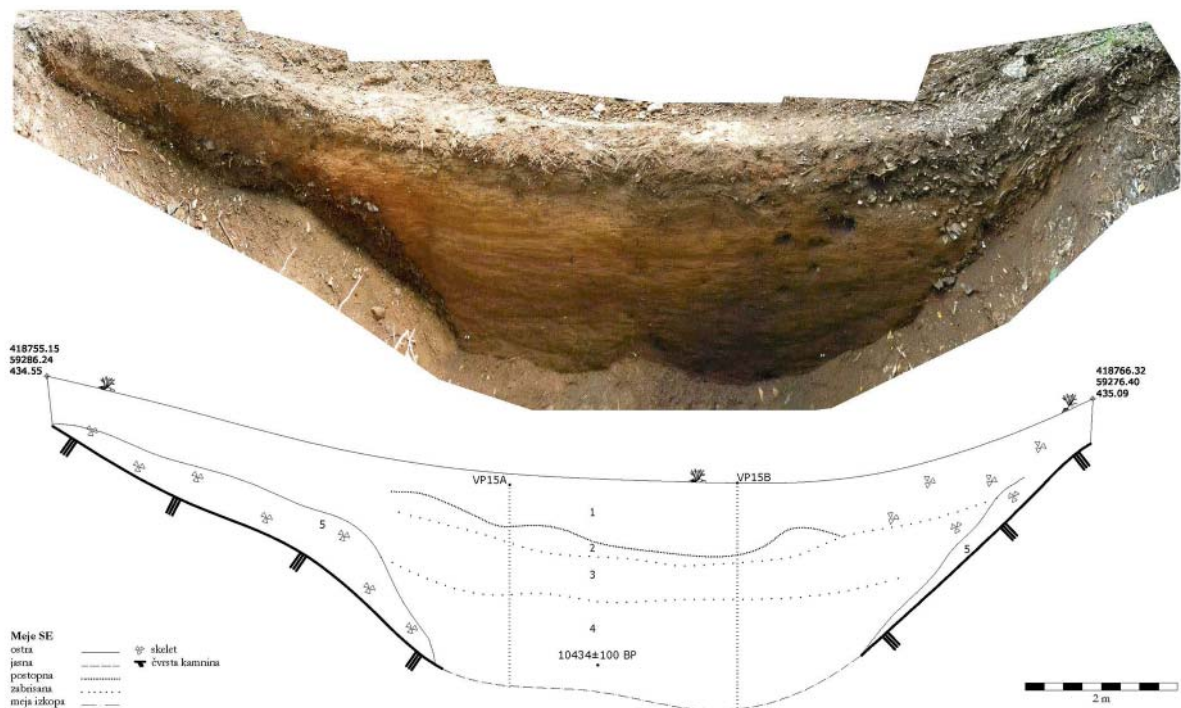


Slika 49 Vrtača DLN 5. Testni jarek 12, presek P 14. Številke označujejo posamezne stratigrafske enote (SE) v preseku skozi zapolnitev vrtače (fotografija J. Jerončič, izris J. Jerončič in M. Vmazza).

166 V večini vrtač smo tako stanje običajno ločili na dve plasti. Poenotili pa smo jih v primerih, kjer je bila meja med njima težko določljiva.



Slika 50 Vrtača DLN 7. Pogled z zhaboda.



Slika 51 Vrtača DLN 7. Testni jarek 13, presek P 15. Številke označujejo posamezne stratigrafske enote (SE) v preseku skozi zapolnitev vrtače (foto J. Jerončič, izris J. Jerončič in M. Vinazza).

meznim kamnitim čokom gladka. Porašča jih travišče z redkimi visokimi hrasti. Hrastom se na pobočjih pridružujejo gaber in jesen, okoli dna pa predvsem dren in leska (sl. 50).

Sledov kmetijske izrabe nismo zasledili. Prehod med dnom in pobočji je postopen. Na začetku 19. stoletja je bila tu vaška gmajna (AST, CF, Divača).

V vrtači smo izkopalni 1 testni jarek (IJ 13).

Testni jarek 13

Dimenzije: 15,5 × 1,8 m, največja globina 3 m.

Testni jarek 13 smo izkopalni po sredini dna v smeri jugovzhod–severozahod (karta 2). Na obeh krakih je segal na pobočje. Dno je bilo konkavno, naklon na severozahodni strani je meril približno 18°, na jugovzhodni pa 23°. Sedimentno zapolnitev smo opisali na severovzhodnem preseku (P 15; sl. 51).

Pod rušo je ležala do največ 0,9 m debela, temno rjava peščeno-meljasta plast SE 1. Vsebovala je zelo malo skeleta, ki so ga tvorili do 3 cm velik apnenčast korodiran grušč ter posamezni, do 15 cm veliki kosi apnenca. Proti jugovzhodu, še posebej pa v bližini pobočja, se je delež skeleta večal. Postopoma je prehajala v pobočni apnenčast drobir. Vrhnja polovica plasti je bila močno prekoreninjena, zaradi prisotnosti slabo ločljivih grud rdečkaste ilovice mestoma tudi lisasta. V njej smo odkrili kos lesenega šotorskega klina. Meja s spodnjo, do 0,3 m debelo, peščeno meljasto plastjo SE 2 močno rjave barve, je bila postopna in rahlo valovita. Od plasti SE 1 se je ločevala po svetlejši in bolj rumenkasti barvi, bila je tudi manj drobljiva. Prehod v pod njo ležečo plast SE 3 je bil raven in zabrisan. Na tem prehodu so ležali posamezni do 0,4 m veliki korodirani kosi apnenca. Plast SE 3 je bila rdečkasto rjava in peščeno-glinasta. Skeleta v njenem osrednjem delu ni bilo; ta se je pojavljal v jugovzhodnem kraku jarka, vendar omejeno, na stiku s pobočnim apnenčastim drobirjem. Tu je postopoma postajala tudi bolj rdečkasta. Vsebovala je posamezne drobce oglja. Meja s spodnjo SE 4 je bila valovita in zabrisana. Plast SE 4 so tvorila več kot 1,4 m debela, meljasto (peščeno)-glinasta tla, ki so bila na severozahodni strani temno rjave, na jugovzhodni pa zaradi prisotnosti oglja zelo temno rjave barve. Skeleta v njih ni bilo, koncentracije oglja pa so jim mestoma dajala marmoriran videz. Drobci oglja so bili večinoma izredno majhni, posamezni kosi pa so bili veliki več milimetrov ali celo 1 cm. Meja s pod njo ležečo plastjo SE 5 je bila jasna in ravna. Plast pobočnega drobirja (SE 5), ki ga je večinoma tvoril ostrorobi grušč, pomešan z do 30 cm velikimi (tudi tanko plastovitimi) kosi apnenca, je bila edina, ki je sledila geometriji skalne podlage. Ta je na severozahodu strmo padala proti dnu z naklonom približno 32°, na jugovzhodni pa je bil naklon še večji, saj je dosegal kar 45°.

VRTAČA DLN 9

Lega: GKY: 418501, GKX: 58785.

Zemljepisna širina: 45° 40' 06,60".

Zemljepisna dolžina: 13° 56' 57,27".

Nadmorska višina: dno 425 m, vrh 440 m.

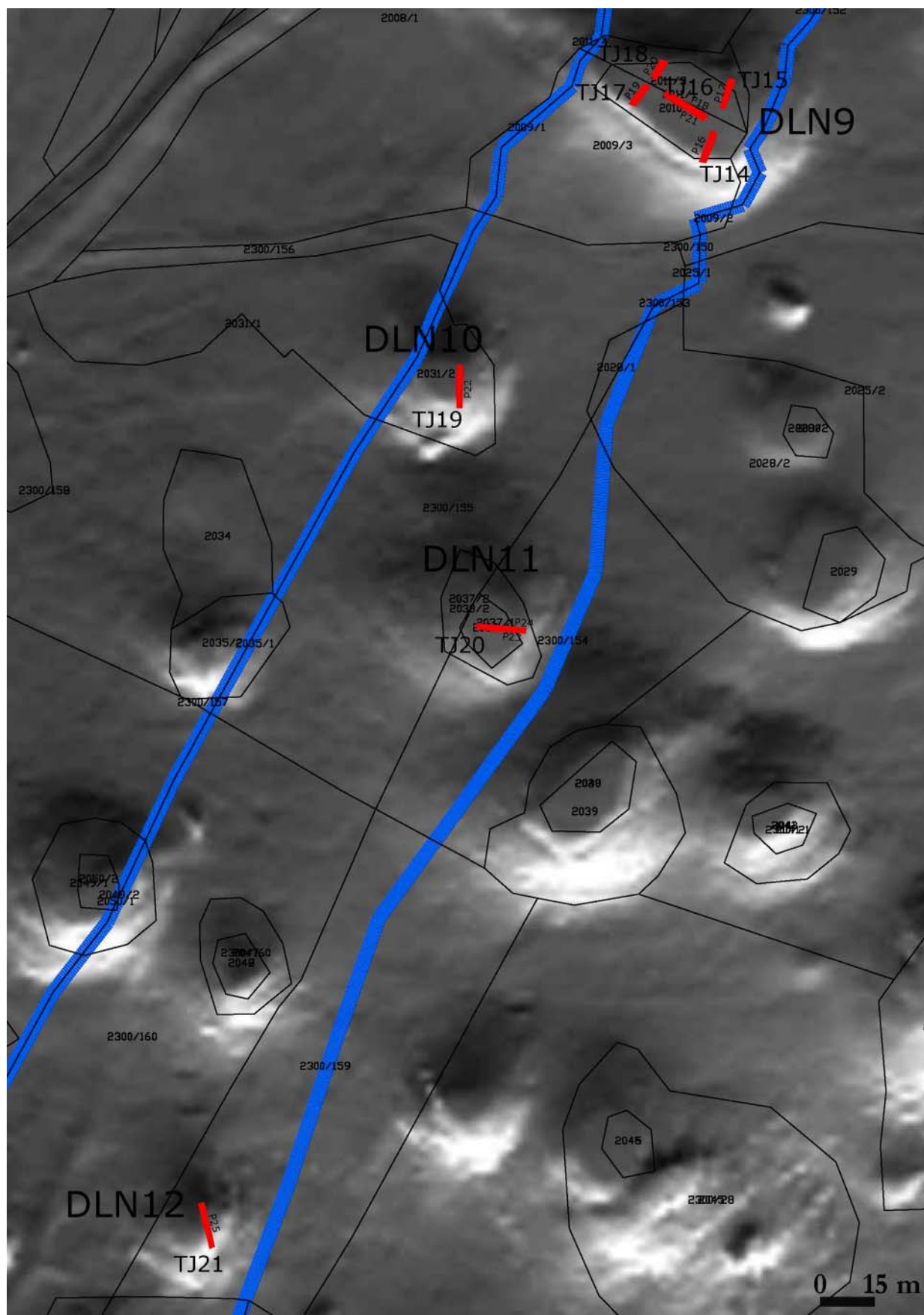
Parcela št.: 2010, 2011/1 (dno), 2009/1, 2009/3 in 2011/3, vse k. o. Divača; 2008/1, 2008/2, 2300/151 in 2300/152, vse k. o. Lokev.

Vrtača je izoblikovana v plastovitem in masivnem apnencu z rudistnimi biostromami in biohermami (lipiška formacija) kredne starosti. Po podolžni osi meri približno 110 m, prečni približno 85 m in je globoka do 15 m. Okoli 1700 m² veliko dno je ravno in v tlorisu ledvičasto (*sl.* 52). Južno pobočje je najbolj položno, najbolj strmo pa je na severni strani, kjer iz podlage štrlijo skale. Še posebej skalnato je vzhodno pobočje, medtem ko je zahodna stran gladka, brez skalnih čokov. Iz severozahoda se v vrtačo spušča jarek. Na njegovem vznožju smo odkrili odlomke sige, zato sklepamo, da je najbrž sled brezstope jame.

Z izjemo vzhodnega pobočja ter pasu vzdolž suhih zidov, kjer uspeva gosta združba leske, gabra, jesena in hrasta, vrtačo porašča travišče s posameznimi brini. Na dnu uspeva črni trn, ki se širi od severne polovice dna proti jugu.

Sledovi kmetijske izrabe so očitni. Gre za delano dolino z obzidanim dnom. Zid se naslanja na pobočje, vendar ne do te mere, da bi ustvarjal obdelovalno teraso. Po zahodnem pobočju vodi v vrtačo kolovoz, ki ga podpira suho grajen zid. Dno je ravno, prehod na pobočje je oster. Kamnite groblje na pobočjih so sled trebljenja površin. Na začetku 19. stoletja so v njej obdelovali njivo, pobočja pa je poraščal travnik (AST, CF, Divača).

V vrtači smo izkopali 5 testnih jarkov (TJ 14–TJ 18), ki so (s prekinitvami) tvorili črko „H“ s prečnico na daljši osi v smeri severozahod–jugovzhod.



Karta 3 Lega testnih jarkov 14-18 (DLN 9), 19 (DLN 10), 20 (DLN 11) in 21 (DLN 12).



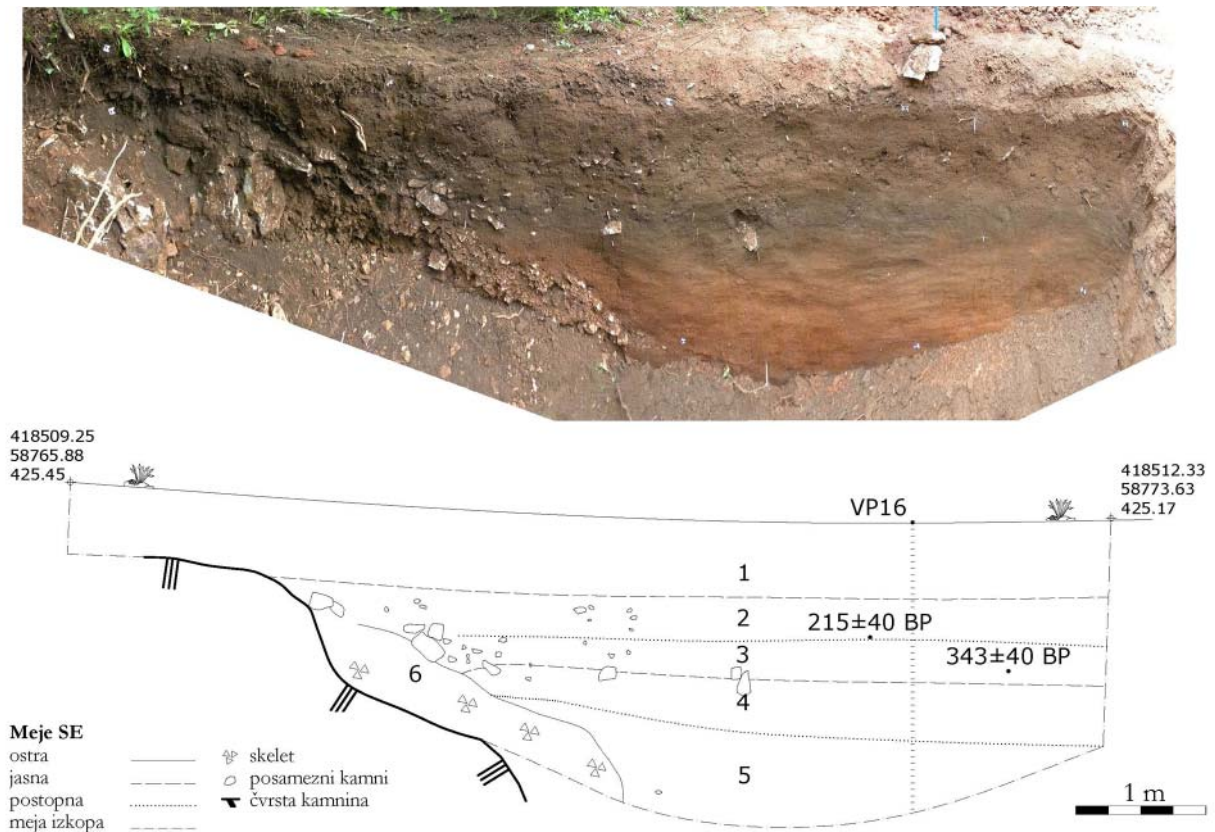
Slika 52 Dno vrtače DLN 9. Pogled proti vzhodu.

Testni jarek 14

Dimenzije: $9,7 \times 1,6$ m, največja globina 2,3 m. Testni jarek 14 smo izkopalni pravokotno na daljšo os vrtače, na jugovzhodnem delu dna (*karta 3*). Južni krak je segal na pobočje, severni pa se je približal podolžni osi dna. Na prehodu na pobočje se je teren dvignil z naklonom 15° , drugače je bil raven. Sedimentno zapolnitev smo opisali na zahodnem preseku (P 16; *sl. 53*).

Pod rušo je ležala do 0,55 m debela, malo skeletna, temno rjava peščeno-glinasta plast SE 1. Skelet je bil nesortiran in so ga tvorili ostrorobi apnenčast grušč ter posamezni do 10 cm veliki klasti. Plast je bila prekoreninjena predvsem v zgornji polovici, kjer je bila tudi temnejše obarvana. Meja s spodnjo, približno 0,35 m debelo, rjavo peščeno-glinasto plastjo (SE 2), je bila jasna in je sledila geometriji plasti na površju. Plast SE 2 je bila nekoliko svetlejša in malo skeletna. Skelet se je pojavljal predvsem na njenem južnem delu, tvorili so ga do 10 cm veliki kosi skrilavega apnenca.

V njej smo odkrili posamezne drobce oglja. Postopno je prehajala v spodnjo plast SE 3, ki je bila podobno kot vrhnje plasti ravna. Šlo je za peščeno-glinasta tla zelo temno sivkasto rjave barve z zelo redkimi kosi apnenca, ki so se od ostalih ločila po temni barvi. Temna obarvanost je bila vsaj deloma posledica drobcev oglja, predvidoma pa tudi povečanega deleža huminskih snovi ali bolj redukcijskih okoljskih razmer, zaradi česar smo jo interpretirali kot domnevna pokopana tla. Zapolnitev vrtače, ki je ležala pod naštetimi plastmi, se je od teh razlikovala po rdečkasti obarvanosti, bila je bolj meljasta in brez skeleta. Barvno je v globino prehajala iz temno rumenkasto rjave plasti (SE 4) v rdečkasto rjavo plast (SE 5). Skalno podlago je prekrivala plast ostrorobega grušča in večjih klastov, ki so bili lokalno zlepljeni s kalcitnim vezivom (SE 6). Bila je edina, ki je sledila geometriji skalne podlage in je padala v smeri proti sredini vrtače z naklonom 30° . Med skalami na pobočju je uhal hladan zrak, kar opozarja na obstoj jamskih rogov.



Slika 53 Vrtača DLN 9. Testni jarek 14, presek P 16. Številke označujejo posamezne stratigrafske enote (SE) v preseku skozi zapolnitev vrtače (foto J. Jerončič, izris J. Jerončič in M. Vinazza).

Testni jarek 15

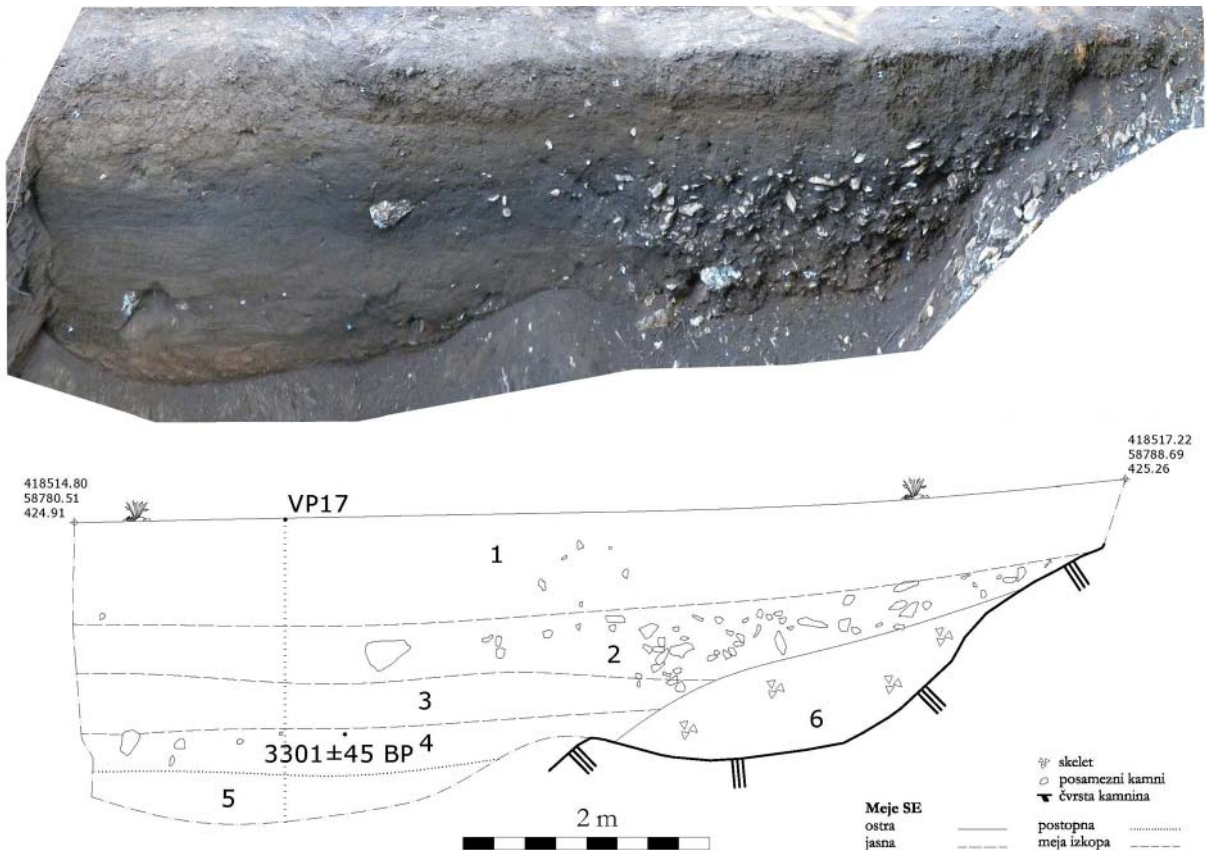
Dimenzije: 9 × 1,6 m, največja globina 2,5 m.

Testni jarek 15 smo izkopal v isti liniji kot testni jarek 14, le da smo z njim preverili sedimentno zapolnitev na severovzhodnem delu dna vrtače (karta 3). Severni krak je segal na pobočje, južni pa se je približal podolžni osi dna (sl. 54). Le ob prehodu na skalnato pobočje je bila površina nekoliko nagnjena, južneje pa je bil teren raven. Sedimentno zapolnitev smo opisali na zahodnem preseku (P 17; sl. 55).

Pod rušo je ležala približno do 1 m debela, zelo malo skeletna, temno rjava glinasto-meljasta plast SE 1. Zgornja polovica je bila močno prekoreninjena, proti dnu pa se je prekoreninjenost manjšala. Skelet so tvorili do 5 cm veliki kosi apnenca. Od podlage se je jasno ločila, saj je bila spodnja plast SE 2 veliko temnejša. Pri plasti SE 2 je šlo za zelo temno siva peščeno-glinasta tla s posameznimi, do 15 cm velikimi klasti. Srednje skeletna je bila le v bližini skalnatega pobočja, kjer je prehajala v pobočni drobir.



Slika 54 Vrtača DLN 9, testni jarek 15. Pogled proti jugozahodu.



Slika 55 Vrtača DLN 9. Testni jarek 15, presek P 17. Številke označujejo posamezne stratigrafske enote (SE) v preseku skozi zapolnitev vrtače (foto J. Jerončič, izris J. Jerončič in M. Vinazza).

V njej smo odkrili posamezne drobce oglja. Temna obarvanost je predvidoma posledica povečanega deleža huminskih snovi ali bolj redukcijskih okoljskih razmer (pokopana tla?). Pod SE 2 je ležala do 0,35 m debela, temno rjava meljasto-glinasta plast SE 3; meja med njima je bila jasna. Plast SE 3 je bila svetlejša obarvana kot plast SE 2 in tudi plast SE 3 je bila srednje skeletna le v severnem kraku jarka, na južni strani skeleta ni bilo. Meja s spodnjo plastjo SE 4 je bila ravna in jasna, sledili smo ji predvsem na podlagi spremembe barve tal, ki so postala temno rumenkasto rjava. Plast SE 4 so predstavljala približno do 0,4 m debela peščeno-glinasta tla, v katerih je bilo predvsem v njenem vrhnjem delu nekaj do 10 cm velikih klastov; eden je dosegal velikost 0,5 m. Plast je vsebovala meljaste grudice živo oranžne barve. V zgornji polovici je bilo veliko drobcov oglja, ki so bili mestoma zgoščeni in so dosegali velikost do 3 cm³. V njej smo odkrili tudi nekaj drobcov prazgodovinske keramike. Postopoma je plast SE 4 prehajala v

spodnjo glinasto-meljasto plast SE 5 rdečkasto rjave barve in brez skeleta, ki je prekrivala skalno preperino. Geometrija dokumnetiranih plasti ni sledila obliki skalne podlage, ki je stopničasto padala proti sredini vrtače z naklonom 25° in je bila mestoma zasigana.

Testni jarek 16

Dimenzije: 14 × 1,9 m, največja globina 2,6 m. Testni jarek 16 smo izkopali približno po daljši osi vrtače (karta 3), na osrednjem delu dna in ni segal na pobočja. Površina terena je bila ravna (sl. 56). Sedimentno zapolnitev smo opisali na severnem preseku (P 18) ter deloma tudi na južnem preseku (P 21; sl. 57).

Pod rušo je ležala približno 0,8 m debela, dobro prekoreninjena peščeno-glinasta plast SE 1 s posameznimi kosi apnenca. Kosi so pretežno ležali v njeni vrhni polovici; na njih smo opazili sledove odbijanja. Plast je vsebovala drobce oglja, črepinje novoveških posod ter kose novoveških opek. Postopno



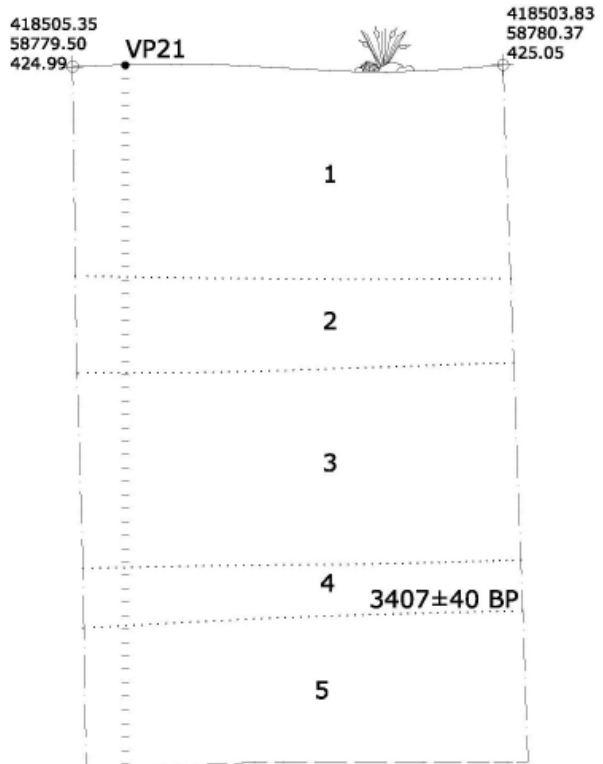
Slika 56 Osrednji del dna vrtače DLN 9 s testnim jarkom 16. Pogled proti severozahodu.

je prehajala v spodnjo, do 0,35 m debelo peščeno-glinasto plast SE 2, ki je bila rjave barve, brez skeleta in z redkimi drobcami oglja. Od ostalih plasti se je plast SE 2 razlikovala po temnejši obarvanosti, kar je

najbrž posledica povečanega deleža huminskih snovi ali bolj redukcijskih okoljskih razmer (pokopana tla?). Postopno je prehajala v spodnjo do 0,7 m debelo temno rjavo plast SE 3, ki so jo tvorila peščeno-glinasta tla brez skeleta. V plasti SE 3 smo odkrili meljaste grudice živo oranžne barve, drobce oglja, ter posamezne odlomke prazgodovinske lončenine. Postopno je prehajala v spodaj ležečo, do 20 cm debelo, temno rjavo peščeno-glinasto plast SE 4 s številnimi meljastimi grudicami živo oranžne barve, ogljem ter posameznimi odlomki prazgodovinske keramike. Kosi zoglenega lesa so bili v redkih primerih veliki do 15 cm (sl. 58). Na njenem dnu je ležalo nekaj do 20 cm velikih kosov apnenca ter približno 25 cm velik odlomek kopaste sige. Morebitnih pravilnosti v njihovi legi, ki bi lahko odražale človekove aktivnosti, nismo ugotovili. Pod plastjo SE 4 je ležala plast rjavih (z rumenimi odtenki) glinasto-meljastih tal (SE 5), ki je bila brez skeleta. Dna plasti nismo dosegli.



Meje SE
ostra ——— postopna
jasna - - - - - meja izkopa - - - - -



1 m



Slika 57 Vrtača DLN 9. Testni jarek 16, presek P 21. Številke označujejo posamezne stratigrafske enote (SE) v preseku skozi zapolnitev vrtače (foto J. Jerončič, izris J. Jerončič in M. Vinazza).



Slika 58 Vrtača DLN 9, testni jarek 16. Kosi žoglenelega lesa v plasti SE 4. Enote merila merijo 1 cm.

Testni jarek 17

Dimenzije: $7,3 \times 1,6$ m, največja globina 2,5 m.

Testni jarek 17 smo izkopalni na jugozahodni polovici vrtače, pravokotno na daljšo os njenega dna (*karta 3*). Južni krak je segal do pobočja, severni pa se je približal podolžni osi. Le na prehodu dna v pobočje je bil teren nekoliko nagnjen. Sedimentno zapolnitev smo opisali na zahodnem preseku (P 19; *sl. 59*).

Pod rušo so ležala približno 0,5 m debela, malo skeletna, meljasto-glinasta tla temno rjave barve (SE 1), v katerih smo izkopalni odlomek novoveške opeke. Skelet so tvorili posamezni, do 5 cm veliki kosi apnenca. Pod njimi je ležala do skoraj 2 m debela glinasto-meljasta plast svetlo (rumenkasto) rjave barve brez skeleta (SE 2). Največjo debelino je dosegala v kotanjah skalne podlage. Globlje je ležala le še plast grušča in večjih klastov, med katerimi so bili tudi kosi sige, s primesjo meljaste glin (SE 3). Skalna podlaga je bila izrazito korodirana v obliki valovite ploskve. Geometrija sedimentne zapolnitve ni sledila obliki skalne podlage, ki je dosegala 45° naklona.

V testnem jarku nismo odkrili prednovoveških arheoloških ostalin, zato smo iz ugotovljenih talnih horizontov le pobrali vzorce tal, izmerili njihovo magnetno susceptibilnost ter izdelali merski foto posnetek preseka.

Testni jarek 18

Dimenzije: $6,2 \times 1,8$ m, največja globina 1,5 m.

Testni jarek 18 smo izkopalni v isti liniji kot testni jarek 17, le da smo z njim raziskali severovzhodni del dna vrtače (*karta 3*). Severni krak je segal na pobočje, južni pa se je približal podolžni osi njenega dna. Le ob prehodu na skalnato pobočje je bila površina nekoliko nagnjena, južneje pa je bil teren raven. Sedimentno zapolnitev smo opisali na zahodnem preseku (P 20; *sl. 60*).

Pod rušo so ležala približno 0,5 m debela, malo skeletna, meljasto-glinasta tla temno rjave barve (SE 1). Skelet so tvorili posamezni, do 5 cm veliki kosi apnenca. Prekrivala so meljasto-glinasto plast, ki se je od ostalega depozita razlikovala po temnejših odtenkih (SE 2), najbrž kot posledica povečanega deleža huminskih snovi ali bolj redukcijskih



Slika 59 Vrtača DLN 9. Testni jarek 17, preseke P 19 (foto J. Jerončič).



Slika 60 Vrtača DLN 9. Testni jarek 18, preseke P 20 (foto J. Jerončič).

okoljskih razmer. Globlje so ležala do 0,8 m debela glinasto-meljasta tla svetlo (rumenkasto) rjave barve brez skeleta (SE 3). Prekrivala so plast grušča in večjih klastov s primesjo meljaste gline. Skalna podlaga je bila korodirana v obliki valovite ploskve. Geometrija sedimentne zapolnitve ni sledila morfologiji skeletne podlage, meja med njima pa je bila jasna.

V testnem jarku nismo odkrili prednovoveških arheoloških ostalin, zato smo iz ugotovljenih talnih horizontov le pobrali vzorce tal, izmerili njihovo magnetno susceptibilnost ter izdelali merski foto posnetek preseka.

VRTAČA DLN 10

Lega: GKY: 418437, GKK: 58703.

Zemljepisna širina: 45° 40' 03,93".

Zemljepisna dolžina: 13° 56' 54,37".

Nadmorska višina: dno 427 m, vrh 435 m.

Parcela št.: 2031/2 in 2031/1 (deloma), obe k. o. Lokev.

Vrtača je izoblikovana v plastovitem in masivnem apnencu z rudistnimi biostromami in biohermami (lipiška formacija) kredne starosti. V obsegu meri približno 55 m in je globoka okoli 8 m. Ovalno dno meri le okoli 150 m². Južno in vzhodno pobočje sta



Slika 61 Dno vrtače DLN 10. Pogled proti jugovzhodu (foto. K. Schlegel).

skalnati in najbolj strma. Na jugu rob vrtače prehaja v kamnito grižo (sl. 61).

Vrtačo gosto porašča leska. Površinskih sledov kmetijske izrabe nismo odkrili, po severozahodnem pobočju vanjo vodi kolovoz. Na severovzhodni in jugozahodni strani jo obdaja suho grajen parcelni zid. Na začetku 19. stoletja je vrtača ležala sredi gmajne (AST, CF, Lokev).

V vrtači smo izkopal 1 testni jarek (IJ 19).

Testni jarek 19

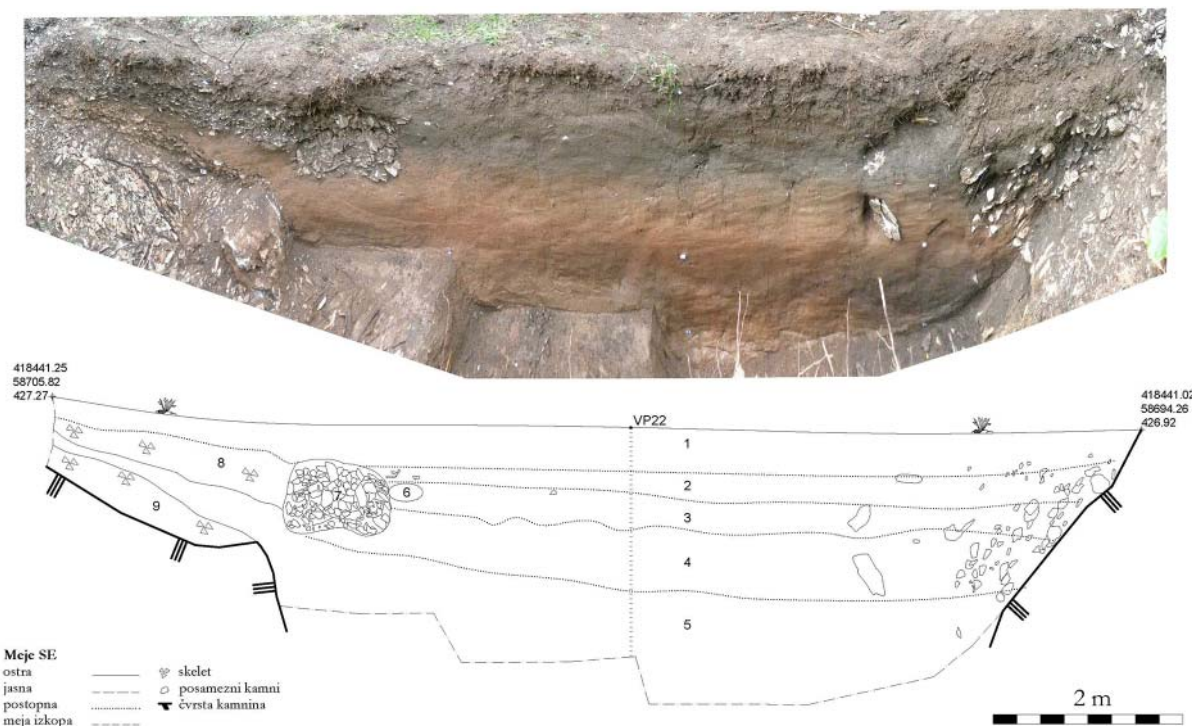
Dimenzije: 12,7 × 1,6 m, največja globina 2,9 m.

Testni jarek 19 smo izkopal po sredini dna v smeri sever–jug (karta 3). Na obeh straneh je za nekaj metrov segal na pobočja. Sedimentno zapolnitev smo opisali na vzhodnem preseku (P 22; sl. 62).

Pod rušo je ležala približno do 0,5 m debela malo skeletna in močno prekoreninjena temno rjava peščeno-meljasta plast SE 1. Skeleta – do 5 cm velikega ostrorobega apnenčastega grušča – je bilo

več na njenih robovih. Meja s spodnjo plastjo SE 2 je bila postopna in smo ji težko sledili, saj se plasti SE 1 in SE 2 po barvi in teksturi nista veliko razlikovali. Plast SE 2 je bila debela do približno 0,3 m, ostrorobega grušča je bilo v njej izredno malo, le na južni strani so ob skalnatem pobočju ležali posamezni klasti. Meja s spodnjo peščeno meljasto plastjo SE 3 je bila postopna. Plast SE 3 se je od ostalih ločila po zelo temno rjavi obarvanosti, ki je predvidoma posledica povečanega deleža huminskih snovi ali bolj redukcijskih okoljskih razmer (pokopana tla?). Bila je brez skeleta, v vrhni polovici smo v njej odkrili kos prazgodovinske lončenine. Postopno je plast SE 3 prehajala v do 1,9 m debela glinasto-meljasta tla, ki so bila v vrhnjem delu obarvana rumenkasto rjavo (plast SE 4), globlje pa so pridobivala rdečkaste odtenke (plast SE 5).

V severnem kraku jarka smo na vzhodnem preseku dokumentirali antropogeno strukturo, ki pa



Slika 62 Vrtača DLN 10. Testni jarek 19, presek P 22. Številke označujejo posamezne stratigrafske enote (SE) v preseku skozi zapolnitev vrtače (foto J. Jerončič, izris J. Jerončič in M. Vinazza).

je zaradi odsotnosti diagnostičnih elementov nismo mogli točneje kronološko ali kako drugače opredeliti. Šlo je za približno 0,7 široko in 1,2 m globoko jamo širokega „U“ preseka (SE 6), ki ni segala do zahodnega preseka jarka. Imela je navpične stene, dno je bilo ravno. Njene meje so bile ostre. Zapolnjevali so jo ostrorobi grušč in do 15 cm veliki kosi apnenca; tal med njimi ni bilo (plast SE 7). Klaste je prekrivala tanka ilovnata prevleka. Na nekaterih klastih apnenca so bili sledovi odbijanja. Domnevamo, da je bila jama vkopana s površine plasti SE 2. Na severni strani je bila vkopana v plast do 5 cm velikega ostrorobega grušča s primesjo glinastega melja temno rjave barve (plast SE 8). Skelet je bil usmerjen, ležal je s podobnim naklonom kot plastovit apnenec v podlagi. Zelo podoben grušč je v tem delu jarka ležal tudi pod drobnozrnato sedimentno zapolnitvijo SE 4 in je prekrival skalno podlago (SE 9). Imbrikcija klastov je sledila naklonu skalne podlage, ki je tu padala v smeri proti dnu vrtače pod kotom 30°.

VRTAČA DLN 11

Lega: GKY: 418446, GKX: 59632.

Zemljepisna širina: 45° 40' 01,62".

Zemljepisna dolžina: 13° 56' 54,81".

Nadmorska višina: dno 422,5 m, vrh 434 m.

Parcela št.: 2038/1, 2037/1 in 2037/2, vse k. o. Lokev.

Vrtača je izoblikovana v plastovitem in masivnem apnencu z rudistnimi biostromami in biohermami (lipiška formacija) kredne starosti. Po podolžni osi meri približno 65 m, po prečni približno 55 m in je globoka skoraj 12 m. Dobrih 500 m² veliko ovalno dno je ravno in komaj nagnjeno proti jugovzhodu. Najbolj strmo je severno pobočje, ki je tudi najbolj skalnato in na vrhnjem robu prehaja v kamnito grižo. Na južni strani vrtača preide v sosednjo vrtačo na parc. št. 2040, k. o. Lokev.

Obod dna porašča leska, ki se ji predvsem na vzhodnem pobočju pridružuje gaber. Na gmajnasti zahodni in severozahodni strani uspeva črni bor. Travišče je na pobočjih redko, saj je teren zelo skalnat (sl. 63). Sledovi kmetijske izrabe niso izraziti. Dno vrtače obdaja suho grajen zid, kar nakazuje, da je bila vrtača



Slika 63 Vrtača DLN 11. Pogled proti jugozahodu.

nekoč obdelana. Dostop vanjo je bil speljan po južnem pobočju, kjer je bila v zidu približno 1,5 m široka vrzel. Na začetku 19. stoletja so v vrtači obdelovali njivo, na pobočjih in v okolici pa so pasli (AST, CF, Lokev).

V vrtači smo izkopal 1 testni jarek (TJ 20).

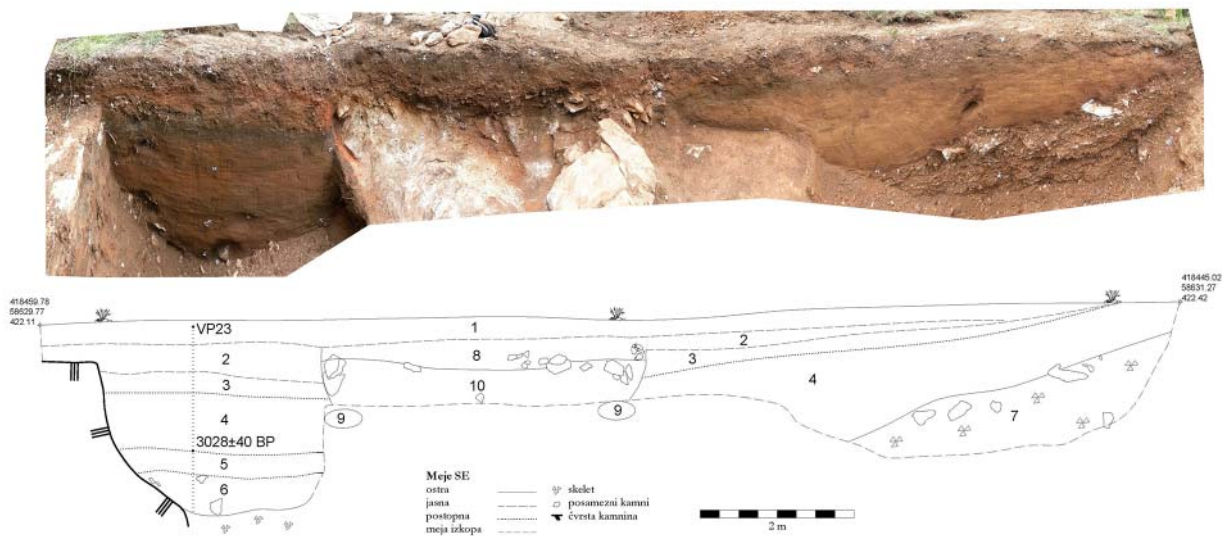
Testni jarek 20

Dimenzije: 14,4 × 1,6 m, največja globina 2,5 m.

Testni jarek 20 smo izkopal po sredini dna v smeri vzhod–zahod in je na obeh straneh segal na pobočja vrtače (*karta 3*). Teren je bil do roba dna raven. Sedimentno zapolnitev smo opisali na južnem preseku (P 23; *sl. 64*).

Pod rušo je ležala približno 0,35 m debela močno prekoreninjena glinasto-meljasta rjava plast SE 1, ki je

bila malo skeletna. Skelet je tvoril ostrorob apnenčast grušč. Meja s spodnjo, približno 0,45 m debelo plastjo SE 2, je bila jasna. Ostrorobega grušč v plasti SE 2 ni bilo, vsebovala pa je veliko meljastih grudic oranžne barve, ki bi jih lahko razložili kot prežgano zemljo ob apnenici (SE 8, SE 9 in SE 10). Na severnem preseku je bilo v njej tudi veliko apnenega peska, ki tako interpretacijo potrjuje. Del tal je bil enak tlom plasti SE 4, zato predvidevamo, da gre za ostanek izkopa jame za apnenico (SE 9). Sklepamo, da gre pri plasti SE 2 za antropogeno resedimentirana tla, ki so bila nasuta po dnu vrtače in izravnana. Meja s spodnjo plastjo SE 3 je bila jasna in ravna. Plast SE 3 predstavljajo približno do 0,25 m debela glinasto-meljasta tla zelo temno sivkasto rjave barve brez skeleta, v katerih so se pojavljale izredno redke (infiltrirane?) meljaste grudice oranžne barve. Na vzhodni strani je na tej plasti ležal redko posut ostrorobi grušč, ki je najbrž sled hodne površine. Na zahodni strani se je plast SE 3 izklinila, v osrednjem delu pa jo je presekala vkop za apnenico (SE 9). Temna obarvanost najbrž kaže na povečan delež huminskih snovi ali bolj redukcijske okoljske razmere (pokopana tla?). Prehod v pod njo ležečo do 0,8 m debelo rjavo glinasto-meljasto plast SE 4 brez skeleta je bil raven in postopen. V plasti SE 4 so razpršeno ležale redke meljaste grudice rumenkaste barve. Gre za vrhno plast spodnje polovice zapolnitve vrtače, ki sta jo tvorili še dve glinasto-meljasti plasti (SE 5, SE 6). Tu je barva zapolnitve



Slika 64 Vrtača DLN 11. Testni jarek 20, presek P 23. Številke označujejo posamezne stratigrafske enote (SE) v preseku skozi zapolnitev vrtače (foto J. Jerončič, izris J. Jerončič in M. Vinařza).



Slika 65 Vrtača DLN 11. Površina z odlomki lončenine in drobci oglja (plast SE 4). Enote merila merijo 10 cm (foto N. Puc).

vrtače od rjave v plasti SE 4 postopoma prehajala v rumenkasto rjavo v plasti SE 5 in temno rumenkasto rjavo v plasti SE 6. Na prehodu med plastema SE 4 in SE 5 smo dokumentirali koncentracijo horizontalno razpršenih, do 1 cm³ velikih drobcev oglja. Na zahodni strani jarka smo v plasti SE 4, relativno višje od nivoja koncentracije oglja, dokumentirali površino, na kateri so razpršeno ležale črepinje prazgodovinskih posod ter drobci oglja (sl. 65). Črepinje so ležale horizontalno in predvidoma nakazujejo hodno površino. Spodnji del zaplnitve zahodnega dela vrtače ni bil tako stratificiran kot na vzhodni strani. Pod plastjo SE 4 je tu namreč ležala plast ostrorobega gruščja in do 60 cm velikih apnenecv (SE 7). Meja med njima je bila ostra, ob njej, pa je prišlo do rubrifikacije tal (SE 4). Površina plasti SE 7 je bila rahlo valovita in je padala proti dnu vrtače z naklonom približno 18°. Opazna je bila imbricija klastov proti dnu vrtače. Mestoma je vrhno površino klastov prekrivala glinasta prevleka, spodnjo pa kalcitna inkrustacija, vendar ne do te mere, da bi jih zlepila v brečo. Kjer je ni bilo, je bila plast zelo sipka. Apnenico smo označili s SE 8–10 (sl. 66). V dogovoru z odgovornim konservatorjem ZVKDS smo jo raziskali le deloma. Jama zanjo (SE 9) je bila v tlorisu krožna s premerom 4,4 m in je presegala globino 1 m. Zelo verjetno je bila vkopana s površine plasti SE 3¹⁶⁷

167 Kljub temu da bi vrh jame morda lahko videli tudi na površju plasti SE 2, je to manj verjetno, saj plast SE 2



Slika 66 Vrtača DLN 11. Ostanke apnenice (SE 8-10). Pogled proti zahodu.

in je segala vsaj še v plast SE 4. Na severovzhodnem delu je bila na vrhu zaplnjena s skrbno zloženimi, do 60 cm velikimi kosi apnenca, ki so bili že delno

vsebuje veliko drobcev apna, grudic prežgane zemlje in SE 4 podobnih tal, torej je bila odložena potem, ko je bila apnenica že izkopana.

žgani. Vsaj na površini je apnenec že prešel v porozen kalcijev oksid. Praznine med kamenjem je zapolnjeval apneni drobir. Meja med polnilom in stenami jame je bila ostra, stene so bile globoko ožgane, zaradi česar je prišlo do rubrifikacije meljaste podlage. Vrhnji del polnila je bil odstranjen med strojnimi izkopom jarka. Na zahodni strani je klaste prekrivala plast trde prežgane ilovice, ki je barvno nihala od oranžno-rdeče do črne. Nad njo so ležali skrilavi apnenci, ki so bili vsaj navidezno manj prežgani kot tisti v jami. Na vrhu so tvorili izravnano, tlaku podobno skrbno izdelano površino. Na njej je ležala vrsta poapnelih kvadratnih blokov velikost $0,6 \times 0,6 \times 0,8$ m.

VRTAČA DLN 12

Lega: GKY: 418365, GKX: 58459.

Zemljepisna širina: $45^{\circ} 39' 55,99''$.

Zemljepisna dolžina: $13^{\circ} 56' 51,20''$.

Nadmorska višina: dno 428 m, vrh 435 m.

Parcela št.: 2300/159, k. o. Lokev.

Vrtača je izoblikovana v plastovitem in masivnem apnencu z rudistnimi biostromami in biohermami (lipiška formacija) kredne starosti. V premeru meri približno 55 m, njeno slabih 100 m^2 veliko dno je v tlorisu krožno. Pobočje je najbolj strmo in skalnato na vzhodni strani, skale se dvigajo tudi do 2 metra visoko.

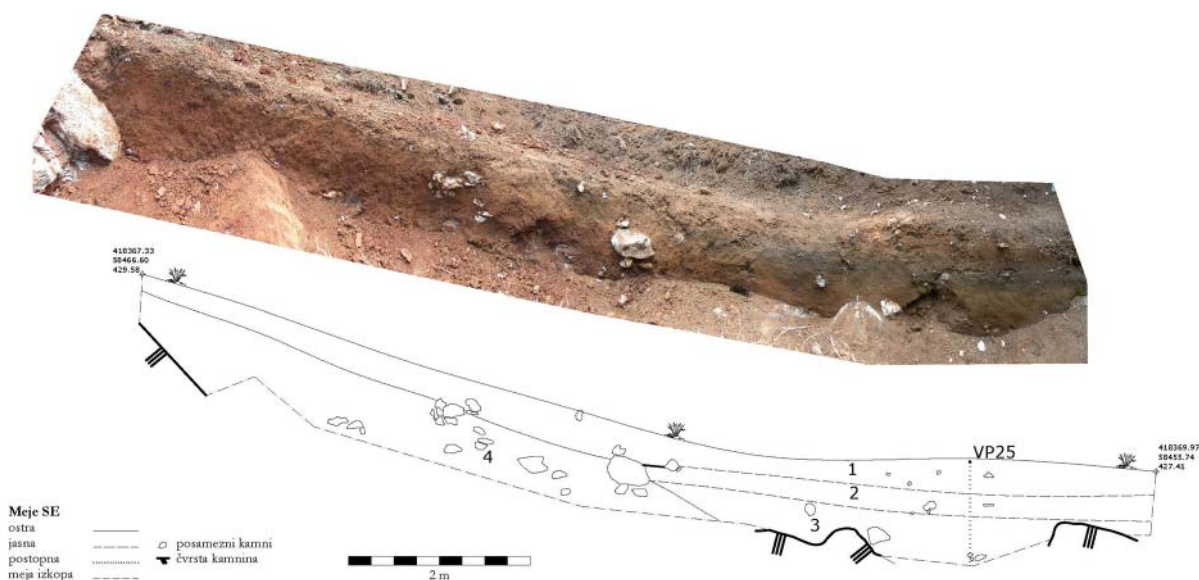
Zaradi poseke dreves nedolgo pred izvedbo raziskav je bila vrtača gosto, skoraj neprehodno poraščena z mlado akacijo in lesko. Morebitnih površinskih sledov kmetijske izrabe nismo odkrili. Na začetku 19. stoletja je vrtača ležala sredi vaške gmajne (AST, CF, Lokev). V vrtači smo izkopal 1 testni jarek (IJ 21).

Testni jarek 21

Dimenzije: $13,3 \times 1,6$ m, največja globina 1,3 m.

Testni jarek 21 smo izkopal po sredini dna v smeri sever–jug, z rahlim zamikom proti severozahodu oziroma jugovzhodu (*karta 3*). Na severni strani je segal do sredine pobočja, saj je skalna podlaga na njem ležala globoko pod rušo. Z izjemo južnega kraka, ki je ležal na izravnanim dnu vrtače, se je teren dvigal po pobočju z naklonom 17° . Sedimentno zapolnitev smo opisali na vzhodnem preseku (P 25; *sl. 67*).

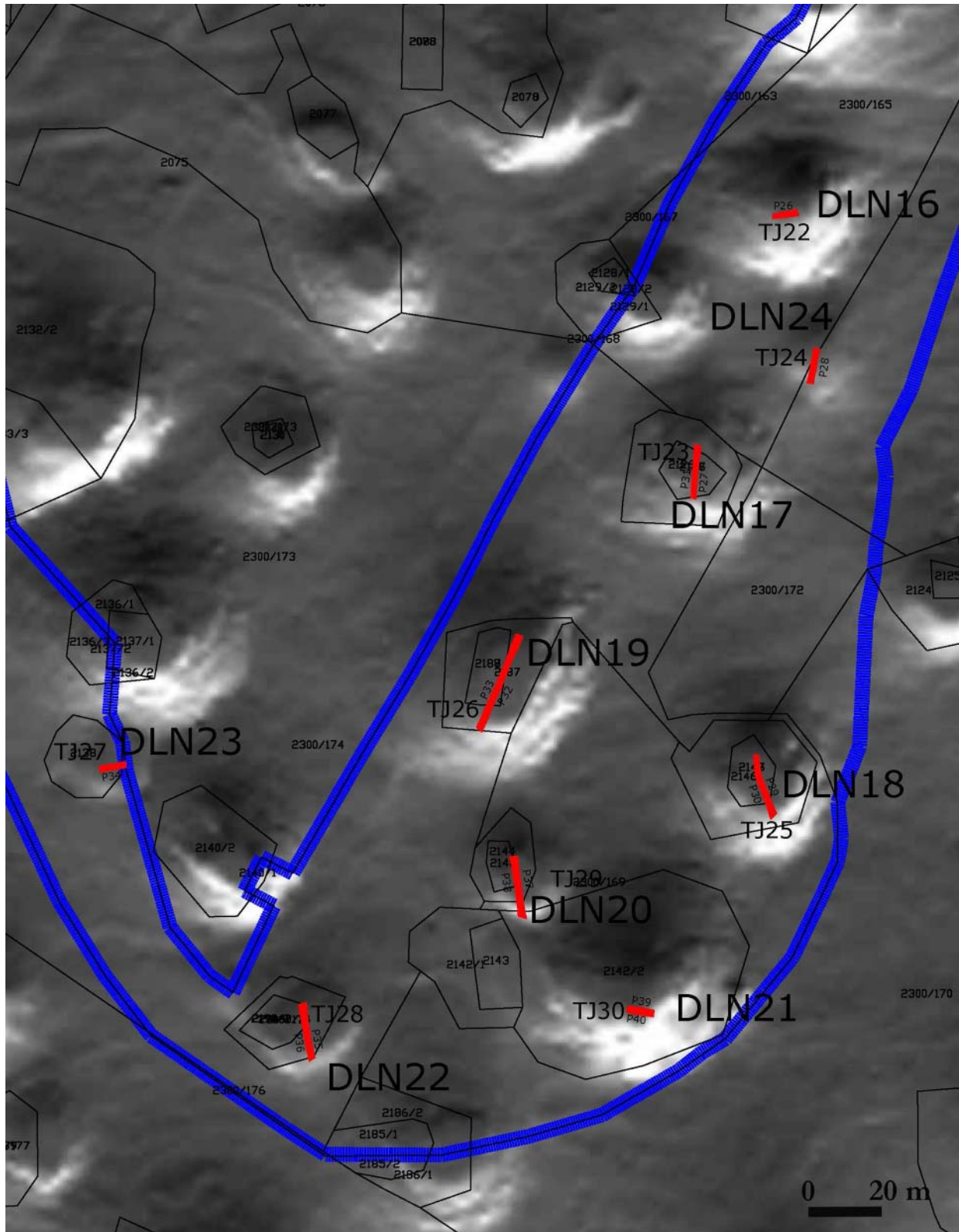
Pod rušo je ležala približno do 0,4 m debela rjava peščeno-glinasta plast SE 1. Bila je malo skeletna, grušč v njej je bil ostrorob, posamezni kosi apnenca so dosegali velikost 10 cm. Najbolj debela je bila na dnu vrtače, proti severu pa se je postopoma tanjšala. Pod njo je na dnu vrtače ležala temno siva peščeno-glinasta plast SE 2 s posameznimi do 20 cm velikimi kosi apnenca in razpršenimi do 1 cm^3 velikimi drobci oglja. Meje plasti SE 2 so bile ravne in zaradi temne obarvanosti jasne. Temna obarvanost je predvidoma posledica povečanega deleža huminskih



Slika 67 Vrtača DLN 12. Testni jarek 21, presek P 25. Številke označujejo posamezne stratigrafske enote (SE) v preseku skozi zapolnitev vrtače (foto J. Jerončič, izris J. Jerončič in M. Vinačiča).

snovi ali bolj redukcijskih okoljskih razmer (pokopana tla?). Plast SE 2 je prekrivala temno rumenkasto rjava peščeno-glinasta tla (plast SE 3), ki so na severnem pobočju z globino pridobivala rdečkasto rjave

odtenke (plast SE 4). V njih so plavali posamezni do 20 cm veliki korodirani kosi apnenca, večji, do 0,6 m veliki bloki, pa so ležali globlje, na dnu severne polovice jarka.



Karta 4 Vlega testnih jarkov 22 (DLN 16), 23 (DLN 17), 24 (DLN 24), 25 (DLN 18), 26 (DLN 19), 27 (DLN 23), 28 (DLN 22), 29 (DLN 20) in 30 (DLN 21).

VRTAČA DLN 16

Lega: GKY: 18207, GKK: 58261.

Zemljepisna širina: 45° 39' 49,52".

Zemljepisna dolžina: 13° 56' 44,02".

Nadmorska višina: dno 418 m, vrh 430 m.

Parcela št.: 2300/165, k. o. Lokev.

Vrtača je izoblikovana v formaciji plastovitega in ploščatega apnenca, lapornatega apnenca in apnenčeve breče (liburnijska formacija) kredne starosti. V premeru meri približno 35 m in je globoka 12 m. Slabih 200 m² veliko dno je krožno in konkavno. Pobočja so strma in skalnata, z do 2 m visokimi skalnimi čoki. Najbolj strma (težko dostopna) je na jugovzhodni strani, kjer doseže naklon 65°.

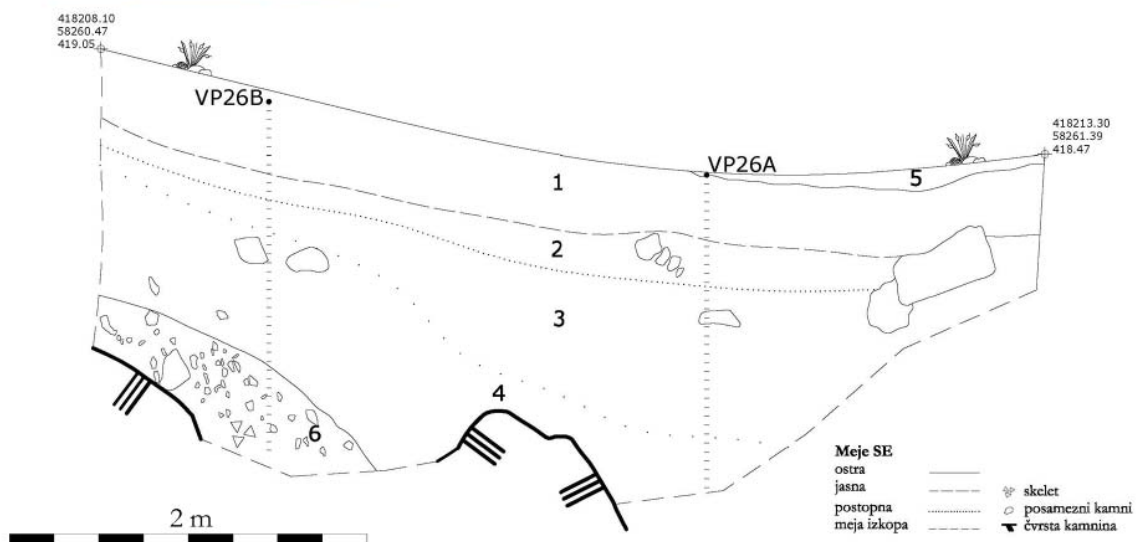
Vrtačo porašča leska, nekaj je jesena in gabra, na vrhu pobočij pa uspevajo posamezni črni bori. Sledov kmetijske izrabe ni bilo. Na dnu leži zbiralnik za vodo za blatno čohanje divjadi. Na začetku 19. stoletja je vrtača ležala sredi vaške gmajne (AST, CF, Lokev).

V vrtači smo izkopali 1 testni jarek (TJ 22).

Testni jarek 22

Dimenzije: 7,5 × 1,8 m, največja globina 1,7 m.

Testni jarek 22 smo izkopali po sredini dna vrtače, približno v smeri vzhod–zahod in je na obeh straneh segal na njeno pobočje (*karta 3*). Teren je bil nagnjena proti vzhodu z naklonom približno 12°. Sedimentno zapolnitev smo opisali na južnem preseku (P 26; *sl. 68*).



Slika 68 Vrtača DLN 16. Testni jarek 22, presek P 26. Številke označujejo posamezne stratigrafske enote (SE) v preseku skozi zapolnitev vrtače (foto J. Jerončič, izris J. Jerončič in M. Vinačič).

Pod rušo je ležala približno do 0,45 m debela močno prekoreninjena temno rjava peščeno-meljasta plast SE 1. Bila je zelo malo skeletna, v njej je bil ostrorobi grušč. Meja s spodnjo meljasto-glinasto plastjo SE 2 temno rumenkasto rjave barve je bila rahlo valovita in jasna, na njej je ležal 0,6 m velik kos apnenca. Z izjemo posameznih do 20 cm velikih klastov je bila brez skeleta in je vsebovala drobce oglja. Njena temna obarvanost je predvidoma posledica povečanega deleža huminskih snovi ali bolj redukcijskih okoljskih razmer (pokopana tla?). Pod njo so ležala glinasto-meljasta tla z redkimi, do 10 cm velikimi klasti, ki smo jih zaradi različne obarvanosti – proti dnu so postajali vse bolj rdečkasti – dokumentirali kot dve plasti (SE 3, SE 4). Rubrikacija je bila očitna na stiku s spodnjo plastjo ostrorobega grušča (SE 6), ki je v zahodni strani jarka prekrivala skalno podlago. Ta je bila edina, ki je kolikor toliko sledila naklonu skalne podlage.

VRTAČA DLN 17

Leg: GKY: 418183, GKX: 58190.

Zemljepisna širina: 45° 39' 47,21".

Zemljepisna dolžina: 13° 56' 42,95".

Nadmorska višina: dno 423 m, vrh 430 m.

Parcela št.: 2127, 2126 ter deloma 2300/165 in 2300/174, vse k. o. Lokev.

Vrtača je izoblikovana v formaciji plastovitega in ploščatega apnenca, lapornatega apnenca in apnenčeve breče (liburnijska formacija) kredne starosti. V premeru meri približno 40 m in je globoka 7 m. Slabih 400 m² veliko dno je v tlorisu ovalno. Pobočja so skalnata in neuravnatežena s škrapljastimi predeli na vrhnjem delu. Najbolj strma je južna stran, ki je tudi izrazito skalnata.

V vrtači poleg leske uspeva predvsem beli gaber, nekaj je še hrastov, črnih borov in jesena. Sledovi kmetijske izrabe so očitni. Po vrhnjem delu pobočja obdaja vrtačo suho grajen parcelni zid, v katerem se na jugozahodni strani odpira 1 m široka vrzel za dostop vanjo. Pobočja so bila otrebljena, kamenje je bilo zloženo v *grižje* in nizke terase. Prehod med dnom in pobočji



Slika 69 Dno vrtače DLN 17. Pogled proti jugu.

je bil postopen, kljub temu, da je bila na začetku 19. stoletja v vrtači njiva (AST, CF, Lokev).

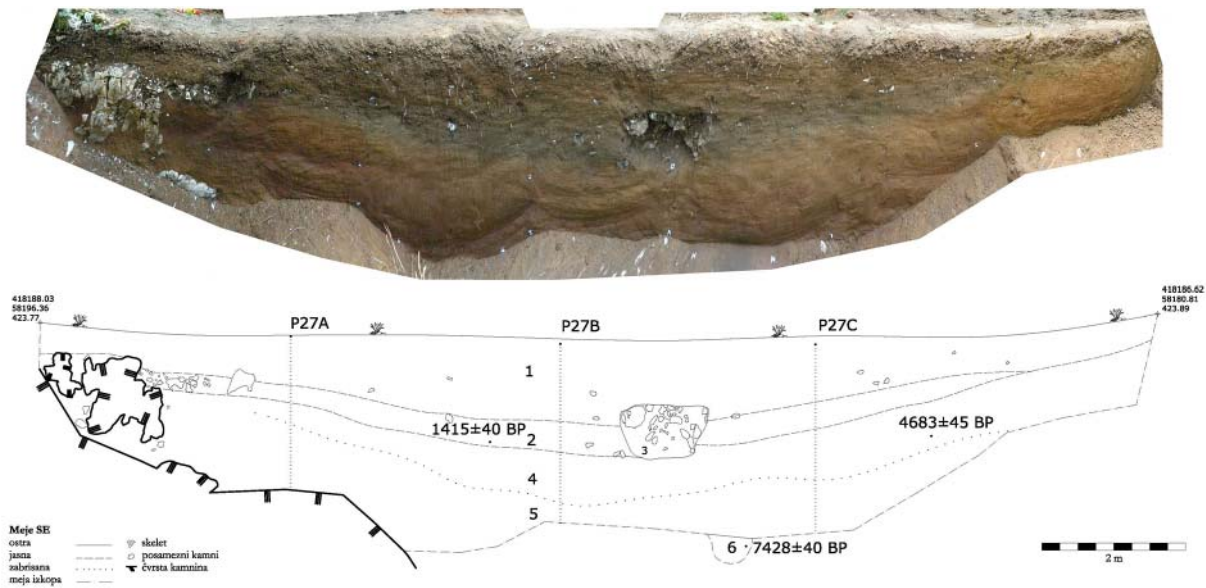
V vrtači smo izkopal 1 testni jarek (TJ 23).

Testni jarek 23

Dimenzije: 15,2 × 1,8 m, največja globina 3,1 m.

Testni jarek 23 smo izkopal po sredini dna približno v smeri sever–jug in je na obeh straneh segal na pobočje vrtače (*karta 4*). Teren je bil raven in se je blago dvignil la na prehodu v pobočja (*sl. 69*). Sedimentno zapolnitev smo opisali na vzhodnem (P 27; *sl. 70*) ter deloma tudi na zahodnem preseku (P 31).

Pod rušo je ležala do 1,2 m debela peščeno-meljasta plast rjave barve, ki je bila na vrhnji četrtini močno prekoreninjena in zelo malo skeletna (SE 1). Drugače je bila brez skeleta, v njen so plaval zelo redki, do 5 cm veliki kosi korodiranega apnenca. Hranila je tudi zelo redke milimetrsk drobce oglja. Struktura tal je bila grudičasta. Meja s pod njo ležečo plastjo SE 2 je bila ravna in jasna. Tudi ta rjava glinasto-meljasta plast (SE 2), ki je izstopala po temni obarvanosti, je bila skoraj brez skeleta, le s posameznimi do 5 cm velikimi kosi korodiranega apnenca. Temna obarvanost je bila posledica prisotnosti razpršenih drobcov oglja in predvidoma tudi večje vsebnosti huminskih snovi ali bolj redukcijskih okoljskih razmer (pokopana tla?). Meja s spodnjo plastjo SE 4 je bila jasna in nepravilna oziroma valovita. Pri plasti SE 4 je šlo za glinasto-meljasta tla močno rjave barve brez skeleta. V vrhnjem delu so ležale grudice temnejše barve, ki so najbrž posledica infiltracije iz zgornje



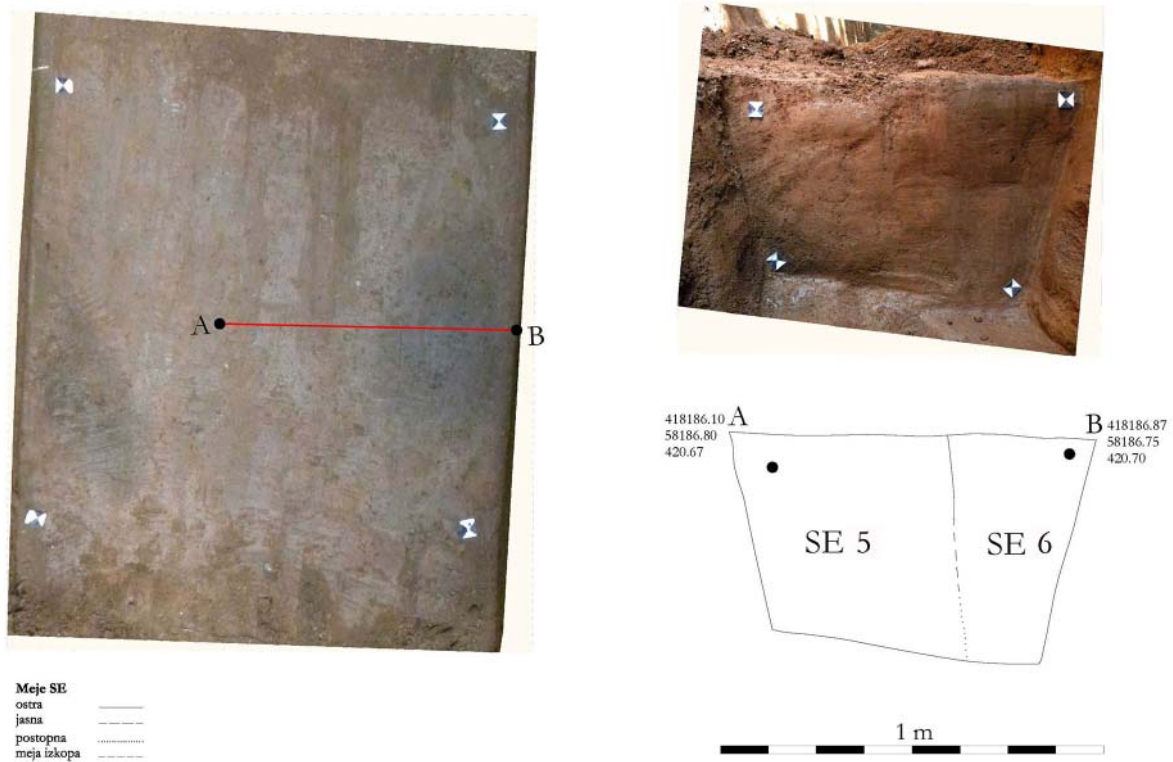
Slika 70 Vrtača DLN 17. Testni jarek 23, presek P 27. Številke označujejo posamezne stratigrafske enote (SE) v preseku skozi zapolniten vrtače (fotografija J. Jerončič, izris J. Jerončič in M. Vinařza).



Slika 71 Vrtača DLN 17. Temno sivo obarvani lisi (SE 6 in SE 7) v plasti SE 5. Pogled proti severu (foto J. Jerončič).

plasti. Vsebovala so tudi drobce oglja, ki so le izjemoma dosegali velikost 0,5 cm, običajno pa so bili veliki 2–4 mm. Njihova razpršenost ni bila enakomerna, kljub temu pa morebitnih koncentracij ali drugih pravilnosti v pojavljanju nismo uspeli točneje opredeliti. Meja s pod njo ležečo plastjo SE 5 je bila linearna do valovita in zabrisana, določili smo jo le na podlagi različne obarvanosti tal. Najbrž gre pri plasti SE 5 za enaka tla kot pri plasti SE 4, ki pa so se proti dnu vse bolj rubrificirala in postala temno rdečkasto rjava. Drobcev oglja v njih ni bilo. Dna plasti nismo dosegli, kljub temu da smo na enem mestu izkop sondažno poglobili in presegli globino 3 m. Lega poglobitve ni

bila naključna. Z njo smo želeli preveriti naravo dveh talnih „anomalij“, ki smo ju v plasti SE 5 odkrili na globini 2,7 m. Šlo je za lisi (oznake SE 6 in SE 7), ki sta se od okolice razlikovali po temnejši, črnkasti obarvanosti (sl. 71). Bili sta brez skeleta, hranili pa sta milimetrskke drobce oglja ter rjavkaste grudice (zdrobljena keramika?, novotvorbe?), ki so jima dajale pegast videz. Skozi eno (SE 6) smo izkopali testno sondo in ji sledili dobrih 40 cm globoko. V preseku je bila klinasta, z jasnimi a prelomljenimi mejami, ki so z globino postajale vse bolj zabrisane (sl. 72). V plasti SE 2 smo odkrili strukturo (oznaka SE 3), ki je segala do plasti SE 4 in je potekala v smeri



Slika 72 Vrtača DLN 17. Presek A–B (levo označen v tlorisu) skozi liso SE 6. (foto J. Jerončič, izris J. Jerončič in M. Vinařzga).



Slika 73 Vrtača DLN 17. Struktura SE 3 na zahodnem preseku P 31 (foto J. Jerončič).

severozahod–jugovzhod. Tvorili so jo do 0,5 m veliki apnenci in apnenčev drobir, med katerim so bila pomešana peščeno-meljasta tla temno rdečkasto rjave barve. Na vzhodnem preseku je bila visoka približno 0,95 m in široka 1,35 m. V preseku je imela obliko črke U, njena površina je bila razmeroma ravna. Na

zahodnem preseku jarka je bila podobno globoka, a bolj razpotegnjena (sl. 73). Njene meje so bile jasne. Kosi apnenca so imeli na stiku s plastema SE 2 in SE 4 mokasto prevleko, bili so nesortirani in niso kazali usmeritve. Vsi so imeli lomne površine, ki jih je prekrivala (korozivna?) patina. Predvidoma gre za

s kamenjem zasuto jamo, verjetno sled srednjeveško-novoveških kmetijskih aktivnosti.¹⁶⁸

Na kupu izkopane zemlje smo odkrili artefakt iz roženca, ki mu stratigrafskega konteksta nismo mogli določiti.

VRTAČA DLN 18

Lega: GKY: 418197, GKX: 58106.

Zemljepisna širina: 45° 39' 44,48".

Zemljepisna dolžina: 13° 56' 43,65".

Nadmorska višina: dno 428 m, vrh 435 m.

Parcela št.: 2300/159, k. o. Lokev.

Vrtača je izoblikovana v formaciji plastovitega in ploščatega apnenca, lapornatega apnenca in apnenčeve breče (liburnijska formacija) kredne starosti. Po podolžni osi meri približno 55 m, po prečni približno 40 m in je globoka 7 m. Dobrih 200 m² veliko dno je rahlo ovalno. Pobočja so skalnata in neuravnovežena s škrapljastimi predeli na vrhnjem delu. Najbolj strma sta vzhodno in južno pobočje, kjer kamniti čoki dosežajo višino več metrov (*sl. 74*).

Poleg leske vrtačo poraščajo še beli gaber in mali jesen, na dnu tudi črni trn. Na zahodni strani jo obdaja suho grajen parcelni zid. Dostop vanjo je bil s severozahodne strani, kjer je v zidu 1,5 m široka vrzel. Sledovi kmetijske izrabe niso izraziti. Prehod med dnom in pobočji je postopen. Na začetku 19. stoletja so v njej obdelovali njivo, pobočja pa so uporabljali za pašo (AST, CF, Lokev).

V vrtači smo izkopal 1 testni jarek (TJ 25).

Testni jarek 25

Dimenzije: 18,6 × 2 m, največja globina 3 m.

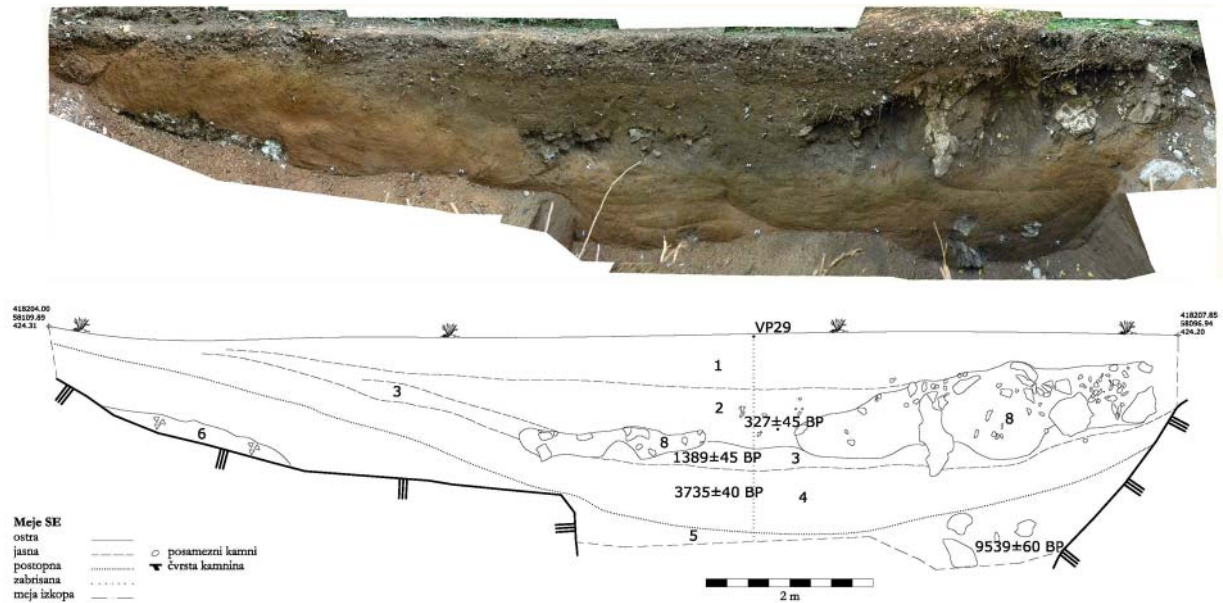
Testni jarek 25 smo izkopal po sredini dna, približno v smeri severozahod–jugovzhod. Na obeh krakih je segal na pobočje (*karta 4*). Teren je bil raven in se je rahlo dvigal le na prehodu dna v pobočje. Na severni tretjini smo smer testnega jarka nekoliko obrnili proti vzhodu. Sedimentno zapolnitev smo opisali na vzhodnem (P 29; *sl. 75*) in zahodnem (P 30; *sl. 76*) preseku.



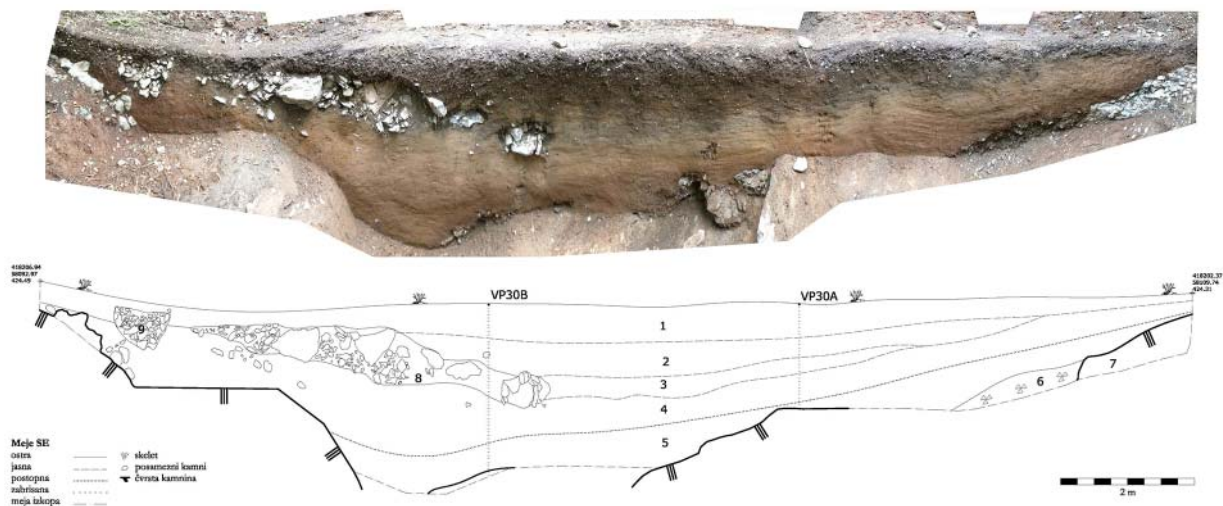
Slika 74 Jugovzhodno dno vrtače DLN 18. Pogled proti vzhodu.

Pod rušo je ležala približno do 0,65 m debela srednje skeletna peščeno-meljasta plast SE 1 temno rjave barve s posameznimi, do 5 cm velikimi kosi pretežno ostrorobega apnenca. Glede na ostale plasti iz tega jarka je bila zaradi mazavosti videti bolj glinasta. Struktura tal je bila na vrhnjem delu, kjer je bila plast tudi močno prekoreninjena, izrazito grudčasta do oreškasta. Skeleta je bilo tu več, v spodnji polovici pa je bil že zelo redek. Nekateri klasti so imeli sledove odbijanja. V plasti smo odkrili drobce oglja, novoveško lončenino, kose opek, kovinske predmete ter morske školjke. Meja s spodnjo plastjo SE 2 je bila ravna in jasna. Plast SE 2 se je od SE 1 ločila po rumenkastih odtenkih, kljub temu da je bila prav tako temno rjave barve. Skeleta je bilo v njej zelo malo, kosi kamenja niso presegali velikosti 10 cm. V južnem delu jarka je bilo skeleta bistveno manj kot v severnem, kar je najbrž posledica stika z zelo skeletno plastjo SE 7. Med skeletom so bili tudi posamezni roženci. V spodnjem delu plasti, tik nad jasno in ravno mejo s plastjo SE 3, je bilo več drobcov oglja. Peščeno-meljasta plast SE 3 je bila temno rumenkasto rjave barve in brez skeleta. Od ostalih plasti se je zelo dobro ločila po črnkastih odtenkih, predvidoma posledica večjega deleža huminskih snovi ali bolj redukcijskih okoljskih razmer (pokopana tla?) in zelo redkih drobcov oglja. Proti jugu se je plast tanjšala, proti severu pa se je izklinila. Meja plasti SE 3 s pod njo ležečo plastjo SE 4 je bila jasna in valovita. V plasti SE 4, smo odkrili odlomek prazgodovinske lončenine. Tu so razpršeno ležali tudi grudice meljastih tal oranžne barve ter drobci

168 Glej Radinja 1987, 134; Gams, Gabrovec 1999, 59.



Slika 75 Vrtača DLN 18. Testni jarek 25, presek P 29. Številke označujejo posamezne stratigrafske enote (SE) v preseku skozi zapolnitev vrtače (foto J. Jerončič, izris J. Jerončič in M. Vinazza).



Slika 76 Vrtača DLN 18. Testni jarek 23, presek P 30. Temneje obarvane trikotne lise na meji med plastjo SE 1 in plastjo SE 2 so posledica pronicanja deževnice v tla. Številke označujejo posamezne stratigrafske enote (SE) v preseku skozi zapolnitev vrtače (foto J. Jerončič, izris J. Jerončič in M. Vinazza).

oglja. Do 0,7 m debela plast SE 4 je bila brez skeleta, tvorila so jo peščeno-meljasta tla temno rumenkasto rjave barve. V globino je postopno prehajala v SE 5, ki je bila kljub meljasti teksturi nekoliko bolj glinasta. Bila je močno rjava z rdečkastimi odtenki. V njej so plavali posamezni, do 40 cm veliki kosi korodiranega apnenca, drugače pa je bila brez skeleta. Vsebovala je posamezne drobce oglja. Dna plasti nismo dosegli. Apnenčasto skalno podlago je v severnem delu jarka prekrivala plast SE 6. Šlo je za plast nesortiranega in nesmerjenega ostrorobega grušča s primesjo glinastega

melja, ki je klaste trdno vezal. Meja z zapolnitvijo nad njo je bila ostra, njen naklon pa je sledil naklonu podlage, ki je padal proti dnu vrtače pod kotom 15°. V testnem jarku smo na obeh presekih dokumentirali plast kosov apnenca (SE 8), ki je odstopala od ostalih plasti zapolnitve vrtače. Njene meje so bile ostre. Segala je v plast SE 3 oziroma je ležala še nad njo. Največji klast je dosegal velikost 1 m³, večinoma pa so bili veliko manjši. Na številnih so bili sledovi odbijanja. Med njimi so ležala meljasta tla, podobna tlom iz plasti SE 2. V preseku je bila prekinjena, na tem mestu

pa je bila plast SE 3 debelejša. Drugo zelo skeletno plast (polnilo; SE 9) smo odkrili na zahodnem preseku južnega kraka testnega jarka. Ležala je na vznožju skalnatega pobočja in ni segala do vzhodnega preseka jarka. V preseku je imela obliko črke U, globoka pa je bila do 0,9 m in široka 0,6 m. Prostore med večjimi kosi so deloma zapolnjevala peščeno-meljasta tla, podobna tlom iz plasti SE 1, deloma pa so bili prazni. Redki kosi so bili zaobljeni, večinoma so bili ostrorobi s sledovi odbijanja. Veliki so bili do 20 cm. Predvidoma gre za s kamenjem zasuti jami, sled srednjeveško-novoveških kmetijskih aktivnosti.¹⁶⁹

VRTAČA DLN 19

Lega: GKY: 418125, GKX: 58135.

Zemljepisna širina: 45° 39' 45,40".

Zemljepisna dolžina: 13° 56' 40,30".

Nadmorska višina: dno 421 m, vrh 430 m.

Parcela št.: 2187, 2188 ter deloma 2300/173 in 2300/174, vse k. o. Lokev.

Vrtača je izoblikovana v formaciji plastovitega in ploščatega apnenca, lapornatega apnenca in apnenčeve breče (liburnijska formacija) kredne starosti. Njen premer meri okoli 55 m in je globoka 9 m. 500 m² veliko dno je rahlo ovalno. Po daljši osi (v smeri sever–jug) meri približno 35 m in je široka do približno 25 m. Pobočja so skalnata in neuravnatežena, škrapelj je največ na vzhodni strani, kjer se iz tal dvigajo tudi posamezni kamniti čoki in stene (sl. 77). Zahodno pobočje je bolj položno in manj skalovito.

Vrtačo poraščata predvsem leska in beli gaber, nekaj je še hrasta in jesena. Na zahodnem pobočju se dvigajo črni bori, na dnu uspevajo posamezne smreke, lipe in javor. Z izjemo vzhodne strani njeno dno obdaja suho grajen zid. Sledovi kmetijske rabe niso izraziti. Mestoma je prehod med dnom in pobočjem oster. Na zahodni strani so ostanki kolovoza, ki je vodil do njene dna. Na začetku 19. stoletja so v vrtači obdelovali njivo, pobočja pa je poraščal travnik (AST, CF, Lokev). V vrtači DLN 19 smo izkopal 1 testni jarek (IJ 26).



Slika 77 Dno vrtače DLN 19. Pogled proti severovzhodu.

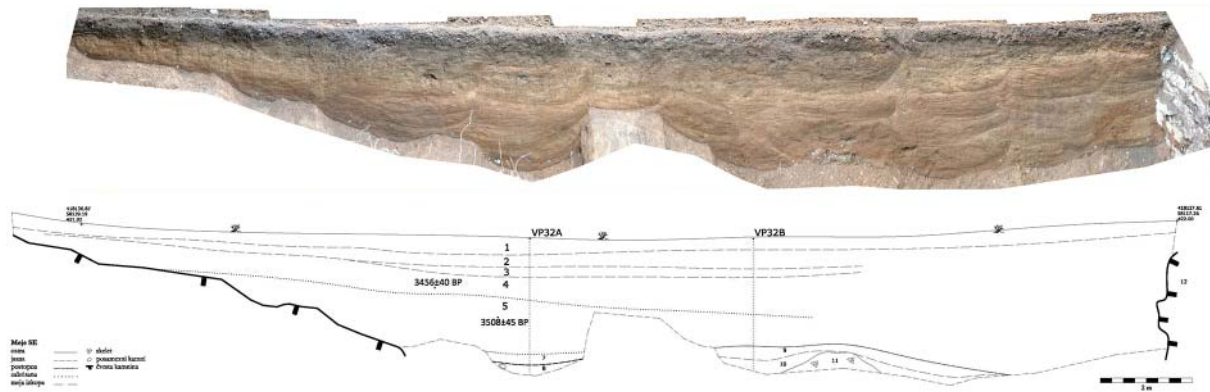
Testni jarek 26

Dimenzije: 29,1 × 2 m, največja globina 3,7 m.

Testni jarek 26 smo izkopal po sredini dna, približno po njegovi daljši osi v smeri severovzhod–jugozahod (karta 4). Teren je bil skoraj raven, le na prehodu v pobočja je dosegal naklon 10°. Sedimentno zapolnitev smo opisali na vzhodnem (P 32; sl. 78) ter deloma na zahodnem preseku (P 33; sl. 79).

Pod rušo je ležala do 0,35 m debela, zelo temno rjava glinasto-meljasta plast SE 1 z grudičasto (mestoma tudi oreškasto) strukturo. Bila je močno prekoreninjena in malo skeletna – v njej je bil ostrorobi grušč s posameznimi, do 10 cm velikimi klasti. Vsebovala je redke kose novoveških opek. Ležala je nad približno 0,3 m debelo temno rjavo peščeno meljasto plastjo SE 2 z zelo redkimi, do 5 cm velikimi kosi apnenca. Meja med plastema je bila jasna in ravna. Plast SE 2 se je od zgornje razlikovala po temnejših, črnkastih tonih, skorajšnji odsotnosti skeleta, bila je manj glinasta in bolj meljasta. V njej smo odkrili redke drobce oglja. Zaradi temne obarvanosti (pokopana tla?) se je jasno ločila tudi od spodnje, do 0,25 m debele, peščeno-meljaste plasti temno rjave barve (SE 3). V tej plasti (SE 3) so razpršeno ležale oranžne meljaste grudice. Od plasti, s katerimi je mejila, se je razlikovala po bolj rdečkastih tonih. Bila je brez skeleta in z grudičasto strukturo. Spodaj je mejila na peščeno meljasto plast SE 4 temno rumenkasto rjave barve, ki je bila brez skeleta – v njej smo odkrili le milimetrske rožence; meja je bila jasna in ravna. V vrhnjem delu je plast SE 4 vsebovala razmeroma veliko drobcev oglja, zaradi česar je bila temneje obarvana, četudi se je od okolice ločila predvsem po rumenkasti obarvanosti.

169 Glej Radinja 1987, 134; Gams, Gabrovec 1999, 59.

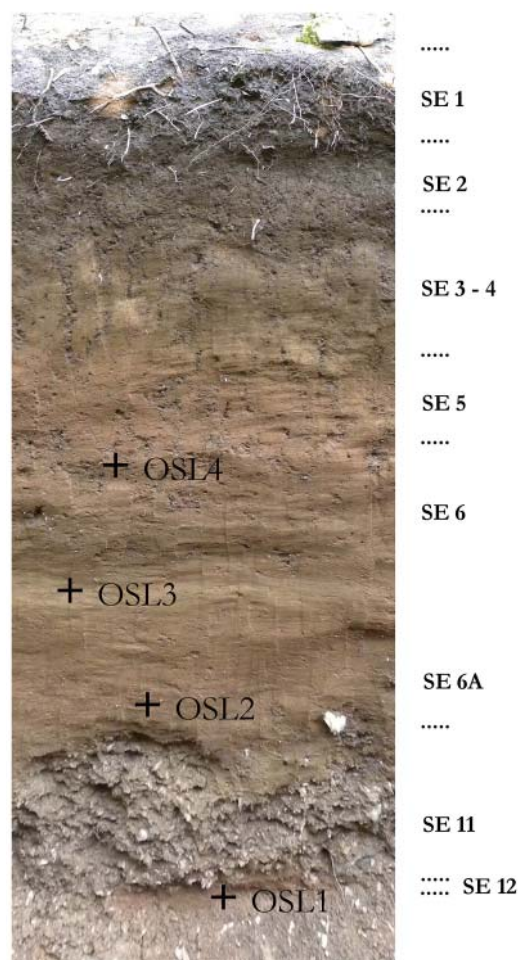


Slika 78 Vrtača DLN 19. Testni jarek 26, preseki P 32. Številke označujejo posamezne stratigrafske enote (SE) v preseku skozi zapolnitev vrtače (foto J. Jerončič, izris J. Jerončič in M. Vinazza).

Podobno globoko so ležali tudi odlomki prazgodovinske lončenine ter meljaste grudice oranžne barve, kakršne smo dokumentirali že v plasti nad njo. Spodnji del vrtače je bil zapolnjen s peščeno-meljastimi tlemi. Na vrhu so bila tla bolj rdečkasta (plast SE 5), globlje pa bolj rumenkasta (plast SE 6). Skeleta v njih ni bilo.

Na dveh mestih smo jarek dodatno poglobili. V obeh primerih smo na globini približno 2,3 m odkrili plast do 20 cm debelih, marmoriziranih meljastih tal brez skeleta (plast SE 7 in SE 9). V poglobitvi v osrednjem delu jarka je njihova barva nihala od rjave do zelo temno rdeče (plast SE 7), medtem ko je v poglobitvi južno od nje prehajala od rdeče do rumenkasto rjave (plast SE 9). Meja s spodaj ležečo meljasto-glinasto plastjo, ki je bila ponovno obarvana bolj rumenkasto (plast SE 8 = SE 10), je bila jasna. Prekrivala je plast grušča (SE 11) z valovito površino, ki se je ostro ločila od drobnozrnate zapolnitve vrtače. Grušč je bil ostrorob, a nekoliko korodiran, vmesna zapolnitev je bila glinasta.

Zahodni preseki smo na dveh mestih očistili in gameraško fotografirali (npr. P 33; *s.l.* 79). Pod rušo so ležala slab meter debela meljasta tla, temno rjave barve (SE 1, SE 2), ki so na dnu postopoma postajala temno rumenkasto rjava (SE 4). Na globini 1,4–1,8 m so bila bolj rdečkasta (plast SE 5), globlje, približno do globine 2,5 m, pa ponovno temno rumenkasto rjava (plast SE 6). Na najglobljem delu do nepravilne, a jasne meje s plastjo grušča (SE 11), približno 3,15 m globoko, so se postopoma ponovno rubrificala (plast SE 6A). V grušč smo kopali dobrega pol me-



Slika 79 Vrtača DLN 19, odsek profila P 33 z označeno lego vzorcev za luminescenčne analize (foto J. Jerončič).

tra globoko (približno 3,7 m), vendar trdne podlage nismo dosegli. V njem so ležale do slabih 10 cm debele leče peščenega melja brez skeleta (SE 12). Na zahodnem preseku so bile meje med plastmi slabše vidne kot na vzhodnem, na njem tudi nismo odkrili marmoriziranih plasti SE 7 in SE 9. Luminescenčna

analiza vzorca peščenega melja iz lečaste plasti, ki je ležala približno 60–70 cm globoko v spodaj ležečem grušču, je presegala mejo, ki jo zmore ta metoda datacije. Videti pa je, da je bil sediment odložen v času pred najmanj 33 tisoč leti. Vzorca rubrificiranih tal nad gruščem (plast SE 6A) sta pokazala na čas $14,7 \pm 1,2$ ka oziroma $16,9 \pm 1,4$ ka, medtem ko so se tla iz temno rumenkasto rjave SE 6 odložila v času $7,2 \pm 0,7$ ka.¹⁷⁰

VRTAČA DLN 20

Lega: GKY: 418133, GKX: 58077.

Zemljepisna širina: $45^{\circ} 39' 43,53''$.

Zemljepisna dolžina: $13^{\circ} 56' 40,70''$.

Nadmorska višina: dno 425 m, vrh 427 m.

Parcela št.: 2144, 2145 in deloma 2300/174, vse k. o. Lokev.

Vrtača je izoblikovana v formaciji plastovitega in ploščatega apnenca, lapornatega apnenca in apnenčeve breče (liburnijska formacija) kredne starosti. V premeru meri približno 25 m in je globoka do 2 m. Dobrih 100 m² veliko dno je ovalno in rahlo pada proti jugu, kjer na vrhu pobočja preide v delan travnik na parc. št. 2143, k. o. Lokev. Pobočja so skalnata in neuravnotežena s škrapljastimi predeli na vrhnjem

delu pobočij. Najbolj strma so na vzhodni in severni strani, kjer je tudi izrazito skalnata.

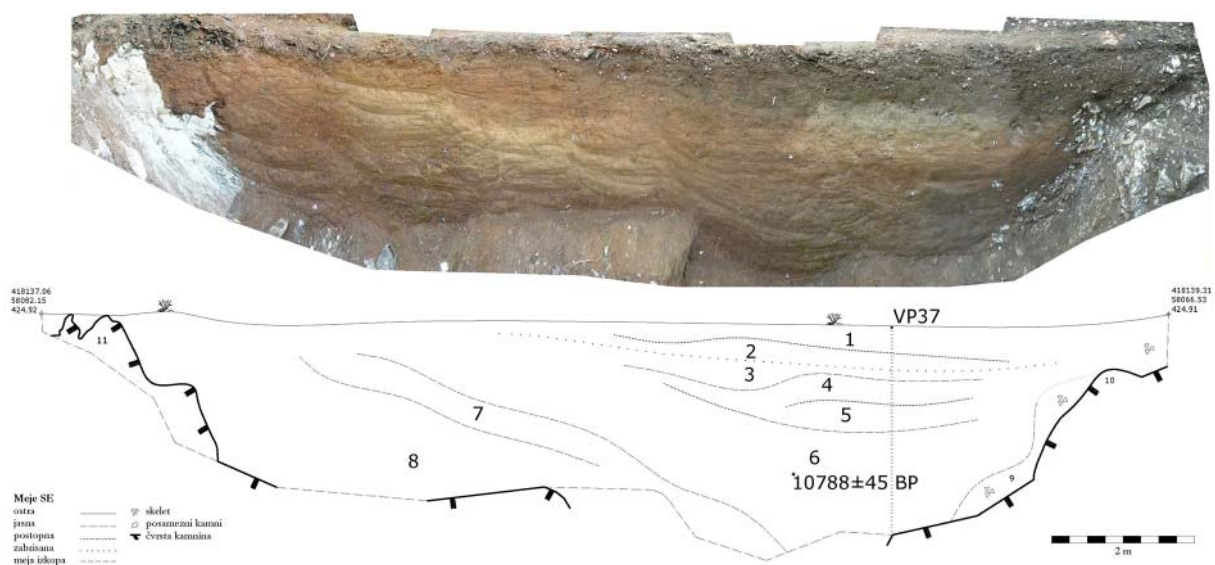
Vrtačo gosto poraščajo leska, dren in gaber, ki se jim na pobočjih pridružuje črni bor. Na dnu uspeva smreka. Sledovi kmetijske izrabe niso izraziti. Po sredini pobočja jo obdaja parcelni zid, v katerem se na jugozahodni strani odpira približno 1 m široka vrzel za dostop vanjo. Na začetku 19. stoletja so v vrtači obdelovali njivo, pobočja pa je poraščal travnik (AST, CF, Lokev).

V vrtači smo izkopal 1 testni jarek (TJ 29).

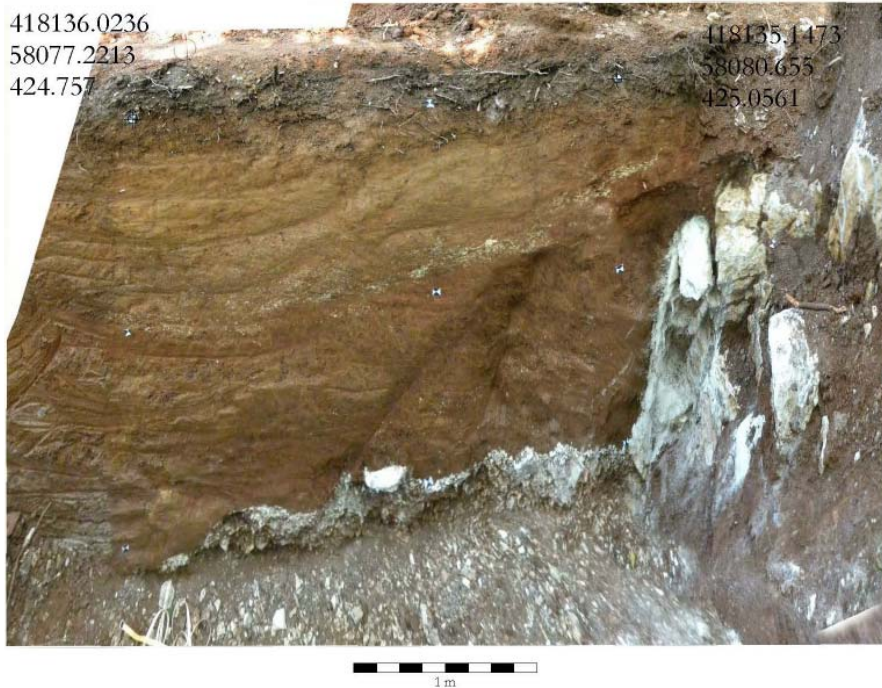
Testni jarek 29

Dimenzije: 17,7 × 1,8 m, največja globina 3,4 m. Testni jarek 26 smo izkopal po sredini dna približno v smeri sever–jug, z rahlim zamikom proti severozahodu oziroma jugovzhodu (*karta 4*). Na obeh straneh je segal na pobočja. Teren je nekoliko padal v smeri proti jugu ter se na vznožju južnega pobočja ponovno rahlo dvignil. Sedimentno zapolnitev smo opisali na vzhodnem (P 37; *sl. 80*) ter deloma tudi na zahodnem preseku (P 38; *sl. 81*).

Pod rušo je ležala 0,35 m debela, dobro prekoreninjena peščeno-meljasta plast SE 1, temno rjave barve. Bila je malo skeletna, skelet so tvorili do 10 cm veliki kosi apnenca. V njej smo odkrili nekaj odlomkov novoveške lončenine, odlomek ustja prazgodovinske



Slika 80 Vrtača DLN 20. Testni jarek 29, presek P 37. Številke označujejo posamezne stratigrafske enote (SE) v preseku skozi zapolniten vrtačo (foto J. Jerončič, izris J. Jerončič in M. Vinařza).



Slika 81 Vrtača DLN 20. Testni jarek 29, presek P 38 (foto J. Jerončič).

posode ter drobce oglja. Meja s spodnjo plastjo SE 2 je bila postopna. Plasti sta se razlikovali po deležu skeleta, ki ga je bilo v SE 2 zelo malo. Tudi v njej smo odkrili črepinje novoveške lončenine in oglje. Na severni strani jarka se je plast SE 2 nekoliko tanjšala, proti jugu pa je njena meja postala zabrisana in ji nismo več sledili. Pod njo so ležala rjava meljasta tla brez skeleta (plast SE 3). V severni polovici jarka so postopno prehajala v plast SE 6, v južni pa so prekrivala plast SE 4; meja med njima je bila jasna. Peščeno-meljasta plast SE 6 intenzivno rjave barve je bila na južni tretjini jarka, kjer je segal 3,4 m globoko – do dna testnega jarka – marmorizirana. Geometrija plasti je sledila naklonu njene podlage (SE 7), ki je padala iz severnega roba proti dnu vrtače. Plast SE 4 je bila temno rumenkasto rjava in je postopoma prehajala v spodnjo plast SE 5, ki se je od nje ločila po prisotnosti drobcov oglja. Rumenkasto rjava peščeno-meljasta plast SE 7, ki je bila brez skeleta, je ležala le na severni polovici dna vrtače. Debela je bila do 0,35 m in je padala v smeri proti jugu z naklonom približno 20°. Z oznako SE 8 smo označili plast rumenkasto rdečih glinasto-meljastih tal brez skeleta, ki so bila predvsem v spodnjem delu „marmorizirana“. V zgodnji tretjini je v njih ležala tanka plast preperelega (močno korodiranega) gruščca velikosti do 1 cm (plast SE 12) (*sl. 80*), ki je padala proti sredini vrtače z

istim naklonom kot plast SE 6. SE 8 je na dnu zapolnitve vrtače prekrivala plast ostrorobega gruščca. Meja med njima je bila ostra. Čvrsto kamnino smo dosegli tako v južnem (SE 10) kot v severnem (SE 11) kraku testnega jarka.

Geometrija dokumentiranih plasti nekoliko odstopa od sedimentnih zapolnitev drugih raziskanih vrtač. V tem primeru plasti ne ležijo kolikor toliko ravno, temveč padajo proti jugu z naklonom 20°. Vzroke za to puščamo odprte.

VRTAČA DLN 21

Lega: GKY: 418166, GKX: 58048.

Zemljepisna širina: 45° 39' 42,59".

Zemljepisna dolžina: 13° 56' 42,23".

Nadmorska višina: dno 428 m, vrh 435 m.

Parcela št.: 2142/2, k. o. Lokev.

Vrtača je izoblikovana v formaciji plastovitega in ploščatega apnenca, lapornatega apnenca in apnenčeve breče (liburnijska formacija) kredne starosti. V premeru meri približno 60 m in je globoka 14 m. Slabih 100 m² veliko dno je v tlorisu nepravilno in rahlo konkavno (*sl. 82*). Vzhodno pobočje dosega naklon 30°, zahodno pa 20°. Pobočja so skalnata in neuravnatežena s škrapljastimi predeli in kamnitimi čoki ter



Slika 82 Dno in vzhodno pobočje vrtače DLN 20. Pogled z vzhoda (foto J. Jerončič).

stenami, ki lahko predvsem na južni strani štrlijo več metrov visoko iz tal. Na tej strani prekriva vznožje pobočja melišče. Najmanj skalnato je zahodno pobočje, ki se na vrhu zaključuje s suhim zidom podprto umetno teraso.

Dno vrtače porašča leska. Drevesa na pobočjih so bila pred našim prihodom posekana. Z dna so se dvigale smreke. Na vrhu obdaja vrtačo parcelni zid. Sledov kmetijske izrabe nismo zasledili. Na začetku 19. stoletja se je vrtača odpirala sredi vaške gmajne (AST, CF, Lokev).

V vrtači smo izkopal 1 testni jarek (IJ 30).

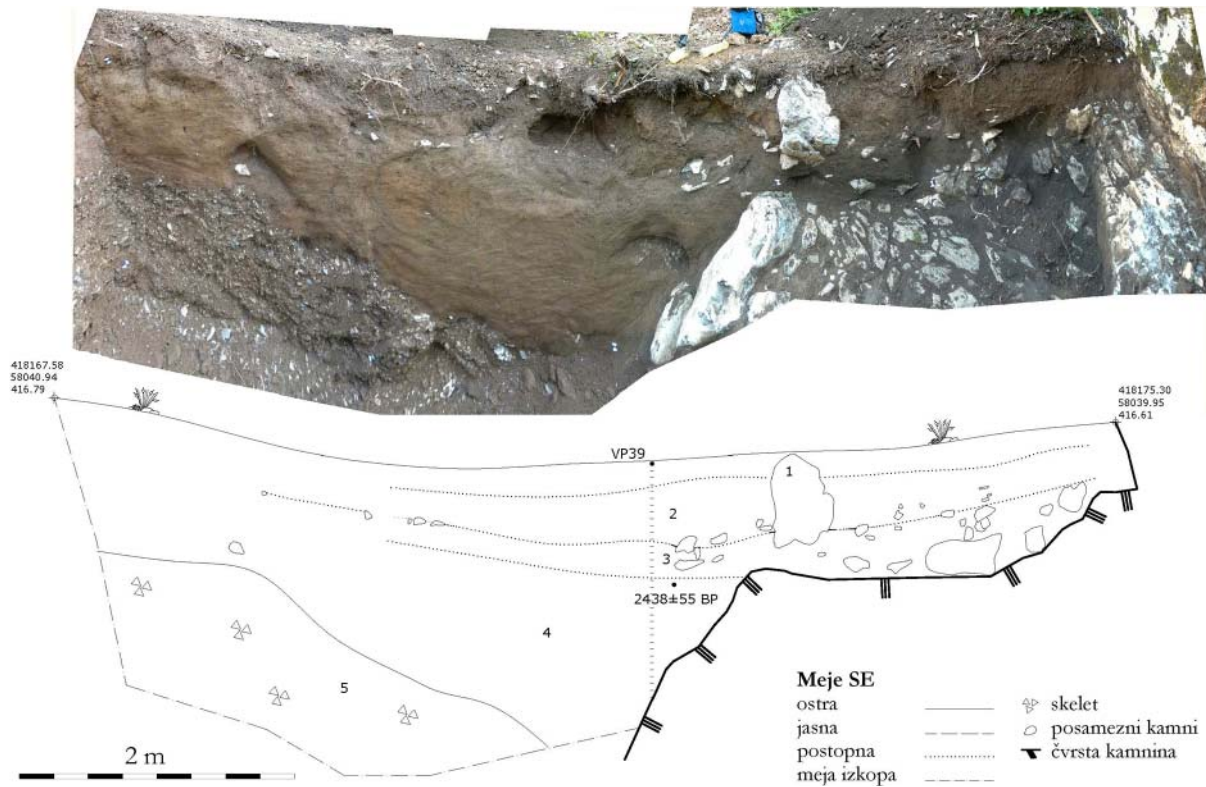
Testni jarek 30

Dimenzije: $7,7 \times 1,8$ m, največja globina 2,3 m.

Testni jarek 30 smo izkopal po sredini dna, približno v smeri vzhod–zahod (*karta 4*). Na zahodu je segal na njeno pobočje, na vzhodu pa do stene, ki se je vertikalno dvigala nad dnom. Teren je bil nepravilen, deloma konkaven, z naklonom do 15° . Izravnani je bil le ob steni na vzhodni strani. Sedimentno zapolnitev smo opisali na severnem (P 39; *sl. 83*) in južnem preseku (P 40; *sl. 84*).

Pod rušo je ležala dobro prekoreninjena plast temno rjavih glinasto-meljastih tal (plast SE 1). Tla so bila srednje skeletna, skelet so tvorili do 30 cm veliki ostrorobi kosi apnenca. Plast je od zahodnega pobočja padala proti sredini vrtače pod kotom 5° , kjer so postale njene meje zabrisane in jim nismo mogli

več slediti. Postopno je na dnu prehajala v plast SE 2, ki se je od nje ločila le po veliko manjšem deležu skeleta in manjši prekoreninjenosti. V zahodni strani jarka se je plast SE 2 izklinila, v vzhodni pa je segala med pobočno skalovje. Meja med SE 2 in spodnjo glinasto-meljasto plastjo SE 3 s posameznimi klasti korodiranega apnenca je bila postopna. Tudi plast SE 3 se je proti zahodu izklinila, na vzhodu pa je segala do skalnega pobočja. Ležala je približno 0,6 m globoko in je bila temno rjave barve, s sivkastimi do črnkastimi odtenki (pokopana tla?). Poleg tega se je od ostalih plasti razlikovala tudi po številnih drobcih oglja, ki so izjemoma dosegali velikost 1 cm^3 . V njej smo odkrili odlomek prazgodovinske lončenine. V vzhodnem delu jarka je ležala nad izravnano skalno podlago, na zahodni strani pa je na dnu postopno prehajala v plast SE 4 – plast glinasto-meljastih tal temno rjave barve. V vrhnji polovici te plasti, ki je proti dnu postopoma pridobivala rdečkaste odtenke, smo v južni strani jarka odkrili posamezne drobce oglja ter odlomka prazgodovinske lončenine. Najdbe so ležale med do 40 cm velikimi korodiranimi kosi apnenca, ki so se vrstili v zgornjem delu plasti. Kamenje je vsaj navidezno opozarjalo na obstoj nekdanje hodne površine, kljub temu da so bili klasti neskladno orientirani glede na njo (*sl. 3.66*). Na dnu drobnozrnate zapolnitve je ležala plast ostrorobega apnenčastega grušča z do 5 cm velikimi klasti in z osnovo



Slika 83 Vrtača DLN 20. Testni jarek 30, presek P 39. Številke označujejo posamezne stratigrafske enote (SE) v preseku skozi zapolnitev vrtače (foto J. Jerončič, izris J. Jerončič in M. Vinařzga).



Slika 84 Vrtača DLN 21. Testni jarek 30, presek P 40 (foto J. Jerončič).

glinastega melja rjave barve (SE 5). Njena površina, ki se je ostro ločila od vrhnjih plasti, je z vzhodne strani padala proti dnu vrtače z naklonom 28°.

VRTAČA DLN 22

Lega: GKY: 418072, GKK: 58036.

Zemljepisna širina: 45° 39' 42,17".

Zemljepisna dolžina: 13° 56' 37,92".

Nadmorska višina: dno 426 m, vrh 427 m.

Parcela št.: 4192/1, 4190/2, k. o. Lokev.

Vrtača je izoblikovana v formaciji plastovitega in ploščatega apnenca, lapornatega apnenca in apnenčeve breče (liburnijska formacija) kredne starosti. V premeru meri približno 25 m in je globoka le dober meter. 200 m² veliko dno je v tlorisu krožno ter rahlo nagnjeno proti vzhodu, kjer se izravna. Pobočja so skalnata, nizka in uravnovežena ter škrapljasta.

Robove dna in pobočja poraščata beli gaber ter črni trn, na vrhu pa tudi hrasti, mali jesen in bor. Gre za delano dolino s parcelnim zidom, ki jo obdaja v celoti. Na zahodni strani je v zidu vrzel za pot

vanjo. Na začetku 19. stoletja je bila na zahodni strani dna njiva, pobočja pa je poraščal travnik (AST, CF, Lokev).

V vrtači smo izkopal 1 testni jarek (TJ 28).

Testni jarek 28

Dimenzije: 16,1 × 1,8 m, največja globina 2,1 m.

Testni jarek 28 smo izkopal po sredini vzhodne polovice vrtače, kjer je bila površina razmeroma ravna, približno v smeri severozahod–jugovzhod (*karta 4*). Na obeh straneh je segal na pobočje. Teren je rahlo padal proti jugozahodu pod naklonom približno 4° (*sl. 85*). Sedimentno zapolnitev smo opisali na vzhodnem (P 35; *sl. 86*) in zahodnem preseku (P 36; *sl. 87*). Pod rušo je ležala malo skeletna, temno rjava peščeno-meljasta plast SE 1 z odlomki novoveške lončenine, steklom, kosi opek ter drobcu oglja. Skelet so tvorili do 5 cm veliki kosi apnenca. Meja s spodnjo plastjo SE 2 je bila jasna, v njej skeleta skoraj ni bilo, tla pa so bila bolj glinasta. Na severni strani jarka je prekrivala nepravilno apnenčasto podlago, ki je padala proti jugu, zaradi česar je bila zapolnitev vrtače na južni strani veliko debelejša. Pod SE 2 je ležala do 0,25 m debela, rjava glinasto-meljasta plast SE 3 brez skeleta. Od drugih plasti se je razlikovala po temnejših (sivkastih) odtenkih (pokopana tla?). Njena spodnja meja je bila mestoma jasna, mestoma postopna. Pod njo ležeča plast SE 4 je bila najdebelejša in je segala do plasti grušča (SE 8) nad apnenčasto podlago. Šlo je za glinasto-meljasta tla rumenkasto rdeče barve, ki so proti dnu postajala vse bolj rdečkasta in končno postala temno rdečkasto rjava. Na južni strani dna, kjer so v njih ležali posamezni korodirani ostrorobi kosi apnenca, je bila lisasta, črnkasta. Na zahodnem preseku je nad večjimi kosi apnenca v podlagi ležal ilovnat sediment rumene barve.

Pod krovno plastjo (SE 19) smo odkrili s kamenjem zapolnjeno in s prstjo prekrito jamo (oznaki SE 5, SE 6). Globoka je bila 1,2 m in je segala v plast SE 4. V tlorisu je bila krožna, v preseku pa je imela obliko črke U. Njene meje so bile ostre. Kosi apnenca so bili ostrorobi in veliki do 20 cm. Predvidoma gre

za sled izkopa za zemljo, ki je bil zasut z otrebljenim kamenjem.¹⁷¹

VRTAČA DLN 23

Lega: GKY: 418017, GKX: 58109.

Zemljepisna širina: 45° 39' 44,52".

Zemljepisna dolžina: 13° 56' 35,34".

Nadmorska višina: dno 428 m, vrh 435 m.

Parcela št.: 2138, k. o. Lokev.

Vrtača je izoblikovana v formaciji plastovitega in ploščatega apnenca, lapornatega apnenca in apnenčeve breče (liburnijska formacija) kredne starosti. V premeru meri približno 22 m, globoka je do 1 m. 250 m² veliko dno je nekoliko ovalno in na severni strani prehaja v sosednjo vrtačo na 2137/1, k. o. Lokev. Pobočja so položna, mestoma skalnata in škrapljasta.

Dno vrtače porašča travnik, ki ga zarašča črni trn. Pobočja in okolico poraščajo gaber, brin in bor. Gre za delano dolino, z ostrim prehodom med dnom in pobočji, ki jo v celoti obdaja suho grajen zid. Vrzal v zidu za dostop vanjo je na zahodni strani pobočja. Na začetku 19. stoletja je bila na vzhodnem delu dna njiva, zahodno pobočje pa je poraščal travnik (AST, CF, Lokev).

V vrtači smo izkopal 1 testni jarek (TJ 27).

Testni jarek 27

Dimenzije: 7,7 × 1,8 m, največja globina 2,4 m.

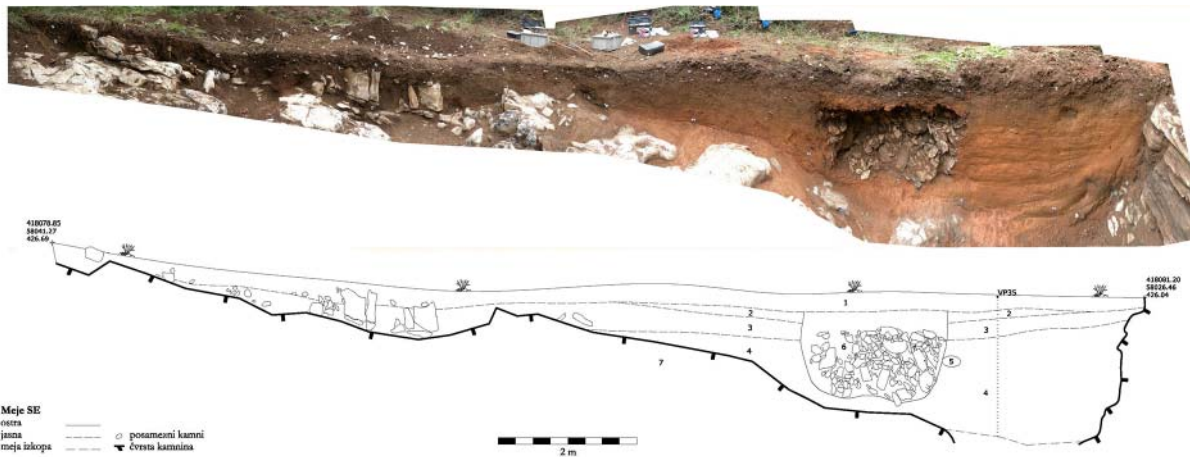
Testni jarek 27 smo izkopal po sredini dna, približno v smeri vzhod–zahod z rahlim odmikom proti jugozahodu oziroma severovzhodu (*karta 4*). Na obeh straneh je segal na pobočje, na vzhodni strani vse do suho grajenega parcelnega zidu. Teren je bil raven in se je šele ob stiku s pobočjem dvignil. Sedimentno zapolnitev smo opisali na južnem preseku (P 34; *sl. 88*).

Pod rušo je ležala približno 0,3 m debela peščeno-meljasta plast SE 1 temno rjave barve. Bila je malo skeletna, hranila je ostrorobi apnenčast grušč s posameznimi, do 10 cm velikimi klasti. V njej smo odkrili

171 Radinja 1987, 134; Gams, Gabrovec 1999, 59.



Slika 85 Dno vrtače DLN 22. Pogled proti jugozahodu (foto K. Schlegel).

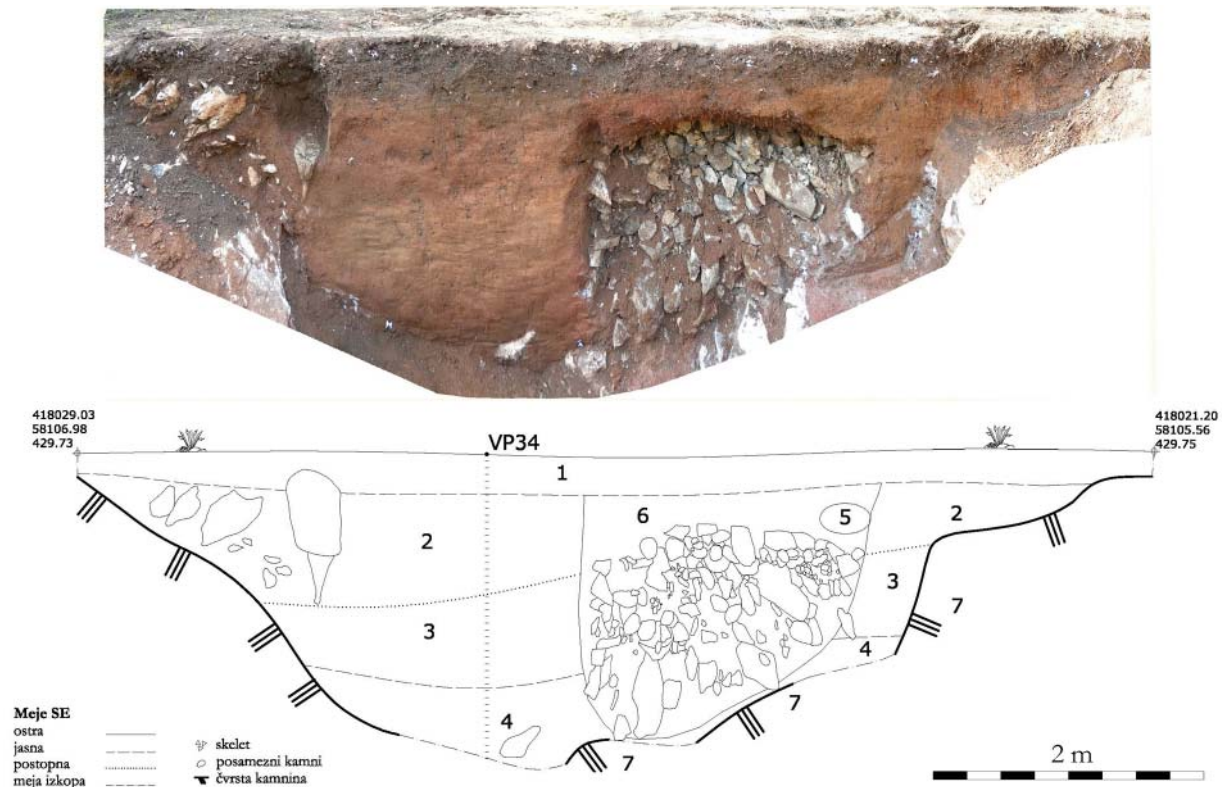


Slika 86 Vrtača DLN 22. Testni jarek 28, presek P 35. Številke označujejo posamezne stratigrafske enote (SE) v preseku skozi zapolnitev vrtače (foto J. Jerončič, izris J. Jerončič in M. Vinařzga).

418079.4033
58025.7038
426.2119



Slika 87 Vrtača DLN 22. Testni jarek 28, presek P 36 (foto J. Jerončič).



Slika 88 Vrtača DLN 16. Testni jarek 27, presek P 34. Številke označujejo posamezne stratigrafske enote (SE) v preseku skozi zapolnitev vrtače (foto J. Jerončič, izris J. Jerončič in M. Vinazza).

odlomke novoveške opeke ter drobce oglja. Meja s spodnjo plastjo rumenkasto rdečih tal (SE 2) je bila jasna. Le na vrhnjem delu je hranila zelo redke, do nekaj cm velike kose apnenca, globlje pa skeleta skoraj ni bilo, tla pa so postajala bolj glinasta. Tudi tu smo odkrili posamezne drobce oglja. Debelina plasti SE 2 se je proti vzhodu večala in je postopoma prehajala v spodnjo plast SE 3. V tej plasti rumenkasto rdečih do močno rjavih glinasto-meljastih tal skeleta ni bilo. Proti dnu zapolnitve vrtače so tla pridobivala intenzivnejše rdečkaste tone in postala rdečkasto rjava (plast SE 4). Globlje je ležala le še skalna preperina, med katero so bili tudi kosi sige. V zahodni strani testnega jarka je siga prekrivala apnenčasto podlago (SE 7).

Pod krovno plastjo SE 1 smo odkrili jamo (oznaka SE 5), ki je bila zapolnjena s kamenjem in prekrita s prstjo (oznake SE 6). Globoka je bila do 1,8 m, njeno dno pa je segalo do skalne podlage. V tlorisu je bila krožna, v preseku pa je imela obliko nepravilno oblikovane črke U. Njene meje so bile ostre. Predvidoma

gre za sled izkopa za zemljo, ki je bil zasut z otrebljenim kamenjem.¹⁷²

VRTAČA DLN 24

Lega: GKY: 418213, GKX: 58226.

Zemljepisna širina: 45° 39' 48,39".

Zemljepisna dolžina: 13° 56' 44,31".

Nadmorska višina: dno 427 m, vrh 428 m.

Parcela št.: 2300/165 in 2300/166, obe k. o. Lokev.

Vrtača je izoblikovana v formaciji plastovitega in ploščatega apnenca, lapornatega apnenca in apnenčeve breče (liburnijska formacija) kredne starosti. V premeru meri okoli 20 m in je le meter globoka. Je neizrazita, na TTN 1 : 5000 ni zabeležena. Slabih 100 m² veliko dno je nekoliko ovalno in rahlo nagnjeno proti severu. Južno pobočje je najbolj skalnato, na njem iz tal štrlijo več kot meter visoki skalni čoki. Drugje so pobočja uravnovežena, čokov je manj in

¹⁷² Radinja 1987, 134; Gams, Gabrovec 1999, 59.



Slika 89 Dno vrtače DLN 24. Pogled proti severovzhodu.

so nižji. Zahodno pobočje je bilo izrazito gruščnato (sl. 89).

Vegetacija v vrtači se ne razlikuje od okolice: v njej uspevajo hrast, črni gaber in bor. Na severozahodnem delu dna smo dokumentirali v pravem kotu zidani liniji zloženih kamnov, ki sta podpirali na pobočje odloženo otrebljeno kamenje. Kraka „terase“ sta bila dolga 4 m. Drugih sledov kmetijske rabe nismo odkrili. Na začetku 19. stoletja je bila na tem območju vaška gmajna (AST, CF, Lokev).

V vrtači smo izkopal 1 testni jarek (IJ 24).

Testni jarek 24

Dimenzije: 10,2 × 1,6 m, največja globina 2,75 m.

Testni jarek 24 smo izkopal po sredini dna v smeri sever–jug in je na obeh straneh segal na pobočja (karta 4). Teren je padal v smeri proti severu in se je na stiku s pobočjem rahlo dvignil.

Sedimentno zapolnitev smo opisali na vzhodnem preseku (P 28; sl. 90).

Pod rušo je ležala močno prekoreninjena, temno rjava peščeno-meljasta plast SE 1, ki je bila debela približno do 0,3 m. Bila je zelo malo skeletna, skelet so tvorili posamezni ostrorobi kosi apnenca velikosti do 5 cm. Meja s spodnjo, temno rumenkasto rjavo meljasto-glinasto plastjo SE 2 brez skeleta je bila rahlo valovita in jasna. V njej smo odkrili drobce oglja. Globlje so ležala glinasto-meljasta tla močno rjave barve brez skeleta

(plast SE 3), ki so se z globino nekoliko rubrificirala. Približno 1,3 m pod površjem smo v njih dokumentirali zgostitev drobcev oglja ter meljastih grudic živo oranžne barve. Plast SE 3 je segala do skalne podlage.

4.4 Nastanek in razvoj sedimentnih zapolnitev

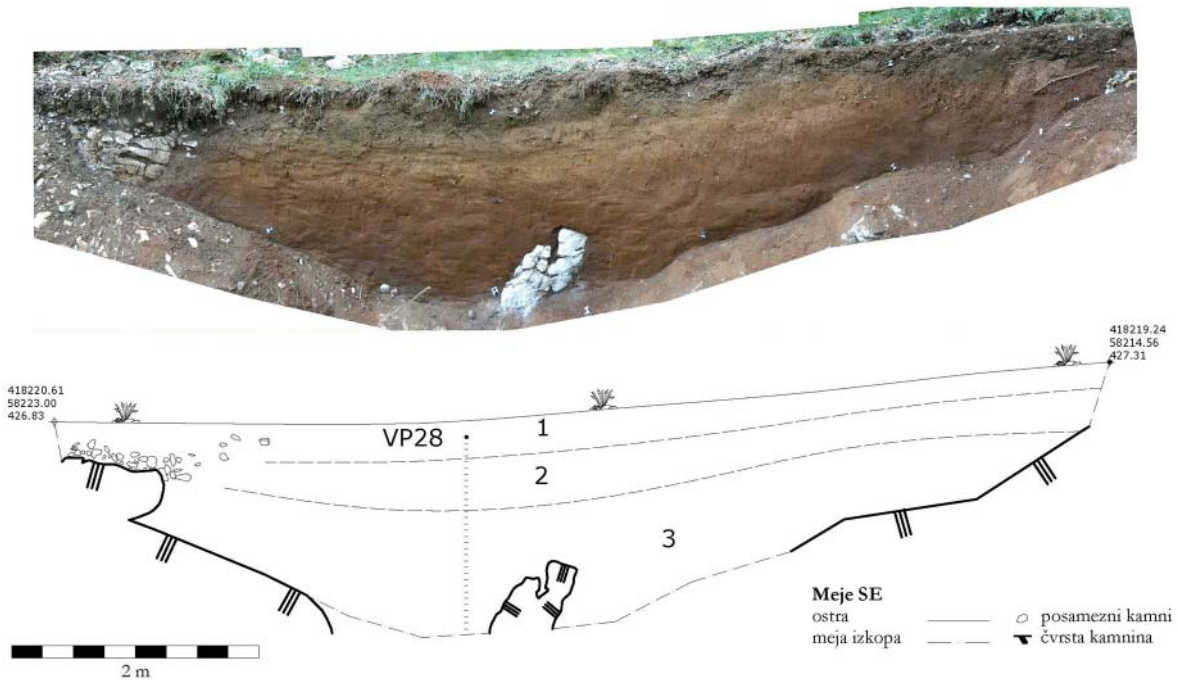
Morfologija vrtač ter njihovih zapolnitev sta posledici delovanja geomorfni in pedogenih¹⁷³ procesov. Ker so glavni geomorfni in pedogeni faktorji – klima, matična podlaga, relief in čas – med seboj interaktivni, je potrebno pri preučevanju njihovih zapolnitev upoštevati soodvisnost omenjenih spremenljivk v povezavi s problemom ekvifinalnosti.¹⁷⁴

Da bi lahko razumeli nastanek zapolnitev vrtač in zatorej razmerja med kamninsko podlago ter zapolnitvami, so potrebne interdisciplinarne analize.¹⁷⁵ Pri

173 Ti vključujejo: kemično in mehansko preperevanje, eolske, aluvijske, koluvijске in periglacialne procese, in sicer: razpad primarnih in geneza sekundarnih mineralov, razgradnja organskih snovi in sinteza humusa, tvorba organo-mineralnih spojin, migracije snovi v prsti s pomočjo vode, živih organizmov, gravitacije in vetra.

174 Koncept ekvifinalnosti (ang. *equifinality*) upošteva nabor različnih faktorjev in procesov, ki privedejo do enake končne oblike (Walkington 2010, 125).

175 Dobra primera takšnega pristopa sta sledeči študiji: Priori *et al.* 2008 in Sauro *et al.* 2009.



Slika 90 Vrtača DLN 24. Testni jarek 24, preseki P 28. Številke označujejo posamezne stratigrafske enote (SE) v preseku skozi zapolnjen vrtače (foto J. Jerončič, izris J. Jerončič in M. Vinařza).

idealnih pogojih bi te morale vključevati geofizikalne in geokemične¹⁷⁶ raziskave, pedološke in sedimentološke analize (makromorfološke analize, granulometrijo, mineralogijo, mikromorfologijo), paleobotanične analize ter datiranje. Samo nekatere med temi smo uspeli opraviti v vseh ali vsaj večini vrtač (geofizikalne raziskave, makromorfološke analize, paleobotanične analize, datiranje), medtem ko smo se morali pri drugih (granulometrija, geokemija) omejiti le na eno (DLN 3). Predpostavljamo, da lahko zaradi uniformnosti sedimentnih zapolnitev raziskanih vrtač izsledke iz DLN 3 obravnavamo kot referenčne za vse raziskane vrtače.

Makroskopska opazanja

Na podlagi makroskopskih opazovanj sedimentnih zapolnitev, kljub že predstavljenim omejitvam,¹⁷⁷

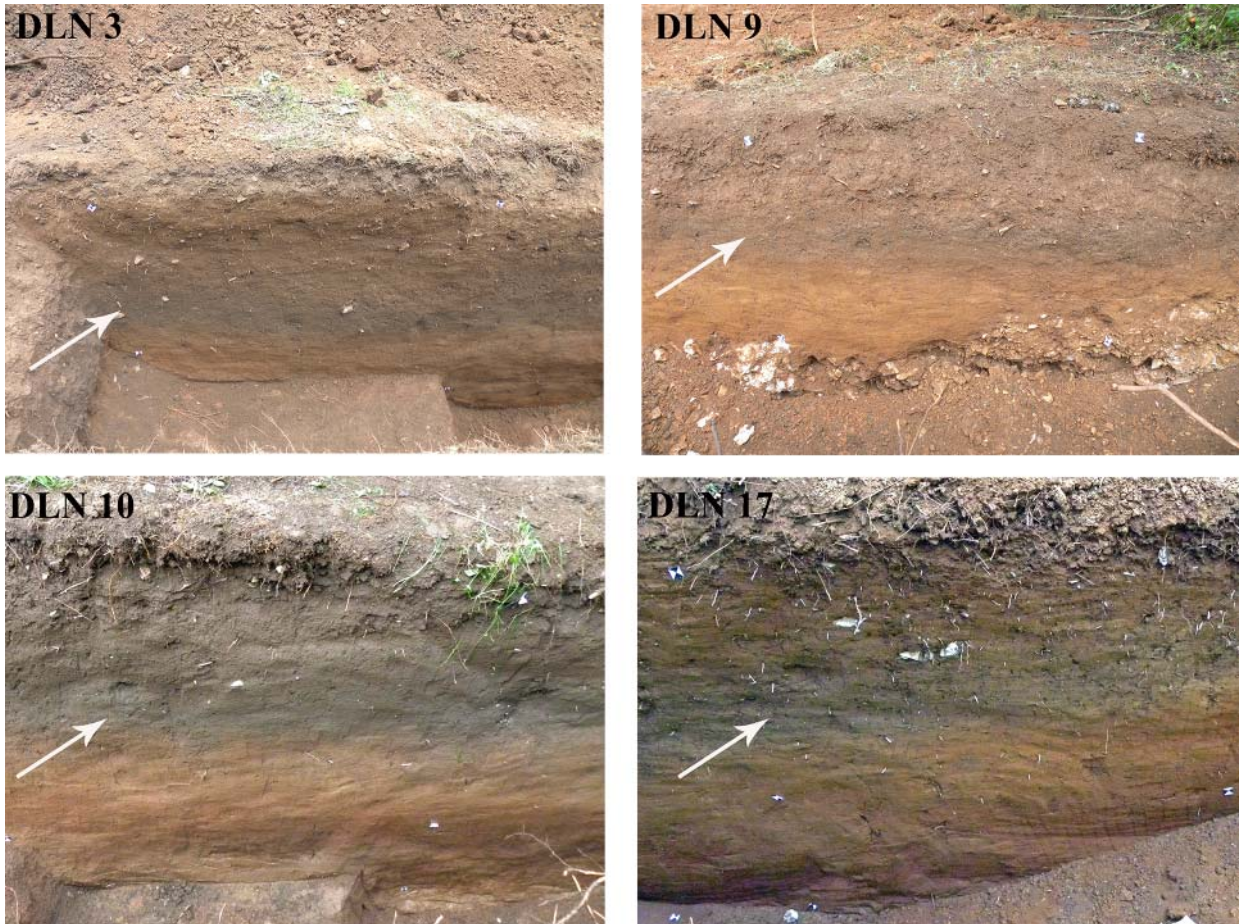
¹⁷⁶ Holliday, Gartner 2007 je zelo dober pregled tehnik za analizo fosforja na arheoloških najdiščih in študijskih primerov, kjer je bil P uporabljen kot indikator za iztrebke, odpadke, pokope, stranske produkte živinoreje ali gnojenja polj.

¹⁷⁷ Glej uvodni del tega poglavja.

lahko izpostavimo nekaj splošnih ugotovitev oziroma opažanj.

Nekatere plasti z enakimi lastnostmi se pojavljajo v več vrtačah v podobni stratigrafski legi (poglavje 11). Tak primer so sivkasto rjavo obarvane plasti, domnevna pokopana tla,¹⁷⁸ ki smo jih odkrili v vrtačah DLN 1, DLN 3, DLN 9, DLN 10, DLN 11, DLN 12, DLN 16, DLN 17, DLN 18, DLN 19, DLN 21 in DLN 22 (sl. 91). Od ostalih sedimentov so se ločile po temnejši obarvanosti, kar predvidoma nakazuje bolj redukcijske okoljske razmere in/ali večjo vsebnost huminskih snovi. Po teksturi se od ostalih plasti niso ločile. Skeleta v njih ni bilo ali pa ga je bilo zelo malo, najpogosteje je šlo za posamezne razpršene (korodirane) kose apnenca velikosti do 5 cm. Zgornja meja plasti je bila večinoma jasna in redkeje postopna, spodnja večinoma postopna in redkeje jasna, v nobenem primeru ostra. Hitrejši prehod v vrhne plasti je lahko posledica dovolj stabilnih okoljskih pogojev, v

¹⁷⁸ Poudarjam, da je taka opredelitev domnevna in izhaja le iz temne obarvanosti tal. Za podobno opredelitev tal v vrtačah na podlagi barve glej npr. Mason (2012). V našem primeru so bila glede na Munsellovo barvno lestvico omenjena tla temno rjava, zelo temno rjava, temno sivkasto rjava, temno rumenkasto rjava, zelo temno sivkasto rjava, temno siva in zelo temno siva.



Slika 91 Pokopana tla (označena s puščicami) na profilih testnih sond v vrtačah DLN 3 (globina profila približno 2,7 m), DLN 9 (globina profila približno 1,6 m), DLN 10 (globina profila približno 2,6 m) in DLN 17 (globina profila približno 2,6 m) (foto J. Jerončič).

katerih je prišlo do kopičenja humoznih snovi,¹⁷⁹ lahko pa tudi le posledica bolj reduktivnih okoljskih razmer. Povprečno so bile debele okoli 0,3 m in so ležale 0,7 m pod površjem. Arheoloških ostalin v njih nismo odkrili,¹⁸⁰ tudi oglja v njih ni bilo več kot v plasteh, ki so jih obdajale.

Drugi primer so plasti s sledovi antropogenizacije. V sedimentnih zapolnitvah smo jih odkrivali v dveh nivojih: tik pod rušo ali pa povprečno meter globoko. Prve smo odkrili v skoraj vseh vrtačah. Od ostalih so se praviloma razlikovale po prisotnosti ostrorobega apnenčastega gruščca, kljub temu pa so bila tla malo skeletna in le izjemoma srednje skeletna. V njih so se pojavljali odlomki novoveške lončenine, opek, kovinskih predmetov ter redkeje tudi živalske kosti.

¹⁷⁹ Zupan Hajna 2007, 175.

¹⁸⁰ Izjema je črepinja prazgodovinske posode iz DLN 10, SE 3.

Najdbe so skupaj z razmeroma številnimi drobcami oglja ležale razpršeno. Tako grušč kot smeti so zelo verjetno posledica kmetijskih praks za izboljšanje obdelovalne zemlje, kar je bilo ugotovljeno tudi za vrtače v bližini Škocjana.¹⁸¹ Najpogosteje so bile temno rjave, rjave ali temno rumenkasto rjave barve.

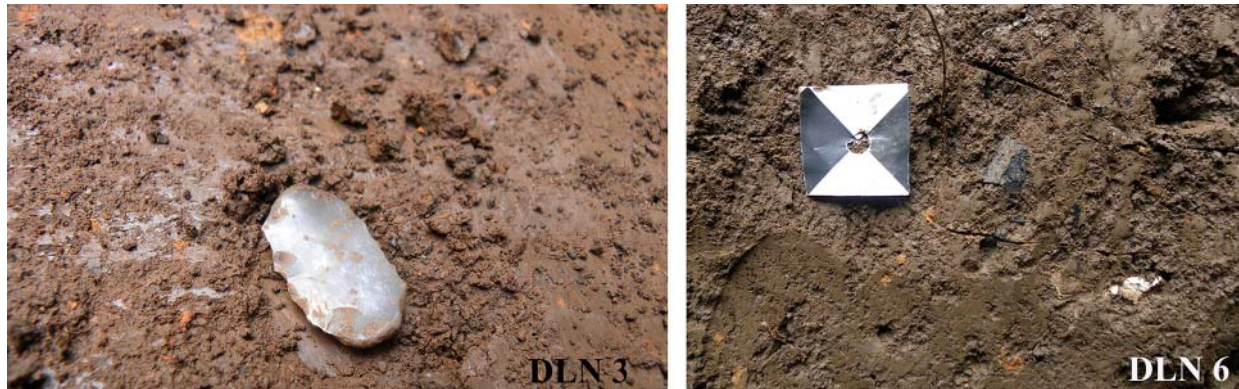
Starejše plasti s sledovi antropogenizacije so včasih ležale neposredno pod domnevnimi pokopanimi tlemi. Skeleta v njih praviloma ni bilo, včasih pa so nastopali posamezni kamninski bloki. Najpogosteje so bile obarvane temno rjavo, rdečkasto rjavo ali temno rumenkasto rjavo. Antropogenizacija se je v njih najočitneje odražala v prisotnosti odlomkov prazgodovinske lončenine in kamenih artefaktov, grudic prežganih tal ter oglja, ki so v njih ležali razpršeno (sl. 92). Ti indikatorji so lahko nastopali skupaj (DLN 1,

¹⁸¹ Gams 1992, 35.

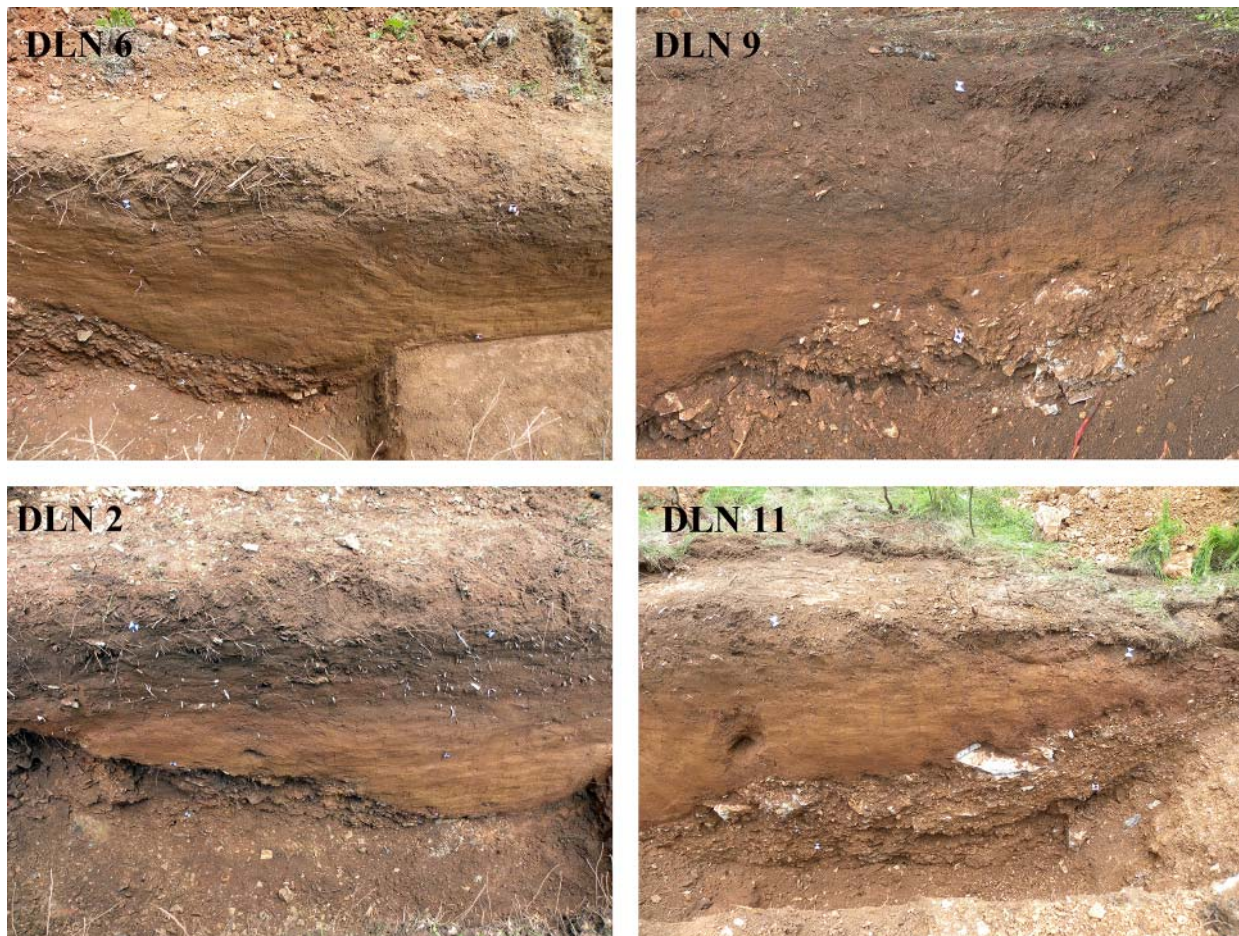
DLN 3, DLN 5, DLN 6, DLN 9, DLN 18, DLN 19) ali brez katerega od njih (DLN 2, DLN 11, DLN 17, DLN 21, DLN 24). Zgornje meje plasti so bile bolj jasne kot postopne, spodnje pa obratno.

Tretji primer plasti, ki so se v več vrtačah pojavljale v podobni stratigrafski legi, so zelo debelozrnati sedimenti, predvsem grušči in blokovni grušči, ki so prekrivali apnenec v podlagi (*sl. 93*). Ležali so pod

drobnozrnato sedimentno zapolnitvijo v vrtačah DLN 1, DLN 2, DLN 5, DLN 6, DLN 7, DLN 9, DLN 10, DLN 11, DLN 16, DLN 18, 19, DLN 20 in DLN 21, meje med njima so bile ostre ali jasne. Grušč je bil večinoma zelo slabo zaobljen ali ostrorob, klasti so pripadali skoraj izključno lokalnemu apnencu, med njimi so se v vrtačah DLN 1, DLN 6, DLN 9 in DLN 23 pojavljali tudi redki kosi sige. Klasti so bili



Slika 92 Primer antropogeniziranih tal (drobci oglja, artefakti, grudice prežganih tal) v vrtačah DLN 3 in DLN 6. Čas prve polovice 2. tisočletja pr. n. št.



Slika 93 Grušč na dnu vrtač DLN 6 (približna globina profila 2,2 m), DLN 9 (približna globina profila 2,8 m), DLN 2 (približna globina profila 2,6 m) in DLN 11 (približna globina profila 2,1 m) (foto J. Jerončič).

plasti/SE (od vrha proti dnu)	povprečna debelina (m)	datacija	14C (BP)	OSL
rjava do temno rjava, malo do srednje skeletna, nv najdbe	0,6	17.–18. stol. n.št.		
temno rumenkasto rjava, posamezni kamni, nv najdbe			215±40, 327±45	
temno rjava, rumenkasto rjava, nv najdbe			378±45	
temno siva, rjava, temno rjava, pokopana tla	0,3	7. stol.–16. stol. n.št.	343±40, 1415±40,	1389±45
temno rjava, temno rumenkasto rjava	0,2	1. tisočletje pr.n.št.– 7. stol. n.št.		
rdeče rjava, pzg najdbe	0,45	sredina 1. tisočletja pnš	3089±40	
rdeče rjava, temno rumenkasto rjava, prisotnost oranžnih grudic, pzg najdbe		2. pol. 3.–2. tisočletje pr.n.št.	4144±40, 3454±45, 3456±45, 3136±35, 3301±45, 3407±40, 3028±40, 4683±45, 3735±40, 3456±40, 2438±55, 3508±45	
močno rjava, temno rumenkasto rjava		4. tisočletje pr.n.št.	4683±45	
temno rdečkasto rjava		2. pol. 7. tisočletja pr.n.št.	7428±40	7.2±0.7 ka
rdeče rjava, temno rdečkasto rjava		pozni glacial, 12.–10. tisočletje pr.n.št.	9539±60, 10788±45, 10434±100	14.7±1.2 ka 16.9±1.4 ka
grušč	?	pleistocen		>33 ka

Slika 94 Referenčna stratigrafska sekvence vrtač na območju DPN za II. tir med Divačo in Preložami.

pretežno ploščati in manjši od 5 cm. V treh vrtačah (DLN 2, DLN 6, DLN 11) so bili lokalno zlepljeni s kalcitnim vezivom. Neredko drobnozrnate osnove v grušču skoraj ni bilo; v teh primerih je klaste prekrivala le tanka glinasta prevleka (DLN 1, DLN 2, DLN 6, DLN 9, DLN 21). Grušč je bil včasih zelo dobro sortiran, opazna je bila imbricacija v smeri naklona dna vrtače (DLN 2, DLN 6, DLN 9, DLN 10, DLN 11, DLN 12, DLN 20).

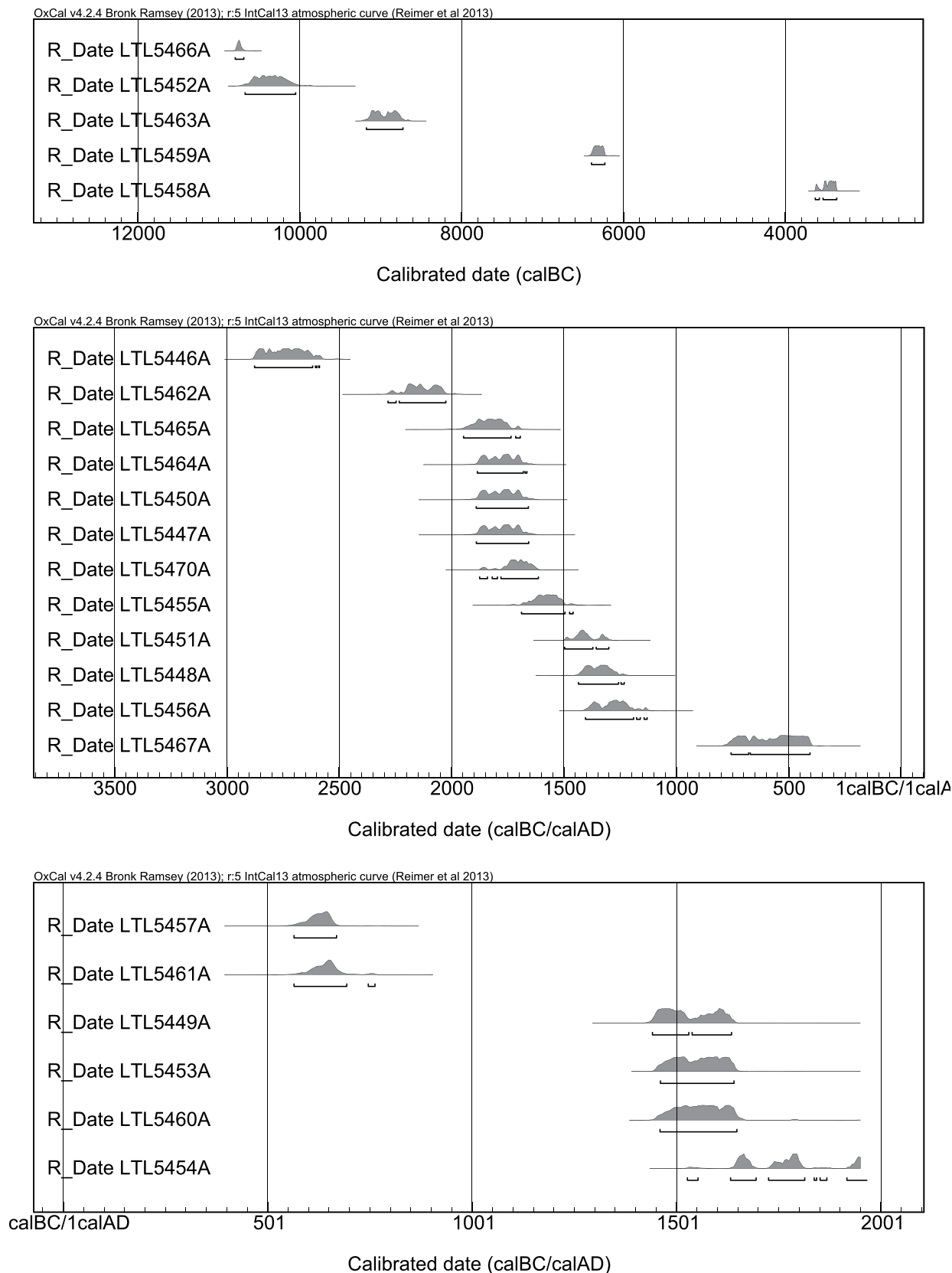
Zgornji primeri kažejo, da je strukturiranost zapolnitev vrtač v nekaterih vidikih medsebojno podobna. Ta opažanja smo poskušali povezati v celoto; tako nam je uspelo izdelati referenčno stratigrafsko sekvenco (sl. 94), na katero lahko vežemo posamezne plasti dobršnega dela raziskanih vrtač (glej poglavje 11). Na ta način izdelano stratigrafsko sekvenco so podprle tudi radiokarbonske in luminescenčne datacije posameznih plasti iz različnih vrtač, ki so

pokazale, da so dejansko nastale v istih obdobjih (sl. 95; poglavje 11)¹⁸². Domnevna pokopana tla so se oblikovala v intervalu od pozne antike do srednjega veka, plasti nad njimi, vključno s krovnimi antropogeniziranimi tlemi, pa so pretežno novoveške. Sledovi antropogenizacije, ki smo jih odkrili povprečno okoli 1 m globoko, so bronastodobni, sedimenti, ki so ležali globlje, pa so se odložili v zgodnjem do srednjem holocenu in deloma poznem glacialu.

Na podlagi predlagane referenčne stratigrafske sekvence lahko sklepamo, da so vsaj nekateri dejavniki, ki so pogojevali sedimentne zapolnitve v vrtačah, regionalnega obsega.

Prvič, najgloblji deli sedimentnih zapolnitev so se odložili v poznem glacialu. To jasno kažejo tako radiokarbonske datacije oglja – datirani vzorci so dosegali

182 Lomax 2011



Slika 95 Rezultati radiokarbonskih analiz vzorcev oglja: na vrhu so datacije vzorcev iz domnevnih pokopanih tal in plasti nad njimi, na sredini iz plasti s sledovi antropogenizacije, ki so ležale pod domnevnimi pokopanimi tlemi, ter na dnu iz plasti, ki so ležale pod omenjenimi plastmi s sledovi antropogenizacije. Za lego vzorcev po posameznih vrtačah glej prilogo 2.

0,5 cm³, infiltracija iz zgornjih plasti je zato malo verjetna, – kot tudi luminescenčne datacije. Starejši so le domnevno jamski sedimenti, predvsem rume-ne in rdeče ilovice, ki smo jih na dnu izkopov odkrili v vsaj dveh vrtačah (DLN 1, DLN 22) (glej *sl.* 31, 32, 87).

Holocenske in poznoglaciale drobnozrnate zapolnitve večinoma ležijo na gruščih in blokovnih gruščih. Luminescenčna analiza vzorca iz 6 do 8 cm debele lečaste plasti peščenega melja, ki smo jo v vrtači DLN 19 odkrili 0,6–0,7 m globoko v grušču, približno 3,5 m pod površjem (glej *sl.* 79), kaže, da je njena starost večja od 33 ka,¹⁸³ kar pomeni, da so grušči pleistocenski. Grušči na dnu vrtač so najbrž krioklastični, torej so nastali zaradi cikličnega nihanja temperature okoli ledišča, kar je povzročilo mehansko preperevanje matične podlage. V tej luči velja izpostaviti možnost, da so bile vrtače na Krasu še do poznega glaciala pretežno brez sedimentnih zapolnitev.

Ta domneva se ujema z ugotovitvami Giovannija Boschiana in Fabia Fusco,¹⁸⁴ ki sta sklepala, da odsotnost sledov mlajšepaleolitske poselitve na Krasu ni rezultat stanja raziskav, temveč neugodnih naravnih pogojev, zaradi katerih mlajšepaleolitskim lovcem in nabiralcem Kras ni bil privlačen. Poraščala ga je redka vegetacija, pravega gozda ni bilo, prevladovala je mrzla in predvsem suha klima. V takih pogojih so bila tla nerazvita ali zelo skromno razvita. Tezo sta postavila na podlagi značilnosti sedimentov iz Stenašče,¹⁸⁵ skupaj z geološkimi in palinološkimi podatki iz nekaterih drugih poznoglacialnih najdišč severnega Jadrana. Stenašča je skupaj s Pečino na Leskovcu (it. *Grotta Azzurra di Samatorza*)¹⁸⁶ in morda Orehovo pejco (it. *Caverna dei Ciclamì*)¹⁸⁷ eno med redkimi najdišči na Krasu, kjer so izkopavanja segala globoko v pleistocenske depozite, in edino, kjer so bile izvedene podrobne geoarheološke raziskave. Značilnost njene zapolnitve so prav poznoglacialni

krioklastični grušči, ki so ležali v spodnji polovici 3,5 m debelega sedimentnega zaporedja pod zgodnjeholocenskimi plastmi.¹⁸⁸

Drugič, domnevna pokopana tla so edina, ki morda govorijo o dovolj stabilnih okoljskih pogojih, v katerih so se lahko oblikovala humozna¹⁸⁹ tla. Ostalih sedimentov pedogeneza do te mere ni zajela. Glede na raziskane vrtače je do takih pogojev v holocenu prišlo le enkrat, okvirno v času med pozno antiko in srednjim vekom. Kljub temu da je interpretacija teh tal hipotetična, menimo, da njihova relativno najtemnejša obarvanost odraža stabilizacijo v sedimentaciji. Tretjič, različni pogoji sedimentacije v vrtačah se na regionalnem nivoju odražajo v nihanju njene intenzivnosti oziroma hitrosti. Intenzivnost sedimentacije kombinirano pogojujejo številni atmosferski, hidrološki ter biološki dejavniki in procesi (vetrovi, temperaturna nihanja, padavine, površinski in podzemni vodni tokovi, delovanje kemičnih dejavnikov, delovanje živih organizmov). Menimo torej, da lahko na podlagi predlagane referenčne stratigrafske sekvence v sedimentnih zapolnitvah prepoznavamo trende v intenzivnosti sedimentacije in tako sklepamo na različne pogoje njihovega odlaganja v regionalnem merilu.

Povprečno se je v zadnjem poldrugem tisočletju – od pozne antike do danes – v raziskanih vrtačah odložilo do največ 0,9 m tal.¹⁹⁰ Domnevna pokopana tla, ki so ležala na dnu tega dela sedimentnih zapolnitev, so bila povprečno debela okoli 0,3 m, kar pomeni,

188 Boschian 1997.

189 Humozna v smislu povečanega deleža huminskih snovi, ne pa v smislu pedološkega tipa oziroma pedološke kategorije tal. Možno je tudi, da je njihova temna obarvanost lahko posledica bolj redukcijskih okoljskih razmer.

190 Debeline smo izmerili na presekih in označujejo največjo globino plasti z natančnostjo do približno 5 cm. Meje med plastmi so bile le izjemoma ostre, tako da je potrebno izmere jemati mehko. Debeline je bilo težko določiti v primerih, kjer so bile meje valovite in/ali nepravilne. Poleg tega smo določene značilnosti tal, npr. povečano vsebnost oglja ali sledove človeka, prepoznali le v delih plasti, vendar niso bili dovolj izraziti, da bi jih lahko obravnavali kot samostojne SE. Te razlike smo pri obravnavi intenzivnosti sedimentacije upoštevali in – kjer je bilo možno – posamezne plasti ločili na npr. spodnjo in zgornjo polovico.

183 Lomax 2011.

184 Boschian, Fusco 2007.

185 Boschian, Pitti 1984.

186 Cannarella, Cremonesi 1967.

187 Legnani 1967.

da je bila sedimentacija najbolj intenzivna predvsem v novem veku. Če podatek primerjamo z bronastodobnimi plastmi (torej plastmi, v katerih smo odkrili grudice prežganih tal in/ali bronastodobne najdbe), ugotovimo, da so te za polovico tanjše, saj njihova največja povprečna debelina meri približno 0,45 m. Glede na to, da gre – splošno gledano – za primerljivo dolgo obdobje, lahko domnevamo, da je bila hitrost sedimentacije enkrat manjša kot v času od pozne antike do novega veka. Presenetljivo pa je, da je bila sedimentacija med omenjenima obdobjema močno upočasnjena. V DLN 1 (TJ 3), DLN 2, DLN 5, DLN 6, DLN 18 in DLN 21 prazgodovinske plasti ležijo neposredno pod poznoantičnimi in srednje-novoveškimi, medtem ko jih v DLN 1 (TJ 1), DLN 3, DLN 9 (TJ 15 in TJ 16), DLN 11, DLN 19 in DLN 24 loči povprečno do nekaj manj kot 0,4 m debela plast tal. Če stanje nekoliko poenostavimo¹⁹¹ in obravnavamo vse naštete vrtače skupaj, potem bi lahko rekli, da se je v železni in rimski dobi v vrtačah odložilo povprečno do največ 20 cm tal, več kot polovico manj kot v bronasti dobi in več kot štirikrat manj kot v času od pozne antike do danes.

Ocenjevanje debeline najglobljih delov sedimentnih zapolnitev je težavno, ker v večini primerov nismo dosegli dna vrtač. V DLN 1 smo na dnu TJ 1 dosegli rdečo ilovico z gruščem, v TJ 3 pa domnevne rumenkaste in rdečkaste jamske ilovice. V prvem primeru je te sedimente od bronastodobnih ločevala okoli 0,5 m debela plast, v drugem pa je bilo tal med njima do 0,8 m. V DLN 11 lahko debelino tal med bronastodo in gruščem v podlagi ocenimo na približno 1 m, v DLN 12 je pod domnevnimi pokopanimi tlemi ležalo predvidoma 0,6 do 0,8 m sedimenta. Na dnu izkopa v DLN 18 smo 0,7 m pod bronastodobno plastjo dosegli površino plasti meljaste ilovice in debelozrnatega gruščja. V DLN 19 smo v poglobitvi izkopa dosegli vrh gruščja, ki je ležal manj kot 1 m pod bronastodobnimi sledovi. V DLN 21 smo arheološke

ostanke odkrili v zgornji polovici SE 4, ki je globlje, največ 1 m globoko, dosegla površino gruščja. V DLN 22 je bilo med domnevnimi pokopanimi tlemi in dnem vrtače predvidoma do okoli 1,5 m sedimenta. V DLN 24 je koncentracija oglja in grudic prežganih tal ležala 1,15 m pod površjem, skalno dno vrtače pa je bilo že na globini 1,8 m. Zdi se torej, da je bila v dolgem obdobju od poznega glaciala do bronaste dobe sedimentacija razmeroma neintenzivna, saj se je v tem času predvidoma odložilo ravno toliko sedimenta, kot se ga je odložilo od pozne antike do danes.

Povečano sedimentacijo v eneolitiku so v Podmolu pri Kastelcu razlagali kot posledico požiganja vegetacije zaradi pridobivanja obdelovalnih površin, kar bi sprožilo povečano erozijo tal.¹⁹² Povečano intenzivnost sedimentacije v bronasti dobi lahko zaznamo tudi v nadregionalnem merilu. V vrtini Polje Čepić v Istri se je v 2. tisočletju calBP hitrost sedimentacije več kot potrojila.¹⁹³ Povečano erozijo tal v Padski nižini približno v istem času dokazuje morska vrtina RF93–30,¹⁹⁴ v 2. tisočletju calBP pride tudi do akumulacije sedimentov v Vranskem jezeru na Cresu.¹⁹⁵ V vseh primerih naj bi bila povečana sedimentacija posledica vegetacijskih motenj antropogenega nastanka.

Izvor in nastanek zapolnitev drobnozrnate frakcije

Od kod ves ta material in kako se je tu odložil, je bilo eno od najpogostejših vprašanj, ki smo si ga postavljali ob vsakem izkopu v vrtačah. Makroskopska opazovanja kažejo, da so holocenski sedimenti v vrtačah po nastanku vsaj delno, morda tudi pretežno eolski. Na to opozarja skoraj popolna odsotnost debelozrnatih klastov in (za večino vrtač s prstnim preizkusom določena) meljasta zrnastost, hkrati pa tudi odsotnost

191 Razlogov za sedimentacijski hiatus dejansko nismo ugotovili. Kljub temu se na podlagi makroskopskih opazovanj zdi, da jih ne gre iskati v morebitnih erozijskih procesih, temveč raje v dejavnikih, ki so negativno vplivali na intenzivnost sedimentacije.

192 Turk *et al.* 1993, 56.

193 Balbo *et al.* 2006.

194 Oldfield *et al.* 2003.

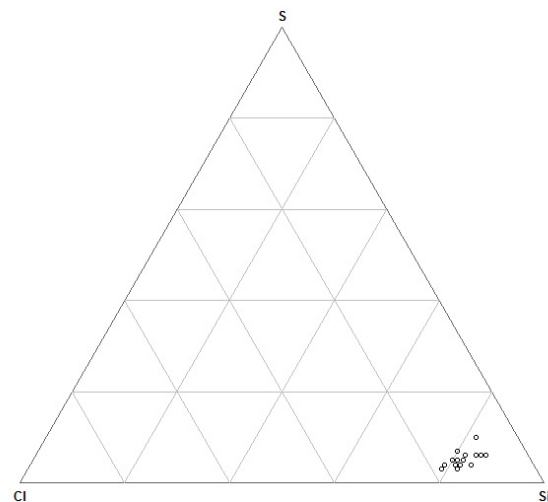
195 Schmidt *et al.* 2000; Miko, Mesić 2004; Miko *et al.* 2005.

koluvialnih sedimentnih tekstur. Te značilnosti so bile stalnica, saj smo jih ugotavljali v vseh vrtačah, ne glede na njihovo obliko. V prid eolskemu nanosu najbrž govori tudi geometrija plasti, ki je pogosto dokaj ravna in (z izjemo grušča v podlagi) ne sledi konkavni oblikovanosti dna vrtač. Plasti so bile jasno izražene, meje med njimi pa vendarle večinoma postopne, tako da so postopni prehodi iz ene v drugo plast obsegali znaten del njihove debeline. Pravzaprav bi bilo ustrezneje govoriti prav o postopnih prehodih, saj ostrih meja – razen v primeru antropogenih struktur – v drobnozrnatih zapolnitvah ni bilo. Ostra je bila le meja s plastmi grušča na njihovem dnu, ne glede na dejstvo, da so bile slednje ponekod nagnjene tudi več kot 30° . Potrditev te domneve smo v nadaljevanju iskali predvsem v granulometričnih, a tudi v geokemičnih analizah, ki smo jih opravili na vzorcih tal iz DLN 3.

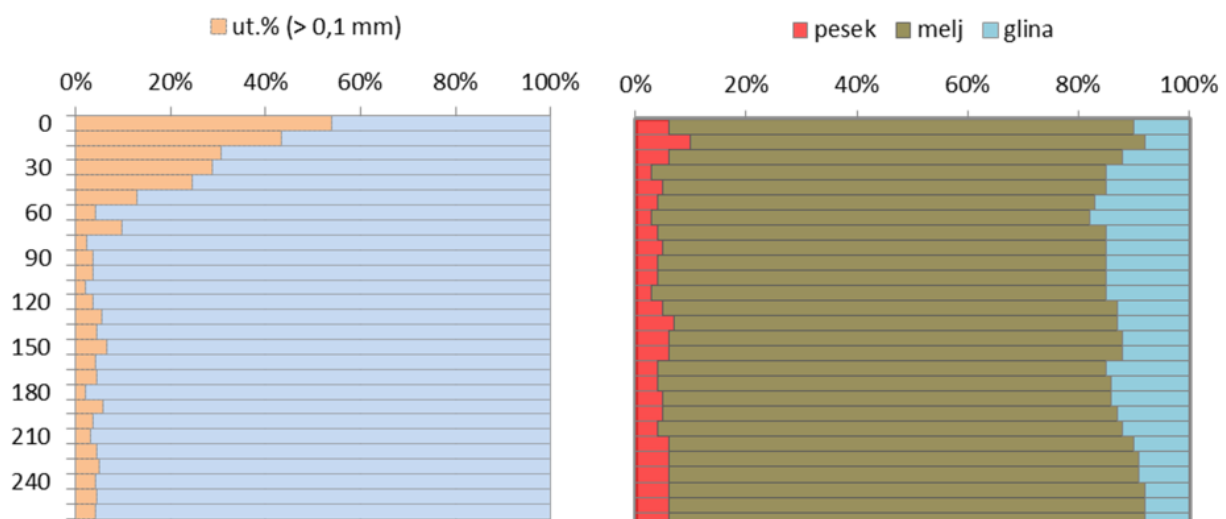
Rezultati granulometrične analize kažejo, da vrtače zapolnjujejo pretežno meljaste ilovice in melji (sl. 96; poglavje 13). Melji zapolnjujejo predvsem spodnje dele zapolnitve¹⁹⁶ (sl. 97), gline je skoraj povsod manj kot 15 %, proti dnu zapolnitve ponekod manj kot 10 %. Delež peska je z globino dokaj konstanten in nikjer ne presega 10 %. Visoke vrednosti frakcije, večje od

0,01 mm, so v vrhnjih plasteh posledica človekovega dodajanja grušča in smeti, s čemer je izboljševal lastnosti tal za poljedelsko obdelavo.¹⁹⁷

Kljub temu da smo pričakovali odstopanja zaradi spreminjanja različnih antropogenih in okoljskih dejavnikov skozi čas, granulometrične krivulje zgovorno kažejo, da so bili procesi sedimentacije vse-skozi razmeroma stabilni. Razlike med vzorci so zelo majhne.



Slika 96 DLN 3, VP 10a. Trikomponentni diagram \approx razmerji med peskom (S), meljem (Si) in glino (Cl) v anorganski komponenti tal velikostne frakcije pod $100 \mu\text{m}$.



Slika 97 DLN 3, VP 10a. Razmerja med frakcijo delcev velikosti nad in pod $0,01 \text{ mm}$ (levo) ter razmerja med peskom, meljem (Si) in glino (Cl) v anorganski komponenti tal velikostne frakcije pod $100 \mu\text{m}$ (desno). Na ordinati je označena globina lege vzorcev pod površjem.

¹⁹⁶ Zanimivo, da smo na terenu na podlagi prstnega preizkusa v sedimentih na dnu domnevali večji delež gline, kar smo si razlagali kot posledico iluvacije.

¹⁹⁷ Gams 1992.

Strukturne lastnosti vzorcev tal analizirane velikostne frakcije, manjše od 100 μm , govore v prid eolskemu transportu materiala. Podatki zrnivosti „tipične“ puhlice, kot enega najbolj razprostranjenih eolskih sedimentov, kažejo izrazit modus v območju velikosti 10 do 50 μm , z modalno velikostjo 30 μm .¹⁹⁸ Z modernejšimi merilnimi tehnikami so ugotovili, da sta v puhlici v območju meljaste frakcije izražena dva modusa ali maksimuma, in sicer pri 20 μm in pri 40 μm , kar da povprečje 30 μm .¹⁹⁹ Pogosto vsebuje puhlica tudi do 10 % drobnega peska, v primerih, ko le-ta presega 20 %, pa bi morali govoriti o peščeni puhlici. Tipična puhlica lahko vsebuje tudi do 20 % glinene velikostne frakcije (< 4 μm po Wentworthovi granulometrični razdelitvi).²⁰⁰ Primerjava parametrov porazdelitve velikosti zrn, manjših od 100 μm , v raziskanih vzorcih tal vrtače DLN 3 kaže precejšnjo podobnost z navedenimi značilnostmi puhlice (sl. 24).²⁰¹ Pomembno vlogo eolskega transporta pri oblikovanju tal na Krasu kažejo tudi granulometrične krivulje v Podmolu pri Kastelcu in Stenašči, kjer jo prav tako utemeljujejo na podlagi tamkajšnje meljaste teksture tal in njene homogenosti.²⁰²

Z rezultati geokemičnih in mineraloloških analiz eolskega odlaganja sedimentnih zapolnitev vrtač ne moremo niti potrditi niti ovreči. Z njimi pa lahko ugotovljamo vsaj njihov izvor. Da je (pretežni?) del tal na Krasu alohton ali vsaj poligenetski, je danes splošno razširjeno mnenje. Mineraloške in geokemične značilnosti naj bi obenem namigovala, da gre njihov izvor iskati predvsem v preperelih flišnih kamninah,²⁰³ kar pa je zaradi njihove poligenetske narave težko dokazljivo. Bolj ali manj očitna je tudi njihova homogenost v mineralni sestavi: prevladuje kremen, ki mu sledijo predvsem klorit in muskovit/illit. Raziskovalci si glede njihovega prevladujočega transportnega medija

niso tako enotni. Po mnenju nekaterih so rezultat pretežno eolskih nanosov,²⁰⁴ drugi pa razloge za njihovo prisotnost vidijo v fluvialnem transportu alohtonega materiala na površje ali v jame, kjer bi se sčasoma zaradi denudacije ponovno znašel na površju.²⁰⁵ Odgovor na to vprašanje bi lahko nudilo opazovanje strukture površine kremenovih zrn. To metodo sta med prvimi poskušala uporabiti André Cailleux (1952) in Johannes Zimdars (1958). Ugotovila sta, da so motna zrna bolj pogosta v okoljih s prevladujočim eolskim transportom, medtem ko so zglajena in prosojna zrna pogostejša v okoljih z vodnim transportom. Z uporabo vrstičnega elektronskega mikroskopa se je po letu 1960 proučevanje površine kremenovih zrn za interpretacije izvora, načina transporta, sedimentacijskega okolja ter diagenetskega razvoja sedimentov in tal zelo povečalo, s tem pa se je pokazala tudi interpretativna kompleksnost metode.²⁰⁶ Izkazalo se je namreč, da številne podobne strukture površine nastopajo v različnih sedimentacijskih okoljih, vendar je njihova zastopanost različna od okolja do okolja. Strukture površine kremenovih zrn so obenem odvisne tudi od velikosti preiskovanih zrn, časa izpostavljenosti delovanju transportnega medija in hitrosti sedimentacije, kar vse otežuje interpretacijo. Poleg tega obstajajo pri preučevanju transportnega medija sedimentnih zapolnitev vrtač objektivni razlogi, zaradi katerih tudi opazovanje strukture površine kremenovih zrn najbrž ne bi veliko pripomoglo k razrešitvi zastavljenih vprašanj. Več o tem v naslednjih odstavkih.

Na osnovi makroskopskih opažanj sedimentnih zapolnitev ter glede na nekatera splošna opažanja na podlagi meritev magnetne susceptibilnosti predpostavljamo, da gre sedimentne zapolnitve vrtač obravnavati kot pedosedimentne komplekse (ang. *pedo-sedimentary complexes*)²⁰⁷ oziroma pedosedimente. Z izrazom pedosedimentni kompleksi opredeljujemo sedimentne materiale, ki jih sukcesivno z nastajanjem (sedimentacijo) preoblikujejo tudi pedogeni

198 Smalley 1995.

199 Machalett *et al.* 2008.

200 Pye 1987.

201 Durn *et al.* 1999, 2003.

202 Turk *et al.* 1993, 48–56; Boschian 1997, 234–236 s citati.

203 Glej npr. Schlegel 2009, Boschian 1997, 234; Turk *et al.* 1993; Zupan Hajna 1998; Zupan Hajna 2007; Lenaz *et al.* 1996; Spada *et al.* 2002.

204 Boschian 1997; Turk *et al.* 1993.

205 Mihevc, Zupan Hajna 2007; Zupan Hajna 2007; Schlegel 2009.

206 glej Skaberne, Kralj, Budkovič 2009, 57 s citati.

207 Durn 2003.

procesu, pri čemer ponekod ni zanemarljiv antropogeni vpliv. Gre torej za sedimentna telesa z zelo burno preteklostjo; mineralna zrna v takih telesih so lahko prešla skozi številne in hkrati različne procese resedimentacije in pedogeneze, zato so po izvoru poligenetski resedimenti. Konkretno na podlagi splošno znane geološke zgodovine lahko v pedosedimentih v vrtačah pričakujemo:

- material flišnega pokrova *predkraške faze*; na začetku resedimentacijske verige je fliš, za katerega lahko domnevamo, da vsebuje mineralne komponente (tudi težke minerale) iz širšega alpskega prostora (provenienca terciarnega flišnega sedimentacijskega bazena). Del flišne preperine se je izpral v kraški sistem in preko brezstropih jam ponovno prišel na površje, del je morda prešel skozi večkratne resedimentacijske procese le na površju;
- netopni ostanek karbonatnih kamnin; debelino neposrednega karbonatnega nadkritja današnjega terena na raziskanem območju lahko ocenimo na podlagi geološke karte in geološkega profila²⁰⁸ povprečno na vsaj 500 m. Večina apnencev na območju Krasa naj bi imela od 1 do 2 % netopnega ostanka,²⁰⁹ Nadja Zupan Hajna (2003) pa navaja količine od 0,3 % do 6,3 % netopnega ostanka. Apnenci in dolomiti v Istri naj bi vsebovali povprečno le 0,4 % netopnega ostanka.²¹⁰ Ob sicer zelo različnih ocenah količine netopnega ostanka – tudi če se postavimo na nekoliko konservativno stran in za oceno vzamemo 1 % netopnega ostanka, ki rezultira v 5 m debelem horizontu – lahko rečemo, da ta nikakor ne more biti zanemarljiv. Celo več: v zvezi s to oceno se pojavi vprašanje masne bilance mineralnih tal na Krasu;
- alohton eolski material; kriteriji za prepoznavanje alohtonega eolskega materiala so, kot že povedano, težko določljivi. Težki minerali so lahko diskriminativni pokazatelj provenienca, vendar takih analiz nismo izvajali. Glede na doslej opravljene mineralološke, geokemične in granulometrične raziskave²¹¹ vloge

eolskega doprinosa vsekakor ne gre podcenjevati, kvečjemu obratno;

- material, ki je nastal v periglacialnem okolju; analize zapolnitev vrtač v predalpskem svetu so pokazale, da so se v njih odložili krioklastični in drugi sedimenti, kot posledica delovanja periglacialnih procesov.²¹² Če drži, da so sedimentne zapolnitve vrtač po izvoru poligenetski resedimenti in da so torej kumulativni rezultat kontinuuma različnih procesov odnašanja in odlaganja skozi čas, potem bomo v mineraloških ali geokemičnih raziskavah ali analizah strukture površine kremenovih zrn zaman iskali potrditve te ali one razlage o načinu njihovega transporta oziroma njihovem nastanku. V njih so namreč (večkrat) pomešani zapisi številnih dejavnikov, ki jih ne moremo več prepoznati v posameznih oblikah in resedimentacijskih fazah. V tej luči je eolski transport, ki smo ga izpostavili na podlagi granulometričnih krivulj in makroskopskih opažanj, le zadnji (holocenski) prevladujoči agens odlaganja tal oz. resedimentov v vrtačah.

Meritve magnetne susceptibilnosti²¹³

Interpretacija meritev magnetne susceptibilnosti je običajno zahtevna in sama težko nakazuje enoznačne interpretacije. Razlike v izmerjeni magnetni susceptibilnosti imajo različne vzroke; lahko se nanašajo na izvorni material ali na avtogene procese, pri čemer je vpliv alohtonega vnosa odvisen od provenienca in zrnatosti delcev. Vpliv morebitnih resedimentacijsko pedogenih ciklov na magnetno susceptibilnost ni dovolj jasen. Med avtigenimi procesi (brez antropogenega vpliva) so najbolj pomembni tisti v pedosferi. Ti lahko rezultirajo v osiromašenju (prehodu železa v ne-ferimagnetne oblike) ali bogatenju magnetnih mineralov v tleh. Največje avtogene bogatitve so prisotne v tleh s spreminjajočo mokro/suho fazo s padavinami okoli 1500 mm/leto. Poleg tega različni antropogeni vplivi povečujejo magnetno susceptibilnost tal, bodisi neposredno (kurišča, metalurgija, disperzija keramike in njenega prahu, žganina...) ali

208 Jurkovšek *et al.* 1996.

209 Gams 1974.

210 Durn *et al.* 1999; Durn 2003.

211 Boschian 1997; Turk *et al.* 1993.

212 Sauro 2007; Sauro 2013; Sauro *et al.* 2009.

213 Glej tudi Verbič 2010.

posredno (bogatenje tal z organskimi snovmi, ustvarjanje redukcijskih razmer v tleh...). Ugotovitve, ki jih podajamo v nadaljevanju, je torej potrebno razumeti kot splošne.

Prva splošna ugotovitev je, da so meritve pokazale precej visoke vrednosti prostorninske magnetne susceptibilnosti, večinoma med 2 in 6×10^{-3} SI, pri vrtačah DLN 3 in DLN 9 pa dosegajo vrednosti do 10×10^{-3} SI (*poglavje 14*). Podatke o prostorninski magnetni susceptibilnosti tal na Krasu smo v literaturi zasledili le za vrtači pri Krepljah in Avberju,²¹⁴ kjer so vrednosti med $0,5$ in 3×10^{-3} SI. Meritve v vrtačah Bele krajine so pokazale na vrednosti v intervalu med $0,3$ in 2×10^{-3} SI.²¹⁵ Magnetna susceptibilnost primerljivih tal (resedimentov) v vrtačah po svetu nam trenutno ni poznana. Še največ dostopnih podatkov je za *terra rossa* – ki pa je v vrtačah najbrž nismo odkrili – na različnih lokacijah po svetu: susceptibilnost je med 1 in 5×10^{-3} SI.²¹⁶

Največ raziskav naravnih pogojev, ki določajo magnetno susceptibilnost drobnozrnatih sedimentov, je bilo najbrž izvedenih na publicah in puhličnih tleh, predvsem na Kitajskem, pa tudi v Panonski nižini, kjer so debeli puhlični profili.²¹⁷ Te raziskave nakazujejo možnost, da visoka susceptibilnost puhličnih tal izhaja iz tega, da se nanokristalni maghemit obnaša kot superparamagnet, to je, da se v induciranjem magnetnem polju obnaša feromagnetno, ob njegovi odstranitvi pa kot paramagnet. Poleg tega so ugotovili, da v talnih delih puhličnih profilov prevladujejo superparamagnetna zrna (manjša kot 30 nm), v puhlici sami pa prevladujejo t. i. *singledomain* in *multidomain* magnetna zrna.²¹⁸ Domneva se, da superparamagnetni nanokristalni maghemit nastaja na različne načine: iz nanokristalnega magnetita z oksidacijo, iz slabo kristaliziranih Fe hidroksidov (npr. goethita) ob prisotnosti organske snovi in Fe-reduktivnih bakterij,²¹⁹ z dehidracijo lepidokrokita in z redukcijo hematita v magnetit in kasnejšo oksidacijo v maghemit.

214 Mušič 1997.

215 T. Verbič, ustna informacija.

216 Npr. Bloodworth, Logreco 2004.

217 Npr. Buggle *et al.* 2009.

218 Evans, Heller 2001.

219 Chen *et al.* 2005.

Pomembna pri vsem tem je tudi obstojnost posameznih magnetnih mineralov, predvsem v cikličnih večkratne resedimentacije. Videti je, da je obstojnost povezana prav z velikostjo: nanokristali maghemita so bolj obstojni kot njegova večja zrna. Hkrati je dokazano, da imajo manjša zrna (nm velikosti) večjo susceptibilnost kot večja (μm velikosti).²²⁰ Tako so raziskovalci prišli do hipoteze, da so superparamagnetna zrna, sestavljena iz nanokristalov maghemita, glavni nosilci magnetne susceptibilnosti v puhličnih tleh.

Zdi se torej, da bi za visoke vrednosti magnetne susceptibilnosti sedimentnih zapolnitev vrtač lahko iskali vzroke tudi v večkratnem menjavanju cikla resedimentacija in pedogeneza, v katerem bi nastalo dovolj obstojnih ferimagnetnih oz. superparamagnetnih mineralov. Hkrati bi se s procesi resedimentacije prvotni zapis magnetne susceptibilnosti, ki naj bi imel (pedo)stratigrafsko osnovo, vsaj do določene mere homogeniziral. Ta (splošna, nanašajoč se na večino vrtač) hipoteza pa, kot se zdi, ne pojasnjuje evidentiranih anomalij v posameznih vrtačah.

Zdi se namreč tudi, da vsaj nekatere trende v nihanju vrednosti magnetne susceptibilnosti lahko povežemo z makroskopskimi razlikami med plastmi resedimentata. Prva korelacija, ki smo jo opazili, zadeva plasti z oranžnorumenimi meljastimi grudicami, ki so ležale različno globoko v DLN 1 (TJ 1, SE 5; TJ 3, SE 3), DLN 3 (TJ 8, SE 6), DLN 5 (TJ 10, SE 3), DLN 6 (TJ 12, SE 2), DLN 9 (TJ 15, SE 4; TJ 16, SE 3 in SE 4), DLN 11 (TJ 20, SE 4), DLN 18 (TJ 25, SE 4), DLN 19 (TJ 26, SE 3 in SE 4) in DLN 24 (TJ 24, SE 3). V DLN 1 (vzorčni presek – odslej VP – 1b, 3a in 3b), DLN 3 (VP 9a–b), DLN 5 (VP 12), DLN 6 (VP 14), DLN 9 (VP 21), DLN 11 (VP 23), DLN 19 (VP 32b) in DLN 24 (VP 28). Te plasti sovpadajo z grbinami poenostavljenih krivulj prileganja podatkom (*poglavje 14*). Od povprečja vrednosti meritve posameznih VP najpogosteje odstopajo za 1 do 2×10^{-3} SI. Višja odstopanja so le v DLN 5 ($2,8 \times 10^{-3}$ SI nad povprečjem) in predvsem v DLN 3 (VP 9a), kjer vrednosti dosežejo $3,7 \times 10^{-3}$ SI nad povprečjem. Nižja (VP 30a–b: $0,3 - 0,6 \times 10^{-3}$ SI)

220 Tang *et al.* 2003.

in celo negativna (VP 29: $-0,2 \times 10^{-3}$ SI) veljajo le za DLN 18, kjer je poenostavljena krivulja prileganja podatkom v višini plasti z grudicami pretežno negativna (predvsem na VP 29 in VP 30b).

Ta opažanja utrjujejo domnevo, da so v plasteh z grudicami ohranjeni sledovi kurjenja, oziroma, da so oranžnorumene meljaste grudice dejansko sled prežganih tal. Z dolgotrajnejšo izpostavitvijo tal ognju pride namreč do konverzije šibkomagnetnih železovih oksidov in hidroksidov (npr. hematita) v magnetnejše oblike (magnetita in maghemita).²²¹ Da so visoke vrednosti magnetne susceptibilnosti tal pretežno posledica človekove uporabe ognja, so na Krasu pokazale tudi druge raziskave tako v vrtačah kot na intenzivno poseljenih območjih.²²² Ker je pri tem potrebno kot antropogene dejavnike poleg uporabe ognja upoštevati tudi vpliv v sedimentu razpršenih fragmentov keramike in keramičnega prahu²²³ ter vpliv antropogeno pospešenih pedogenih procesov – na primer v smislu nastajanja nanokristalnega maghemita kot posledice ugodnih redukcijskih pogojev v kulturnih horizontih²²⁴ – smo preverili tudi morebitne korelacije med plastmi z arheološkimi najdbami, a brez makroskopskih sledov ognja,²²⁵ in krivuljami vrednosti magnetne susceptibilnosti. Take plasti smo odkrili v DLN 2, DLN 10 in DLN 21. Le v DLN 2 (VP 6a–b) se plast z najdbami lepo ujema z grbino povečane susceptibilnosti, medtem ko je v DLN 21 (VP 39), na nivoju plasti z lončenino poenostavljena krivulja prileganja podatkom negativna. V DLN 10 je odlomek prazgodovinske lončenine najbrž rezidualen, saj je ležal v domnevnih pokopanih tleh, ki so – glede na referenčno stratigrafsko sekvenco – mlajšega nastanka. V tej vrtači leži edina grbina relativno visoke susceptibilnosti tik nad domnevnimi pokopanimi tlemi, zato lahko sklepamo, da se tudi v

tem primeru prisotnost morebitnih prazgodovinskih plasti z lončenino ne odraža v povečanih vrednostih magnetne susceptibilnosti.

Število grbin visoke susceptibilnosti se pri poenostavljenih krivuljah prileganja podatkom vseh meritev giblje med 1 in 3. Njihova korelacija s prepoznanimi plastmi v presekih ter z referenčno stratigrafsko sekvenco (glej zgoraj) kaže, da se relativno visoke vrednosti susceptibilnosti – poleg že omenjenih prazgodovinskih plasti z grudicami prežganih tal – pojavljajo še zlasti v krovnih plasteh sedimentnih zapolnitev. Beležimo jih v skoraj vseh vrtačah, izjema so le DLN 1, DLN 2 – VP 6a, DLN 5, DLN 6 in DLN 7. Zanje je značilna prisotnost apnenčaste-ga grušča ter pomešanost drobcev oglja, odlomkov novoveške lončenine, opek, kovinskih predmetov ter redkeje tudi živalskih kosti, ki so posledica novoveških kmetijskih praks za izboljšanje orne zemlje.²²⁶ Povsem možno je torej, da je povečana magnetna susceptibilnost v teh plasteh antropogeno pogojena. Tretja skupina grbin se nanaša na plasti v spodnjih (globljih) delih sedimentnih zapolnitev DLN 1 – VP3a–b, DLN 6, DLN 7, DLN 9 – VP16a–b, DLN 12, DLN 16, DLN 17, DLN 18 – VP 30b, DLN 19, DLN 20, DLN 22 in DLN 23. V teh primerih razlogov za povečano susceptibilnost nismo ugotovili. Le za namig pa opozarjamo na situacijo v DLN 1, kjer smo na dnu TJ 3 dosegli domnevne jamske ilovice. Njihova vrhnja plast, obarvana rdeče, je sovpadala z grbino relativno visokih vrednosti magnetne susceptibilnosti, medtem ko so v spodnji, rumeni, vrednosti drastično padle in dosegle najnižjo izmerjeno vrednost. Plasti spodnjih delov sedimentnih zapolnitev smo pogosto komaj razločevali prav na podlagi njihove barve, pri čemer so nianse težile k bolj rumenkastim ali bolj rdečkastim odtenkom. Korelacija grbin visoke susceptibilnosti z bolj rumenkastimi oziroma bolj rdečkastimi plastmi kaže, da so druge bolj (v 10 primerih) magnetno susceptibilne kot prve (v 4 primerih). Nadja Zupan Hajna je ugotavljala, da je obarvanost sedimentnih zapolnitev vrtač v okolici Divače pretežno povezana z vsebnostjo železovih

221 Glej npr. Mušič 1997, 37–38.

222 Mušič, Dimic 1994; Mušič 1997.

223 Glej npr. Mušič *et al.* 1995.

224 Tite, Mullins 1971.

225 Glede na to, da je oglje bolj ali manj prisotno v skoraj vseh plasteh, vpliva oglja na vrednosti magnetne susceptibilnosti – kar bi bilo najbrž možno le z izvedbo dodatnih laboratorijskih analiz, npr. kvantifikacije oglja v izmerjenih vzorcih – nismo opazovali.

226 Gams 1992.

mineralov. Rumenkasta obarvanost naj bi bila predvsem posledica večje prisotnosti goethita, rdečkasta pa hematita,²²⁷ oba pa sta šibkomagnetna. Brez odgovora puščamo tudi vprašanje o razlogih, zaradi katerih domnevna pokopana tla večinoma ne sovpadajo z grbinami visoke susceptibilnosti, temveč so relativno nizko susceptibilna. Vpliv človeka očitno v času njihovega nastanka ni bil dovolj močan, da bi ga s to metodo lahko prepoznali.

Opravljene meritve na karbonatni podlagi so potrdile pričakovano diamagnetnost (*sl. 98*). Redke pozitivne vrednosti (do $+0,1 \times 10^{-3}$ SI) so morda povezane z manjšimi gnezdi para-, feri- ali antiferomagnetnih mineralov v karbonatu. Najizrazitejša diamagnetnost je bila izmerjena pri mikritnih apnencih liburnijske formacije, kar je presenetljivo, saj naj bi bil v času njene sedimentacije vpliv kopnega najbolj izrazit (glej *poglavje 3*). Čeprav prostorninska susceptibilnost karbonatne podlage bistveno odstopa od susceptibilnosti tal, le na tej podlagi težko zanikamo vsaj delne prisotnosti netopnega ostanka v njih.

Geokemične analize

Nina Zupančič z Oddelka za geologijo Naravoslovnotehniške fakultete Univerzi v Ljubljani je na podlagi laboratorijskih rezultatov geokemičnih analiz (elementarne sestave z ICP-MS in ICP-ES, žarozigube, TOT/C in TOT/S) ugotovila, da večina spremenljivk kaže nenormalno porazdelitev. Aritmetična in geometrična sredina ter mediana so se razlikovale, vrednosti premaknjenosti (ang *skewness*) so bile večinoma različne od 0. Odstopanja od normalnosti pri Sn, TOT/S, Sb in Hg naj ne bi bila pomembna, saj so bile vsebnosti teh prvin tako nizke in blizu meje določljivosti metode, da jih je lahko iz nadaljnjih analiz izpustila. Prav tako je zaradi nezadostne točnosti analitike iz analiz izpustila MnO, Be, Cd, Sc, Se in Ta. Prvine redkih zemelj (REE – La – Lu) je zaradi podobnega obnašanja obravnavala skupaj, kot vsoto REE.

Histogrami so pokazali, da je vzrok za nenormalno porazdelitev pogosto bimodalnost. Vzrok zanjo so 4 (v nekaterih primerih 6) vzorci, ki se od ostalih razlikujejo po bistveno večji vsebnosti kalcita (CaO, C/TOT, LOI ter deloma P₂O₅) in manjši vsebnosti kremenca ter glinenih mineralov z Fe in Al oksidi (Si, Al, Fe, Mg, Ca, K, Ti, Ba, Cs, Ga, Hf, Nb, Sr, Y, Zr, REE). V vseh primerih gre za vzorce, ki so bili pobrani v najvišjem delu profila (V1–V4; pogosto še V5 in V6). Tudi korelacija med posameznimi prvini je bila za te vzorce obratna od trenda ostalih. Menila je, da so vzroki za ta odstopanja antropogeni, najbrž kot posledica obdelave tal, apnenja in gnojenja. To bi se odražalo tudi v barvi tal na najvišjem delu profila, ki je – glede na običajne organske horizonte, nenavadno belkasta. Dodaten argument za tako interpretacijo je videla v visokih variacijskih koeficientih (CV > 30) CaO, C/TOT, LOI ter P₂O₅, ki kažejo, da opazovana spremenljivost vrednosti ni naravna. Vsebnost navedenih prvin je bila najvišja v vzorcih V2 in V3, kar naj bi odražalo spiranje in kopičenje kalcita s površine.

Razlike med posameznimi nivoji tal so bile ugotavljane z enojno analizo variance (AVAR; *poglavje 15: sl. 1*). Glede na makroskopske značilnosti tal, v kombinaciji s predlagano referenčno stratigrafsko sekvenco, so bila tla razdeljena v pet sekvenc in na osnovi ugotovljenih drugačnih geokemičnih značilnosti najzgornejših 40 cm tal je bila dodana še šesta skupina. Sekvence so bile določene od dna proti vrhu profila, in sicer: 1 (VRT 23–28), 2 (VRT 18–22), 3 (VRT 14–17), 4 (VRT 13–11), 5 (VRT 10–5) in 6 (VRT 4–1). Test je bil zaradi nenormalne porazdelitve podatkov izveden neparametrično in parametrično. Oba testa sta pokazala, da se šest sekvenc med seboj s 95 % verjetnostjo loči po vsebnosti vseh prvin. Rezultat je bil zaradi že prej opisane različnosti najzgornejšega dela tal, pričakovano, saj se je prav ta del najizraziteje ločil od ostalih.

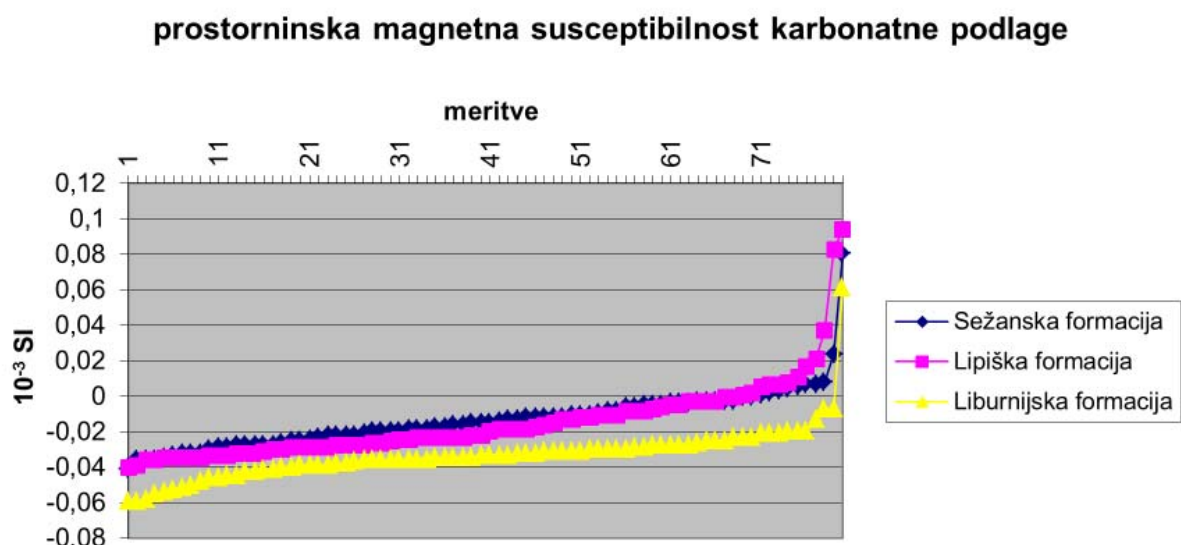
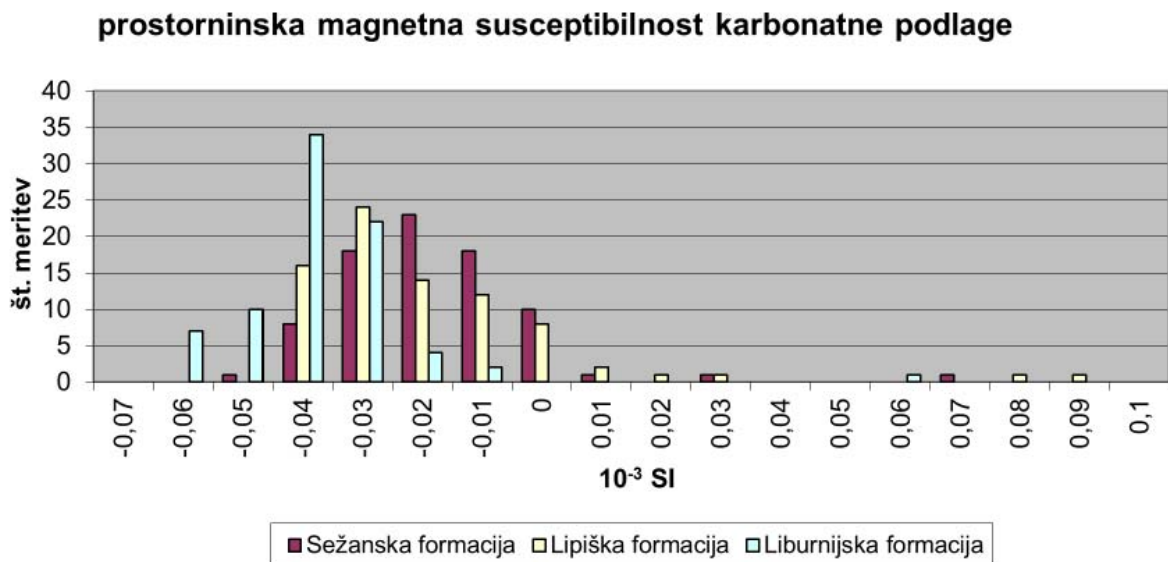
To je za večino prvin potrdil tudi Tukeyev HSD test, ki je pokazal, da je vsebnost Al₂O₃, Fe₂O₃, Cr, Cu, Ga, Sr, Th, W in Zn v celotnem profilu, z izjemo najzgornejšega dela, statistično enaka. Vsebnost CaO in MgO je bila od ostalih različna v 5. in 6. sekvenci,

227 Zupan Hajna 2007, 172–175.

ki sta se razlikovali tudi med seboj. 4. in 5. sekvenca sta se od ostalih ločili po veliki vsebnosti K₂O. Poleg tega je navedeni test pokazal tudi postopno spreminjanje vsebnosti nekaterih prvin z globino. Zaporedne sekvence so si bile med seboj podobne, vendar pa so bile po dveh ali treh sekvencah razlike že dovolj velike, da jih je test zaznal. Taka porazdelitev je veljala za SiO₂, Na₂O, TiO₂, P₂O₅, LOI, TOT/C, As, Ba, Cs, Hf, Mo, Nb, Ni, Pb, Rb, V, Zr, Y in REE. Izračun korelacije (poglavje 15: tabela 1) med globino in vsebnostjo spremenljivk (brez najzgornejših 40 cm tal) je pokazal, da z globino statistično pomembno naraščajo vsebnosti SiO₂, MgO, Na₂O, TiO₂, Ba, Co, Hf, Nb, U, Zr in REE, kar bi lahko kazalo na

večji delež mineralov, odpornih proti preperevanju. Z globino so se statistično značilno zmanjševale vsebnosti CaO (zaradi vzorcev VRT 5 in VRT 6), P₂O₅, LOI in TOT/C, kar naj bi odražalo izpiranje organske snovi oz. kalcita, predvidoma dodanega z apnenjem, ter poleg navedenih prvin še As, Cs, Cu, Mo, Ni, Pb, Rb in V.

Povezave med prvinami so bile za celoten nabor podatkov ter za podatke brez zgornjih 40 cm tal preverjene tudi z združevalno klustersko analizo. Kot mera oddaljenosti med spremenljivkami je bila izbrana 1 (– Pearsonov r) in Wardova povezovalna metoda. Rezultati povezav so bili podobni, zato so bili podani le rezultati za vsa opazovanja skupaj



Slika 98 Rezultati meritev prostorninske magnetne susceptibilnosti na karbonatni podlagi (izbris T. Verbič).

(*poglavje 15: sl. 2*). Najbolj izrazito je bilo ločevanje na antropogeni in geogeni del. V antropogenem delu se je prepoznalo podskupino, ki je bila vezana na kalcit (CaO, C/TOT, LOI in Sr), ter prvine, ki so bile verjetno povezane z gnojenjem in bioakumulacijo (P₂O₅, Cu, U?). V geogenem sta bili ločeni dve podskupini, od katerih je prva združevala nadaljnji dve podskupini: prvine, vezane na minerale, ki so odporni proti preperevanju (Si, Ti, REE, Cr, Zr,...) – kremen, Cr in Ti špineli, rutil, cirkon, monacit, morda deloma tudi glinenci (Ba), ter podskupino, ki je predstavljala prvine, vezane v sekundarne minerale (Al, Fe, K, Ga, Cs, Zn), ki so nastali s preperevanjem – glineni minerali ter Fe in Al oksidi in hidroksidi. Druga podskupina je združevala Pb, Mo, Rb, Ni in V. K-mean cluster-ska analiza je na osnovi vseh spremenljivk porazdelila opazovanja v predpostavljanih 6 sekvenc tako, da so v prvi skupini zvezno opazovanja VRT 6 do VRT 12, v drugi VRT 13 ter VRT 17 do VRT 21, v tretji VRT 22 do VRT 26, v četrti VRT 1 do VRT 5, v peti VRT 14 do VRT 16 in VRT 28 ter v šesti le vzorec VRT 27. Dokaj zvezna porazdelitev opazovanj v skupine je torej ustrezala spremembam z globino, z manjšimi odstopanji.

Na osnovi analize glavnih osi (PA) je bila izvedena faktorjska analiza za vsa opazovanja. Dva faktorja sta pojasnila 88 % vse variabilnosti podatkov, večino (67 %) prvi faktor. Prvi faktor (F1) je bil bipolaren in pozitivno obremenjen s SiO₂, Al₂O₃, MgO, Na₂O, K₂O, TiO₂, Ba, Co, Cr, Ga, Hf, Nb, Th, W, Zn, Zr, Y in REE – silikatni del in negativno s CaO, P₂O₅, LOI, TOT/C, Cu in Sr – karbonatno-organski (antropogeni) del (*poglavje 15: tabela 2 in sl. 3*). Na drugem faktorju (F2) je bilo pozitivno obremenjeno Fe₂O₃, As, Cs, Mo, Ni, Pb, Rb in V. Sl. faktorjskih zadetkov (*poglavje 15: sl. 4*) je pokazala, da je faktorjska analiza ločila predvsem zgornje, antropogeno spremenjene vzorce od ostalih.

Faktorjska analiza je bila zato izvedena še brez upoštevanja zgornjih 60 cm tal. V tem primeru sta prva dva faktorja pojasnila le 77 % variance. Prvi faktor je bil pozitivno obremenjen z Al₂O₃, Fe₂O₃, CaO, P₂O₅, LOI, C, As, Cs, Cu, Ga, Mo, Ni, Pb, Rb in V ter negativno s SiO₂, Na₂O, Ti, Hf, Nb, U in Zr

(*t. 3 in sl. 5*). Pokazal je torej obratno sorazmerje med delom, ki je posledica preperevanja in nastanka sekundarnih mineralov (zlasti seskvioksidi) in antropogenega prispevka (kalcit in organski del) na eni strani ter proti preperevanju odpornih mineralov (kremen, rutil, cirkon). Drugi faktor je bil pozitivno obremenjen s Cr, Th, Y in REE (kromit, monacit) in negativno s K in Zn.

Iz vrednosti F1 in F2 za posamezne vzorce (*poglavje 15: sl. 6, 7*) je bilo razvidno, da so najgloblji deli profila (razen najglobljšega vzorca 28) bogati s kremenom, cirkonom, rutilom ter morda illitom (K₂O, Zn). Vzorci sekvence 2 so kazali postopen prehod proti sredini grafa – enakomerno zastopanost vsega. Vzorci sekvence 3 (VRT 15, VRT 16, VRT 17, VRT 18 in najgloblji vzorec VRT 28) so kazali obogatitev z minerali REE in Cr. Vzorci sekvenc 4 in 5 so bili večinoma obogateni s prvinami, vezanimi na seskviokside, illit in kalcit.

Razmeje A–CN–K (*poglavje 15: sl. 8*) je pokazalo podobno, dokaj visoko stopnjo preperelosti tal najglobljih sekvenc (1–4, deloma 5) ter bistveno manj preperela tla v najzgornejšem delu. Razlog je bil predvsem v veliki količini CaO, za katerega je menila, da je antropogeno dodan.

Analiza geokemičnih lastnosti sedimentne zapolnitve DLN 3 je za nas prvenstveno zanimiva iz dveh razlogov. Prvič, zapolnitev je možno ločiti predvsem na dva dela, močno antropogeniziranega (karbonatno-organskega) in geogenega (silikatnega). Prvi del, ki sovпада s plastmi SE 1 in SE 2, se je od spodnjih plasti ločil predvsem po razmeroma visokem deležu CaO, P₂O₅, LOI in TOT/C, kar naj bi bilo posledica kmetijske obdelave oziroma praks apnenja in gnojenja (bioakumulacije). Takih sledov globlje v profilu ni več, kar kaže, da pred srednjim-novim vekom te (ali podobne) niso bile v navadi. V geokemičnih lastnostih tal pod plastjo SE 2 morebitnih sledov obdelave torej ni opaziti. Ta podatek se ujema z makroskopskimi opažanji tudi iz drugih vrtač, in sicer v tem, kako se krovne plasti razlikujejo od globljih (tudi) po prisotnosti apnenčevega skeleta. Zelo verjetno gre za sled kmetijske prakse, kjer so kmetje z dodajanjem grušča, odlomkov opek in drugega trdega

materiala povečevali zračnost prsti ter s tem izboljševali orno zemljo.²²⁸ Drugič, geogeni del zapolnitve je bil – splošno gledano – geokemično dokaj enoten. Prepoznavni trendi razlik so najbrž posledica podepozicijskih in/ali pedogenetskih procesov, ki so vplivali na zastopanost enih elementov nad drugimi. Tako je v globljih delih profila opazen razmeroma večji delež elementov, ki so bolj odporni na preperevanje, v vrhnjih pa obratno. Amplitude morebitnih anomalij, ki bi jih lahko povezali s človekovimi aktivnostmi, so v njem očitno dovolj nizke, da jih poglobljena statistična obravnava ni zaznala. To velja tudi za plast SE 6, ki kaže sledove intenzivnejših požarov. Zakaj vpliv ognja na tla geokemično ni zaznaven?

Geokemija požarov

Požari močno pogojujejo ne le značilnosti neke krajine in njene vegetacije, temveč spreminjajo tudi lastnosti tal, tudi kemične. Preučevanje teh vplivov je kompleksno, saj jih določajo številne okoljske spremenljivke,²²⁹ zato gre v nadaljevanju predstavljene učinke jemati kot splošne. Zaradi termičnega rušenja organskih kislin (produkta humifikacije) in akumulacije alkalnih pepelov požari povzročajo dvig vrednosti pH v tleh. Do teh sprememb pride le v površinskem delu, medtem ko se neposredni vpliv ognja na reakcijo z globino kmalu manjša. V podpovršinskem delu običajno pride do rahlega dviga alkalnosti šele nekaj časa po požaru, ko meteorna voda izpere pepel v globino. Vendar ta vpliv ni trajen, saj se že v enem letu – odvisno od količine padavin in intenzivnosti bioloških aktivnosti – reakcija tal povrne v začetno stanje.²³⁰ Ogenj vpliva na vsebnost ogljika, ki podobno kot pH takoj naraste v površinskem in šele nato tudi v podpovršinskem delu tal, vendar se na podoben način vrednosti kmalu povrnejo na začetno stanje. Drugače je z dušikom in živim srebrom: zaradi visokih temperatur pride do njune vsaj delne evaporacije, kar se odraža v površinski sestavi tal še kmalu

po požaru. Količina izgube dušika je odvisna predvsem od vlažnosti tal: pri razmeroma suhih tleh je njegova evaporacija visoka, tudi v primerih, ko gre za požare nizke intenzivnosti.²³¹ Količina kalija se med požarom dvakrat do trikrat poveča, vendar se takoj potem povrne na prvotno stanje. Podobno velja tudi za mangan, cink in bor, pri katerih se vrednosti povrnejo na prvotno stanje najkasneje po nekaj letih. Porast fosforja se ohrani dlje, vendar se tudi ta z leti (in ne desetletji ali stoletji) povrne na izhodišče.²³² Zdi se torej, da so učinki požarov na geokemične lastnosti tal tako kratkotrajni, da jih v našem primeru, po več tisoč letih, najbrž ne moremo več zaznati.

4.5 Paleobotanični zapisi

V raziskanih vrtačah smo pobrali 227 vzorcev oglja. Načeloma smo poskušali pobrati vse drobce, ki so se nam zdeli dovolj veliki za antrakotomske analize in ki ob pobiranju niso razpadli. Ta izbira je najbrž vplivala na končni rezultat, saj je privilegirala večje drevesne vrste nad manjšimi ter v celoti izključila morebitne ostanke nelesnih rastlin. Vzorcev tal za pelodne analize nismo pobirali, saj izkušnje kažejo, da se pelod v sedimentnih zapolnitvah vrtač na Krasu običajno ne ohrani.²³³

Botanično opredelitev rastlinskih makroostankov je opravila Metka Culiberg z Biološkega inštituta Jovana Hadžija ZRC SAZU (sl. 99). Določanje vrstne pripadnosti oglja je bilo bolj ali manj težavno zaradi majhnosti in slabe ohranjenosti (drobci so bili pogosto krhki, prepereli, zverženi, korodirani ali pa so se cepili) večine lesnih ostankov. Ugotovljenih je bilo 8 drevesnih vrst, večinoma listavcev. Od iglavcev je bil ugotovljen le bor (*Pinus*), pri 13 primerkih pa je bilo zaradi poškodovane lesne strukture mogoče ugotoviti le pripadnost iglastemu lesu, ne pa tudi vrsti. 3 primerki so bili popolnoma nedoločljivi. Največ oglja je pripadalo hrastu (*Quercus*), razmeroma veliko tudi gabru (*Carpinus*) in vrbi (*Salix*), nekoliko manj pa

228 Gams 1992, 35; Radinja 1987.

229 Glej npr. Chandler *et al.* 1983.

230 Bovio, Meloni, Zerbin 2007.

231 De Bano, Dunn, Conrad 1977.

232 Ollesch, Vacca 1999.

233 Fabec 2003, 92.

DLN	TJ	SE	Quer- cus	Fa- gus	Carp- nus	Fraxi- nus	Acer	Cor- nus	Co- rylus	Salix	Pi- nus	Igla- vec	Un- det.
1	3	3			1								
2	6	3	6										
3	8	6	16		5								x
5	10	3			1?	1?							
6	12	2	7			1?	1?						
7	13	4									10		
9	14	2	5										
9	14	3	1										
9	15	4	8										
9	16	4	57+x							25			
11	20	5	4										
12	21	2	9		28								
17	23	4	3	9	1	1		1?					
17	23	6						1					
18	25	4							1				
19	26	4	1+x		x								
19	26	5										12	
19	26	9									x		x
20	29	4	x		x								
20	29	5	x	x									x
20	29	6	4										
21	30	4	2		3?	1	1						

Slika 99 Botanična opredelitev rastlinskih makroostankov. Vprašaj označuje verjetno pripadnost oglja določeni vrsti, križec pa domnevno (izdelala M. Culiberg).

boru (*Pinus*) in bukvi (*Fagus*). Jesen (*Fraxinus*), javor (*Acer*), dren (*Cornus*) in leska (*Corylus*) so bili zastopani le z nekaj primerki oglja. Na podlagi referenčne stratigrafske sekvence skupaj z razpoložljivimi radiokarbonskimi ter luminescenčnimi datacijami smo ostanke razdelili v 4 kronološke faze ter preko zastopanosti vrst poskušali zaznati trende sprememb vegetacije skozi čas (sl. 100). Zaradi majhnega števila ostankov, ki so povrh tega rezultat našega terenskega izbora potencialno opredeljivejših drobcov ter nena- zadnje zaradi naravnih tafonomskih dejavnikov, ki so najbrž odločilno vplivali na pridobljeni vzorec, je tovrstna interpretacija seveda le indikativna in jo je treba zato jemati z določeno rezervo. Njena svetla plat tiči v predvidevanju, da vzorec ni bil antropogeno pogojen že v preteklosti: sl. zastopanosti vrst najbrž ni rezultat človekovih izbir lesa (za kurjenje, gradnjo ali drugo uporabo), kar je značilno za klasična arheološka najdišča, temveč predvidoma odraža

bolj naravno podobo drevesne vegetacije kraja. Glede na povedano, se zdi smotrno pridobljene podatke obravnavati znotraj kontekstov, ki jih ponujajo sicer redke paleobotanične raziskave najdišč na Krasu: iz Stenašce,²³⁴ Podmola pri Kastelcu²³⁵ in Orehove pejce²³⁶ ter širše okolice znotraj submediteranske vegetacijske regije – Prapoča v Čičariji,²³⁷ Vodenjaka pri Podgorjah ter Škocjanskega zatoka.²³⁸

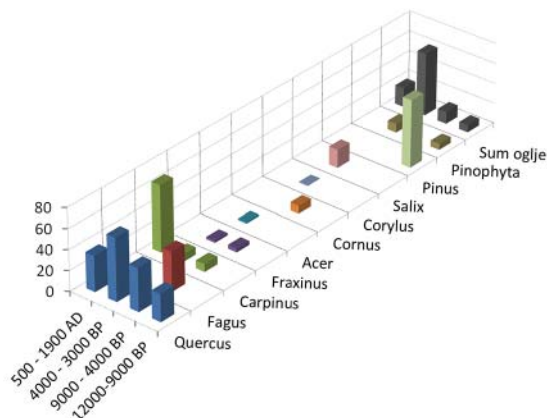
234 Gallizia Vuerich, Princivalle 1994; Nisbet 2000.

235 Turk *et al.* 1993.

236 Legnani 1967.

237 Andrič 2002; Andrič 2006.

238 Culiberg 1994; Šercelj 1996. Zadnje so (arheološko gledano) izven najdiščne lokacije, kjer so bile opravljene palinološke analize vrtin. Pri uporabi palinoloških podatkov je potrebna previdnost, saj specifične okoliščine paleobotaničnih najdišč in njihove sedimentacije močno pogojujejo naravo zapisov v njih. S tem v zvezi je potrebno upoštevati tako možnosti, da podatki odražajo nadregionalno vegetacijsko podobo, kot tudi vegetacijo (širše) okolice najdišča.



Slika 100 Relativna razmerja zastopanosti (%) drevesnih taksonov po obdobjih. Rubrika »Sum oglje« prikazuje relativno zastopanost vseh drobcov oglja.

V poznem glacialu iz začetku holocena se v pridobljenem vzorcu jasno kaže prevlada bora (*Pinus*; 67 %), ki se mu glede na lego v zgornjem delu zgodnje-holocenske plasti 6 v DLN 20 kmalu pridruži hrast (*Quercus*; 27 %). Podatek se vsaj deloma ujema s sliko, ki jo ponujajo druge raziskave,²³⁹ ki govorijo o tem, da je Kras v poznem glacialu poraščal zelo odprt, pretežno borovo-brezov gozd (*Pino-Betuletum*). Hrast se začne skupaj z drugimi mezotermofilnimi listavci vidneje kazati na prehodu iz poznega glaciala v holocen²⁴⁰ ali celo nekoliko pozneje.²⁴¹

Dolgo obdobje od okoli 9000 do 4000 calBP (faza 2) je glede na njegovo trajanje z rastlinskimi makroostanki najslabše zastopana faza. V tem času naj bi na Krasu prišlo do dokončne uveljavitve hrastovo-gabrovega svetlega gozda (*Quercus-Carpinetum*).²⁴² Večja sprememba vegetacije je datirana v začetek 7. tisočletja pr. n. št., ko naj bi najpogostejši drevesni vrsti v osrednji Sloveniji postali bukev (*Fagus*) in jelka (*Abies*), v severovzhodni in jugozahodni pa morda lipa (*Tilia*).²⁴³ V drugi polovici holocena, morda pa že prej,²⁴⁴ naj bi se sestava gozda spreminjala zaradi vse močnejšega človekovega vpliva na okolje, kar bi se npr. pri listavcih odražalo v porastu heliofilnih

grmovnic, npr. jerebika (*Sorbus*), dreva (*Cornus*), rešeljike (*Prunus mabeleb*), črnega trna (*Prunus spinosa*) ali leske (*Corylus*).²⁴⁵

V antrakotomskem zapisu faze 2 prevladuje oglje hrasta (42,3 %), kar skupaj s sicer razmeroma precej nižjo zastopanostjo gabra (*Carpinus*; 7,7 %) najbrž govori o obstoju hrastovo-gabrovega svetlega gozda. Nepričakovan je razmeroma visok delež bukve (38,5 %), ki stoji ob boku hrastu. Oglje bukve je bilo pretežno odkrito v plasti SE 4 vrtače DLN 17, ki jo radiokarbonska datacija umešča v 4. tisočletje pr. n. št. Možno je, da je širitev bukve v 7. tisočletju pr. n. št. zaobjela tudi kraško planoto, kar je ugotavljal že Franco Legnani²⁴⁶ in se je vsaj deloma, morda le na višjih (hladnejših) predelih, obdržala še v 4. tisočletju pr. n. št. Bukev v Stenašci, ki se odpira na nižjem, zahodnem delu planote, nedaleč od morske obale, ni prisotna (Gallizia Vuerich in Princivalle 1994).²⁴⁷ Jesen (*Fraxinus*; 3,8 %) in heliofilni dren (*Cornus*; 7,7 %) najbrž kažeta na odprtost takratnega gozda.

V bronasti dobi lahko na širšem območju današnje Slovenije govorimo o različnih fitogeografskih regijah, kar je vsaj deloma tudi rezultat dolgotrajnega in vse močnejšega človekovega pritiska na okolje.²⁴⁸ Vegetacijski pokrov Krasa naj bi bil takrat glede na paleobotanične analize iz Stenašče že podoben današnjemu,²⁴⁹ z močno prisotnostjo hrasta, ruja (*Cotinus coggygria*) in jesena, ob katerih bi se pojavljali še lesne rožnice (*Rosaceae*) – slive (*Prunus*) in morda jerebika, leska ter javor (*Acer*).²⁵⁰ V Podmolu pri Kastelcu je bilo v bronastodobnih plasteh odkritih le 7 drobcov oglja hrasta in 1 javorja, peloda pa ni bilo.²⁵¹ Palinološki zapisi ne kažejo enotne slike bronastodobne vegetacije; ta se razlikuje od najdišča do najdišča. Pelodna diagrama iz Škocjanskaga zatoka in Vodenjaka pri Podgorjah postavljata bukev na prevladujoče mesto. Vrednosti hrasta močno nihajo in bukev presega jo le na nekaterih globinah. Poleg teh so z manjšo

239 Npr. Legnani 1967; Gallizia Vuerich, Princivalle 1994; Nisbet 2000.

240 Culiberg 1991; Šercelj 1996.

241 Legnani 1967, 83–85; Nisbet 2000, 166.

242 Turk *et al.* 1993, 44; Culiberg 1994; Nisbet 2000.

243 Glej Andrič 2004, 510 s citati.

244 Mlekuž 2005, 167–176.

245 Turk *et al.* 1993, 70; Andrič 2004.

246 Legnani 1967.

247 Nisbet 2000.

248 Andrič, Willis 2003.

249 Gallizia Vuerich, Princivalle 1994, 574.

250 Nisbet 2000, 166–167.

251 Turk *et al.* 1993, 71.

zastopanostjo prisotni še bor in jelka, gaber, leska in črni gaber (*Ostrya*), v še manjših deležih pa tudi jelša (*Alnus*), breza (*Betula*), brest (*Ulmus*) in jesen. Lipa ne dosega vrednosti 1 %.²⁵² Drugačno sliko je pokazal pelodni zapis iz okolice Prapoč, kjer je v 3. tisočletju pr. n. št. uspeval pretežno lipov gozd. Poleg lipe so v okolici rastle tudi hrast, beli gaber (*Carpinus betulus*), leska, jelka, bukev in jelša (*Alnus*).²⁵³ V vseh pelodnih diagramih naj bi se v bronasti dobi lepo kazala odprta pokrajina, kar naj bi bilo pretežno rezultat človekovega vpliva na okolje.

Drobci oglja bronastodobne faze 3 (ca. 4000–3000 calBP) kažejo na močno prevlado hrasta (61,6 %). Skupaj s sicer veliko nižjimi (2,2 %) vrednostmi gabra (*Carpinus*) najbrž govorijo v prid domnevi o hrastovo-gabrovem gozdu, ki naj bi na Krasu prevladal že v prvi polovici holocena.²⁵⁴ Nekoliko preseneča visoka (18,1 %) zastopanost vrbe, saj velja za ljubiteljico vlažnejših in svežih okolij. Možno je, da je uspevala le na dnu vrtač. V antrakotomskem zapisu Stenašce je vrba zastopana že v neolitiku, a je pozneje ne srečamo več.²⁵⁵ Njeno oglje smo odkrili le v vrtači DLN 9, v spodnjem delu plasti SE 4, kjer so se ohranili večji kosi pooglenelih vej, tako da je morda njena zastopanost nekoliko prevrednotena. Prisotnost vrbe se načeloma ne ujema s prisotnostjo gabra (7,3 %), ki kaže na bolj suho in toplejše okolje, saj velja za mezofilno drevo. Vendar je vrba drevo, ki lahko raste tudi na vlažnem grušču in drugih ruderalnih okoljih, npr. posekah. Tako bi njeno prisotnost morda lahko razlagali kot posledico človekovega redčenja gozda, ki mu – kot smo že videli – v tej fazi lahko sledimo tudi v sedimentoloških zapisih. Zaradi popolne odsotnosti oglja heliofilnih grmovnic in zelo nizke zastopanosti leske (0,7 %) v antrakotomskem zapisu faze 3 ne moremo govoriti o odprtosti gozda in človekovem vplivu nanj. Na pestro sestavo takratnega gozda pa opozarjajo razmeroma številni drobci oglja točneje neopredeljivih iglavcev.

252 Culiberg 1994.

253 Andrič 2002.

254 Nisbet 2000.

255 Nisbet 2000, 166.

Najmlajša faza (faza 4) sodi v zadnje poldrugo tisočletje pred sedanostjo. V tem času pride do intenzivne deforestacije Krasa. V pozni antiki in zgodnjem srednjem veku naj bi zastopanost hrasta stalno in dolgo upadala. Med zgodnjim srednjim in zgodnjim novim vekom se je zaradi demografskega upada in posledično manjšega kmetijskega pritiska na gozd, hrast močno in hitro razširil ter nato nekoliko bolj postopoma skrčil do predhodnega, razmeroma skromnega obsega. Proces vzpostavljanja novih njiv in travnikov na škodo gmajne in posledično še najbolj gozda je v novem veku privede do skoraj popolne ogolitve regije.²⁵⁶ V antrakotomskem zapisu faze 4 hrast (35 % delež) ne zavzema več prevladujočega mesta, ki ga zasede gaber (65 %), kar se kolikor toliko ujema z zgornjo sliko. Predvsem se v tej fazi kaže najnižja pestrost drevesne združbe, saj sta v zapisu zastopana le omejena dva taksona. To pa bi lahko še nekoliko očitneje govorilo o krčenju gozda v prid pašniškimi in poljedelskim površinam.

Najbrž je izpovedno tudi nihanje števila drobcev oglja po posameznih fazah. V fazi 1 in 2, ki pokrivata dve tretjini opazovanega časovnega intervala, je drobcev oglja razmeroma malo (19 %), približno toliko kot v najmlajši, tisočletje in pol trajajoči fazi 4. Delež oglja strmo naraste v bronastodobni fazi 3 (62,1 %), kjer ga je veliko več kot v vseh drugih fazah skupaj (37,9 %). Ogenj za sabo pusti največ oglja pri hitrih požarih; možno je torej, da razmeroma zelo visok delež drobcev oglja v bronastodobnih plasteh odraža njihovo nadpovprečno pogostost, ki bi lahko bila – tudi glede na druga opažanja te raziskave – antropogeno pogojena.

4.6 Sledovi človekovih aktivnosti

Z arheološkim dokumentiranjem strojnih testnih jarikov smo potrdili vsaj del v 2. poglavju postavljenih domnev, poleg tega pa smo pridobili bazo podatkov, ki nam daje možnosti za oblikovanje novih pogledov na njihovo uporabo v preteklosti.

256 Glej npr. Panjek 2015.

Sledove prazgodovinskih človekovih aktivnosti smo odkrili v večini raziskanih vrtač (DLN 1, DLN 2, DLN 3, DLN 5, DLN 6, DLN 9, DLN 10, DLN 11, DLN 17, DLN 18, DLN 19, DLN 21, DLN 24), le v tretjini pa arheoloških ostalin nismo prepoznali (DLN 4, DLN 7, DLN 12, DLN 16, DLN 20, DLN 22, DLN 23). Če upoštevamo uporabo bagra in zobate žlice, kar je, kot rečeno, pri odkrivanju arheoloških ostalin imelo negativni učinek, ter obseg sondažnih izkopov – v povprečju smo raziskali le dobrih 5 % zapolnitev vrtač – to razmerje dokaj jasno odraža njihovo široko uporabo v prazgodovini, pri čemer se zdijo njihova oblika, velikost in globina irelevanten faktor. Razmerje med površino dna vseh raziskanih vrtač in njihovo globino v poprečju znaša 62,1. Arheološko pozitivne so bile tako globoke vrtače z majhnim dnom (ekstrem je DLN 21 z razmerjem 7,1) kot plitve z velikim (ekstrem je DLN 9 z razmerjem 113,3) in enako velja za vrtače, v katerih arheoloških ostalin nismo odkrili (DLN 12 z razmerjem 13,3 in DLN 4 z razmerjem 225). Njihova distribucija v prostoru ne kaže morebitnih pravilnosti. Ugotovitve, da ležijo vrtače s prazgodovinskimi ostalinami v manjših skupinah blizu skupaj, kar bi odražalo prisotnost naselbin v bližini,²⁵⁷ naše raziskave torej ne potrjujejo. Prazgodovinske aktivnosti smo prepoznali tako na podlagi drobnih najdb (lončenine, kamenih artefaktov) kot tudi z znaki antropogenizacije sedimentov. Drobne najdbe smo odkrili v večini vrtač, to je v 12 primerih (DLN 1, DLN 2, DLN 3, DLN 5, DLN 6, DLN 9, DLN 10, DLN 11, DLN 17, DLN 18, DLN 19 in DLN 21). Z izjemo DLN 17, kjer smo odkrili le en kameni artefakt, med najdbami prevladujejo odlomki lončenine. Količina keramike je kljub temu razmeroma majhna: v vrtačah DLN 5, DLN 6, DLN 9, DLN 10 in DLN 18 smo odkrili do 3 črepinje, v drugih petih vrtačah (DLN 1, DLN 2, DLN 3, DLN 19 in DLN 21) pa jih je bilo od 4 do 9. Po številu najdb s 30. črepinjami izstopa le DLN 11. Glede na oblikovne in strukturne lastnosti črepinj smo poskušali določiti minimalno število posod,²⁵⁸ ki so

jim pripadale. V sedmih vrtačah so črepinje pripadale najmanj eni posodi, v treh najmanj dvema in le v eni najmanj trem posodam. Najdbe torej ne kažejo na intenzivno uporabo vrtač.

Povprečna velikost črepinj meri od 3 do 4 cm, kar splošno kaže na njihovo močno fragmentiranost. Kljub temu da vpliva tafonomskih dejavnikov ne gre podcenjevati, menimo, da razdrobljenost ni posledica erozije ali intenzivne ali vsaj dolgotrajnejše poljedelske obdelave tal. Take interpretacije namreč ne podpira distribucija črepinj najmanj dveh posod, ki so v DLN 11 v plasti SE 4 razpršeno ležale na večji površini in so, kljub medsebojni oddaljenosti fragmentov, v nekaterih primerih sodile ena k drugi. Podobno situacijo smo dokumentirali tudi v DLN 3, kjer sta večji črepinji, kljub njuni nezvezni legi v sedimentu, sodili skupaj.

Črepinje so pretežno pripadale večjim posodam, najbrž loncem in skledam, saj so razmeroma debele, njihova oblost pa je običajno široka. Manjših in finih posod, kakršnih odlomke smo odkrili le v DLN 3 in DLN 19, je bilo veliko manj. Stašo Forenbaher in Timothy Kaiser sta glede na velikost lončenine, ki so jo uporabljali bronastodobni pastirji v Pupičini Peči, prepoznala dve skupini posod. Manjše posode – skodelice in lonci premera do 12 cm – naj bi služile za serviranje posameznih (tekočih?) porcij hrane, medtem ko naj bi večje, z običajno več kot petkratno prostornino od prvih, služile za hranjenje živil na kratek ali dolgi rok.²⁵⁹

Redka, časovno ožje tipološko opredeljiva keramika najdbe uvršča v bronasto dobo, na kar kažejo tudi značilnosti lončarskih mas vse odkrite lončenine.²⁶⁰ Močno izvihano ustje lonca, odkrito v DLN 2 (*sl. 101: 1*), je pogosta oblika zgodnjebronastodobnega²⁶¹ in

257 Bavdek 2003, 287; Bavdek *et al.* 2015, 45.

258 Princip, iz katerega sem izhajal, je izposojen iz arheozoološke metode izračuna MNI (*minimum number of in-*

dividuals) ang. Obstaja cela vrsta definicij in posledično metod za določanje MNI (Shotwell 1955, 330; Bököny 1970; Payne 1972; Uerpmann 1973; Reitz, Wing 1999, 194–202).

259 Forenbaher, Kaiser 2006, 192.

260 Pri opredelitvi lončenine je sodelovala Manca Vinazza z Oddelka za Arheologijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani (Arhiv predhodnih raziskav na območju DPN za II. tir, hrani Center za preventivno arheologijo ZVKDS).

261 Npr. Mihovilić 2007–2008, t. 11: 119.

zgodnje železnodobnega²⁶² posodja, vendar je primer ek iz DLN 2 glede na lončarsko maso bronastodoben. Navpično predrt ročaj iz DLN 19 (*sl. 101: 4*) sodi v srednjo in pozno bronasto dobo. Najdemo ga npr. na Njivicah pri Repnu²⁶³ in na Serminu pri Koprju.²⁶⁴

Med prazgodovinsko lončenino odstopa odlomek ustja lonca (*sl. 101: 3*). Odkrili smo ga v novoveški plasti SE 1 v DLN 20, kar govori o tem, da je rezidualen. Lončarska masa, iz katere je bil izdelan, je značilna za železno dobo. Tako opredelitev najbrž potrjuje tudi njegova oblika, za katero najdemo primerjave v pozno bronastodobni in zgodnje starejše železnodobni keramiki s Sermina pri Koprju²⁶⁵ ter v primerkih iz 6. in 5. stol. pr. n. št. iz Štanjela.²⁶⁶

Drugih zvrsti najdb je bilo malo. Kameni artefakti predstavljajo le 2,5 % celotnega gradiva, med temi pa lahko tipološko opredelimo le dve orodji: klinico iz verjetno lokalnega sivkasto rumenega roženca, ki smo jo odkrili v plasti SE 4 (TJ 3) v DLN 1 (*sl. 101: 7*) ter dvojno praskalo na retuširani klini iz verjetno alohtonega sivkastega roženca z belimi vključki iz SE 6 v DLN 2 (*sl. 101: 10*). Dvojno praskalo je bilo uporabljeno za obdelavo trdih materialov, najbrž lesa.²⁶⁷ To nakazujejo mikro brazde na ventralni in dorzalni strani proksimalnega praskala ter na lateralnem delu ventralne površine distalnega praskala. Predvsem slednje je imelo močno obrabljen delovni rob. Sledovi uporabe so se ohranili še na ventralni strani retuširanega roba odbitka iz sivkastega roženca, ki smo ga odkrili v plasti SE 3 (TJ 3) v DLN 1 (*sl. 101: 8*). Zgladitve so verjetno nastale ob obdelavi natančnejše nedoločljivega mehkega materiala (mesa?), niso pa sled žetja. Na ostalih kamernih artefaktih sledov obdelave ni bilo.

V zapolnitvah vrtač DLN 1 in DLN 2, deloma pa še tudi v DLN 3 in DLN 6, smo pogosto odkrili roženčeve prodnike, ki so razpršeno ležali različno globoko. Večinoma niso presegali 3 cm velikosti. Nekateri so bili izrazito artefaktoidni (*sl. 101: 9, sl. 102*), saj so imeli školjkaste lome ter močno izražene bulbuse z udarnimi valovi. Lomne površine so bile neredko brez patine. Prepričljivih razlag za njihov naravni nastanek nismo ugotovili, zato tudi nismo izključili možnosti, da gre za sled človekovih aktivnosti, čeprav tega ne moremo potrditi. Uporaba manjših prodnikov za izdelavo kamernih orodij je bila na Krasu razširjena predvsem med lovci in nabiralci zgodnjega holocena.²⁶⁸ Ivan in Matija Turk sta ugotovila, da so se mezolitski uporabniki Viktorjevega spodmola, ki se nedaleč od tod pod Vremščico odpira v dolini reke Reke, ter jame Mala Triglavca, ki leži na območju naših raziskav, oskrbovali predvsem z roženčevimi in tufskimi prodniki velikosti oreha iz nanosa reke Reke. Prvotno izvorno področje teh prodnikov naj bi bili eocenski konglomerati v zgornjem toku Reke in njenih pritokih.²⁶⁹ Ker prodniki v vrtačah ležijo razpršeno v različnih plasteh, jih ne moremo časovno točneje opredeliti. Razlaga, po kateri bi prodnike lahko obravnavali kot odpad pri pridobivanju in primarni obdelavi roženca, je sicer mikavna, toda izpodbija jo dejstvo, da morebitnih odbitkov in drugih razbitin v zapolnitvah nismo odkrili. Prod in drugi debelostrni fluvialni sedimenti so razmeroma pogosta najdba v vrtačah na Krasu,²⁷⁰ zanje pa se danes domneva pretežno jamski izvor.²⁷¹ Prodniki v raziskanih vrtačah bi v tej luči lahko bili izvorno vezani na sedimente jamskega sistema Gorenji Radvanj.

Bronastodobne drobne najdbe ne govorijo o intenzivni uporabi vrtač. Sledov, značilnih za naselbinsko izrabo vrtač, četudi kratkotrajno, nismo odkrili. Zelo velika redkost živalskih ostankov, ki so ob lončenini značilen ali vsaj pogost prazgodovinski naselbinski odpad, se nam zdi pomenljiva. Odlomek dolge kosti

262 Mizzan 1996, 202–203, Tav. 4: 21; Tav. 135: 914.

263 Moretti, Gerdol, Stacul 1978, Fig. 6: 16.

264 Sakara Sučević 2012, t. 17: 269, t. 19: 295.

265 Sakara Sučević 2012, 179, t. 14: 233.

266 Fabec, Vinazza 2014, 596, sl. 39.5: 5.

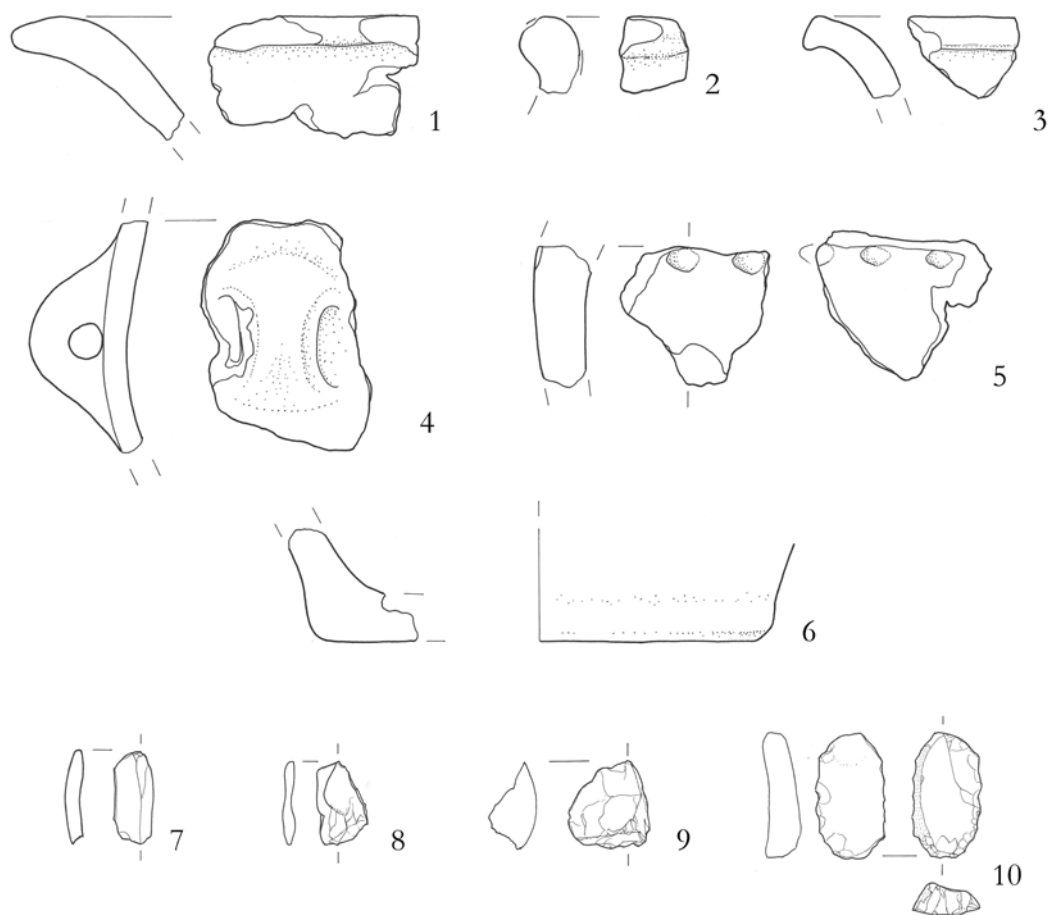
267 Sledove uporabe je analizirala Simona Petru z Oddelka za Arheologijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani (Arhiv predhodnih raziskav na območju DPN za II. tir, hrani Center za preventivno arheologijo ZVKDS).

268 Radmilli 1984.

269 Turk, Turk 2004a, 54; Turk, Turk 2004b, 180–181.

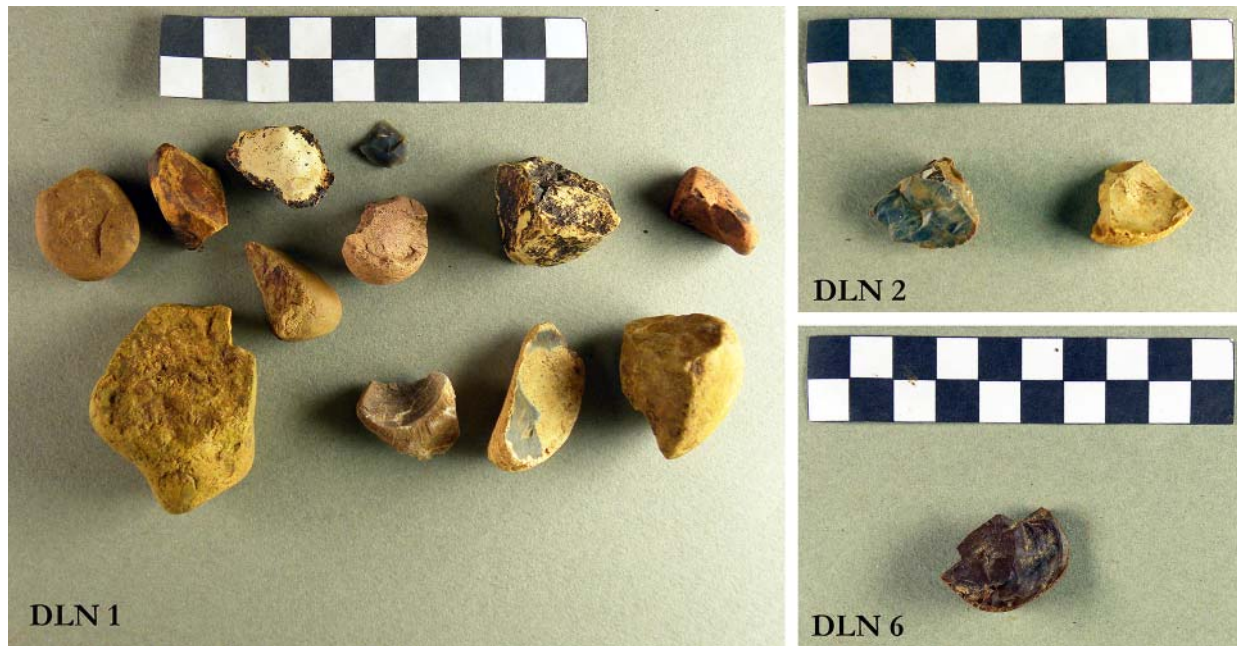
270 Canzian 1981; Melik 1961; Radinja 1969, 232–243; Radinja 1986.

271 Glej npr. Mihevc 2007.



1. DLN 2. Fragment ustja lonca. Sestava: zelo grobozrnata; izdelava: prostoročna; dodelava: glajenje; žganje: redukcijsko; barva: temno rdečkasto rjava (5YR 3/3); izredno trda. Vel.: 5,5 × 3,3 cm.
2. DLN 18. Odlomek ustja posode. Sestava: finozrnata; izdelava: prostoročna; dodelava: glajenje; žganje: redukcijsko; barva: močno rjava (7.5YR 5/6); izredno trda. Vel.: 1,8 × 2 cm.
3. DLN 20. Odlomek ustja lonca. Sestava: drobnozrnata; izdelava: prostoročna; dodelava: glajenje; žganje: redukcijsko; barva: temno rjava (10YR 3/3); izredno trda. Vel.: 3,1 × 2,1 cm.
4. DLN 19. Odlomek ostenja z ročajem ovalnega preseka. Sestava: finozrnata; izdelava: prostoročna; dodelava: glajenje; žganje: nepopolno oksidacijsko; barva: močno rjava (7.5YR 5/6); luknjičava in izredno trda. Vel.: 4,4 × 6,1 cm.
5. DLN 19. Fragmenta okrašenega ostenja. Sestava: grobozrnata; izdelava: prostoročna; okras: okrogli odtisi z orodjem; dodelava: glajenje; žganje: redukcijsko; barva: zunanja površina rjava (7.5YR 4/4), notranja temno sivkasto rjava (10YR 4/2); izredno trda. Vel.: 4,6 × 3,9 in 3,8 × 3,7 cm.
6. DLN 21. Fragment ravnega dna lonca. Sestava: drobnozrnata; izdelava: prostoročna; dodelava: brisanje; žganje: redukcijsko; barva: temno rjava (7.5YR 3/4); izredno trda. Vel.: rek. premer dna 11,2 cm, ohr. viš. 3,0 cm.
7. DLN 1 (TJ3 – SE 4). Klinica iz sivkasto rumenega roženca. Vel.: 1 × 2,4 cm.
8. DLN 1 (TJ3 – SE 3). Odbitek iz sivkastega roženca. Vel.: 1,3 × 2,2 cm.
9. DLN 2 (TJ6 – SE 2). Odbitek roženčevega prodnika. Vel.: 2,2 × 2,3 cm.
10. DLN 3 (SE 6). Dvojno praskalo na retuširani klini iz sivkastega roženca z belimi vključki. Vel.: 1,8 × 3,3 cm.

Slika 101 Izbor prazgodovinskih keramičnih (1–6) ter kamenih najdb z opisi iz vrtač na območju DPN zga II. tir med Divačo in Preložami. M 1:2. (opis najdb M. Vinazza; risba T. Gerbec).



Slika 102 Izbor razlomljenih prodnikov iz vrtač DLN 1, DLN 2 in DLN 6.

iz DLN 9, ki je edini odkrit živalski ostanek iz prazgodovinskih plasti, vsekakor opozarja, da odsotnost živalskih ostankov najbrž ni rezultat izključno tafonomskih dejavnikov, npr. kisle reakcije tal.²⁷² Količina odkritih drobnih najdb je razmeroma majhna, kar prav tako ne govori v prid naselbinski rabi vrtač. Sledov arhitekture ali struktur ni bilo. Barvno izstopajoči talni lisi, ki smo ju v vrtači DLN 17 odkrili približno 2,8 m pod površjem (*sl.* 71, 72) in ki bi pogojno lahko bili sled vkopanih oz. grajenih struktur, sta veliko starejši, saj segata v drugo polovico 7. tisočletja calBC. Kvečjemu bi lahko opozarjali na izolirano uporabo vrtače zgodnjih neolitskih pastirjev,²⁷³ ki so raje zapirali svoje črede v bližnjo Malo Triglavco.²⁷⁴

Antropogenizacija tal se makroskopsko najbolj kaže v prisotnosti meljastih grudic živo oranžne ali rumene barve v kombinaciji s povečano prisotnostjo drobcev oglja, posameznih kamnov v neskeletnem sedimentnem okolju ter seveda keramike in kamenih artefaktov. Meljaste grudice so zelo verjetno re-sedimentiran ostanek prežganih tal. Odkrili smo jih v vrtačah DLN 1, DLN 5, DLN 6, DLN 11, DLN 18,

DLN 19 in DLN 24, najočitneje pa v DLN 3 in DLN 9. V plasteh so ležale razpršeno, podobno kot drobci oglja. Oglja je bilo v plasteh z grudicami več kot v ostalih, predvsem pa so bili drobci v njih večji (glej tudi *sl.* 100). V DLN 3 so kosi oglja dosegali 3 cm, v DLN 9 pa so se ohranili celo več kot 10 cm veliki kosi zoglenelih vej. Sled človeka bi lahko bili²⁷⁵ tudi večji kosi apnenca, ki so v izrazito neskeletnem okolju nastopali kot tujek. Ležali so razpršeno, morebitnih urednosti ali drugih pravilnosti v njihovi legi nismo ugotovili. V DLN 3 so dosegali velikost 15 cm, bili so zaobljeni (korodirani) in brez morebitnih sledov uporabe (lomnih površin, zglajenosti, izpostavljenosti ognju, obtolčenosti, gravur itd.). Takih sledov ni bilo niti na nekoliko večjih apnencih v DLN 9. Med njimi je bil približno 25 cm velik odlomek kopaste sige, na katerem znakov uporabe prav tako nismo odkrili.

Debelina antropogeniziranih sedimentov je v povprečju merila skoraj pol metra, vendar se je med različnimi vrtačami lahko precej razlikovala: v DLN 3 je merila le do 35 cm, v DLN 9 pa – v dveh plasteh

272 Reakcija tal v vrtačah je običajno med slabo kisló in slabo alkalno (Schlegel 2009, 56; Lovrenčak 1989, 149; Repe 2010; Peca 2013).

273 Montagnari Kokelj, Boscarol, Peretti 2012.

274 Mlekuž 2007.

275 Na tem mestu bi rad opozoril na možnost, da je prisotnost večjih kamnitih kosov rezultat naravnih dejavnikov. Kot primer naj navedem divjega prašiča, ki zelo rad premika (večje) kamenje na dnu vrtač in pod njimi išče hrano (žuželke, črve itd.).



Slika 103 *Od divjadi steptana (in premešana) tla po obilnem deževju v vrtači pri Dobravljah (poglavje 9, št. 42).*

skupaj – skoraj 1 m. V slednji ter v DLN 1, kjer smo izkopali več testnih jarkov, se je obenem pokazalo, da se lahko tako debelina kot tudi stopnja antropogenizacije znotraj ene same vrtače spreminjata. Spodnje meje antropogeniziranih plasti so bile pretežno postopne, zgornje pa večinoma jasne. V njih nismo prepoznali morebitnih sledov t. i. hodnih površin ali notranje stratifikacije (npr. zgostitev ali linearnih razporeditev drobcov oglja, lončenine ali grudic prežganih tal). Izjema sta le DLN 11 in morda tudi DLN 21, kjer distribucija najdb oziroma kamnitih kosov najbrž kažeta na hodni površini, vendar v teh primerih antropogenizacija tal zaradi skorajšnje odsotnosti grudic prežganih tal ni bila tako očitna kot v drugih primerih.

Sledovi antropogenizacije sedimentov govorijo o človekovih aktivnostih, ki so lahko posledica požiganja vegetacije in premetavanja tal, vendar najbrž ne do te mere, da bi lahko sklepali na intenzivno poljedelsko obdelavo. Tako domnevo podpirajo tudi geokemične in granulometrične analize ter meritve magnetne susceptibilnosti. Podpirata jo distribucija črepij istih posod na razmeroma majhni površini (tako npr. v DLN 11, a tudi v drugih vrtačah na Krasu, glej *poglavje 9: 37 in 45*) in zoglenelo vejevje v DLN 9. Relokacijo oziroma premešanost tal lahko

poleg prekopavanja zemlje povzročijo tudi druge antropogene aktivnosti, npr. podiranje dreves, okopavanje panjev, ipd. V nekaterih vrtačah, opisanih v prilogi 1, je premešanost tal s teptanjem povzročila divjad (*sl. 103*). Predvidevam, da bi pri povišani namočenosti tal podobne učinke imelo tudi dolgotrajnejše ali redno zadrževanje živine na dnu vrtač, predvsem goveda.

Radiokarbonske datacije vzorcev oglja iz antropogeniziranih plasti kažejo enotno sliko (glej *sl. 95*). Slaba polovica radiokarbonskih datumov sodi v čas 1. polovice 2. tisočletja pr. n. št. (kalibrirana vrednost). Če ta interval obojestransko razširimo le za dve stoletji, torej od konca 3. do sredine druge polovice 2. tisočletja, potem vanj sodi kar 10 datacij od 12 razpoložljivih. Ta skupina deluje dokaj enotno in potrjuje bronastodobno opredelitev odkritih ostalin, pri čemer se datacije zgostijo v njeni starejši fazi. Dve dataciji odstopata od omenjenega intervala: starejša, ki je bila določena na vzorcu oglja iz vrhnjega dela plasti pod antropogeniziranimi tlemi (LTL5446A – glej opis DLN 1, TJ 3) in sega v 1. polovico 3. tisočletja pr. n. št. (kalibrirano), ter mlajša (LTL5467A), ki sodi v sredino 1. tisočletja (kalibrirano).

5 Ekonomike na Krasu v času kovinskih obdobj

5.1 Uvod

Zdi se, da arheološke ostaline v raziskanih vrtačah kažejo na prakso požiganja vegetacije, za katero predpostavljamo, da jo lahko povezujemo z gospodarsko izrabo prostora. Če predpostavka drži, potem bi lahko v trendih in spremembah poznoprazgodovinskih ekonomik zaznali tiste vzvode, ki so jih spodbudili. Cilj tega poglavja je poskus prepoznavanja teh vzvodov. V tej diskusiji je na začetku potreben razmislek o samem konceptu pojma ekonomika. Pojem je namreč zelo obširen in razčlenjen na različna samostojna znanstvena področja. Glede na razpoložljive vire, iz katerih izhajamo, ter glede na značilnosti arheoloških ostalin, ki jih obravnavamo, gradimo na predpostavki, da gre razlage za izrabo vrtač in prostora iskati v kmetijski ekonomiki. Drugih oblik ekonomik (ekonomika izmenjav, obrtna ekonomika, ekonomika moči, itd.) se v tem delu ne lotevamo, čeprav se jih v nekaterih točkah morda dotikamo. V nadaljevanju poskušamo torej prikazati pozno prazgodovinske razvojne trende kmetijstva na Krasu, v poljedelstvu in živinoreji.

Pri tem se najbolj osredotočamo na Kras, saj so predvsem naravni pogoji te regije verjetno v tolikšni meri pogojevali razvoj kmetijstva, da ga ne moremo primerjati z drugimi regijami, prav gotovo ne s Furlanijo ali Vipavsko dolino. Precej težje je kraško kmetijstvo ločevati od istrskega prostora, za katerega bi na podlagi geografskih in etnografskih paralel lahko predpostavljali večji razpon podobnosti. Čas opazovanja zaobjema kulturno-kronološka obdobja od eneolitika do konca železne dobe. Tak časovni razpon določa interval v vrtačah pridobljenih radiokarbonskih datacij (3. do sredine 1. tisočletja pr. n. št.), na drugi pa ga vsiljujejo arheološki zapisi, iz katerih črpamo in o katerih bomo spregovorili v nadaljevanju.

5.2 Dosedanje razlage pozno prazgodovinskega kmetijstva na Krasu

Raziskovanje pozne prazgodovine Krasa ima dolgo in razvejano tradicijo.²⁷⁶ Vendar je bilo še do nedavnega pretežno usmerjeno v kulturno-kronološko preučevanje artefaktov, manj pa v druge, npr. ekonomske aspekte preteklih skupnosti. To stanje je bilo vsaj deloma preseženo le pri preučevanju mezolitika²⁷⁷ ter pri analizi podatkov, ki so bili pridobljeni med sicer redkimi arheološkimi izkopavanji v zadnjih dveh oz. treh desetletjih. Zaradi takšnega stanja raziskav je sl. pozno prazgodovinskih ekonomik, ki so jo zarisali prvi raziskovalci že na začetku 20. stoletja, ostala še do nedavnega skoraj nespremenjena. To še najbolj velja za gradišča. Današnje predstave o ekonomikah prebivalcev gradišč pretežno izhajajo še iz dognanj Carla de Marchesetti, ki jih je predstavil v svoji monografiji iz leta 1903 in v objavah raziskav jamskih najdišč.²⁷⁸ Kasnejša dela se zelo obrobno dotikajo te teme in se raje posvečajo kulturno-kronološki opredelitvi gradišč ter njihovi strukturiranosti.²⁷⁹ Izjema je delo Alfreda Riedla,²⁸⁰ ki se je posvečal tudi analizam živalskih ostankov iz gradišč, vendar njegove ugotovitve v arheološki literaturi niso imele večjega vpliva.²⁸¹ Marchesetti je menil, da so se skupnosti, ki so živele na gradiščih, primarno preživljale z živinorejo,

276 Glej npr. Flego, Rupel 1993, 29–41; Cannarella 1984; Novaković 2001, 193–197.

277 Npr. Radmilli 1984.

278 Npr. Marchesetti 1890; Marchesetti 1895.

279 Najbolj pogosto se polemike osredotočajo na drobne najdbe (odlomke lončenine, kamene artefakte in druge posebne najdbe), tipologiji gradnje arhitektur in strukturiranosti gradišč (lega in oblike obzidij, vhodov v gradišča, bivalnih teras in objektov, ipd.). Npr. Cannarella 1981; Flego, Rupel 1993; Lonza 1977; Moretti, Gerdol, Stacul 1978.

280 Riedl 1969b; Riedl 1975; Riedl 1976b.

281 Glej npr. Preistoria 1983.

predvsem z rejo drobnice. Kozjereja je bila po njegovem bolj razširjena od ovčereje. Redili naj bi tudi prašiče in le v manjši meri govedo. Zaradi številnih ostankov jagenj in odojkov naj bi bila reja usmerjena v pridelavo mesa in le deloma namenjena pridobivanju sekundarnih produktov.²⁸² Na podlagi etnografskih vzporednic²⁸³ je na prebivalce gradišč gledal kot na polnomadske skupnosti, ki so se občasno, ko je bila paša doma izčrpana, s čredami premikale na druge, bolj ali manj oddaljene pašnike. S pastirstvom je povezoval tudi ostanke psov visoke rasti, ki so bili podobni sodobnim istrskim ovčarskim pasmam. Poljedelstvo je bilo po njegovem veliko manj razširjeno od pastirstva in tudi lova, vendar je opozoril, da je tak pogled lahko posledica slabše ohranjenosti rastlinskih ostankov in poljedelskih orodij. Predvideval je, da so sejali žita ter poznali bob in proso. Večji del rastlinske hrane naj bi nabirali v naravi. Gojenja oljk in vinske trte naj ne bi poznali. Lovili naj bi jelena, srnjad in damjaka. Pogosta lovna žival naj bi bil tudi divji prašič, med manjšo divjačino pa predvsem kunec in jazbec. Lov na ptice ter ribolov naj ne bi bila razširjena. Morsko obalo naj bi obiskovali predvsem zaradi nabiranja morskih mehkužcev ter izjemoma za lov na rake.²⁸⁴

Dobrih sedemdeset let pozneje sta Marchesettijevo sliko poskušali nadgraditi Giuliana Steffè de Piero²⁸⁵ in Věnceslava Karoušková Soper.²⁸⁶ Menili sta, da je bila prevlada reje drobnice posledica krčenja gozdov, ki naj bi ga med drugim spodbudilo širjenje

poljedelstva od neolitika dalje. S krčenjem gozdov bi se možnosti za prosto rejo drugih živali močno zmanjšale.²⁸⁷ S pojavom gradišč naj bi se sicer razširila predvsem prašičereja, upadla pa bi vloga goveda. Steffè de Piero je menila, da drobnice niso redili za meso, temveč predvsem za sekundarne produkte. Razvoj tipično poljedelsko-živinorejskega kmetijstva v prazgodovini naj bi onemogočale naravne danosti regije. Tako kmetijstvo naj bi se razvilo šele v času rimske države, ko naj bi prišlo do racionalnejših sistemov kmetovanja.²⁸⁸

5.3 Značilnosti poznoprazgodovinskega kmetijstva

Zgornje razlage pozno prazgodovinskega kmetijstva ne ponujajo izhodišč, na podlagi katerih bi lahko odgovorili na zastavljena vprašanja. Zato bomo v tem podpoglavju analizirali novejšo arheološko in paleoekološko podatke ter tako poskušali razbrati značilnosti in trende pozno prazgodovinskega kmetijstva. Arheološki zapisi, s katerimi bomo operirali, se v izhodišču ločijo v dve osnovni skupini, ki smo ju poimenovali faza 1 in faza 2 in ki ju prvenstveno definirajo kulturno kronološke opredelitve ter stratigrafski konteksti v najdiščih. Na Krasu se eneolitiki in zgodnje bronastodobni arheološki zapisi (faza 1) kažejo dokaj enovito in jih je zelo težko podrobneje členiti, saj nastopajo skupaj znotraj istih stratigrafskih kontekstov.²⁸⁹ V njih se prepletajo vsebine iz različnih kulturnih območij, od severne Italije (srednje in pozno neolitiki kultur Vasi a bocca quadrata in Lagozza ter zgodnje bronastodobne Polada), Slovenije (eneolitike in zgodnje bronastodobne Ljubljanske kulture) ter vse do Dalmacije (eneolitike – zgodnje bronasto-

282 Marchesettijev analitični pristop do živalskih ostankov (npr. razumevanje živinorejskih praks na osnovi starosti živali ob zakolu) je bil v marsičem izredno napreden, zaradi česar bi ga lahko imeli za pionirja arheozooloških študij ne le na tem prostoru, temveč veliko širše. Za lik tega vsestranskega raziskovalca glej Bandelli, Montagnari Kokelj 2005.

283 Marchesetti (Marchesetti 1903, 138) je primerjal prazgodovinske skupnosti s sodobnimi kraškimi pastirji, ki pozimi hodijo v južno Istro, od koder se vračajo aprila in maja. V Istri se zadržujejo v zimzelenih gozdovih na obali, kjer si gradijo zasilna zatočišča in ograde za živino ter prodajajo mleko po vaseh in mestih, ali pa pridelujejo sir.

284 Marchesetti 1903, 138–145.

285 Steffè de Piero 1979.

286 Karoušková Soper 1983.

287 Steffè de Piero 1979.

288 Steffè de Piero 1979, 98–99.

289 Cannarella 1998; Cannarella, Cremonesi 1967; Cannarella, Pitti 1983; Montagnari Kokelj 1990; Gilli, Montagnari Kokelj 1993; Gilli, Montagnari Kokelj 1994; Gilli, Montagnari Kokelj 1996; Montagnari Kokelj 1998; Turk *et al.* 1993; Visentini 1993; Borgna *et al.* 2011.

dobne Cetinska kultura).²⁹⁰ Pridobljeni so bili skoraj izključno v jamah.

Značilnost arheoloških zapisov faze 2, ki so kulturno kronološko umeščeni v interval od srednje bronaste do konca železne dobe, je, da izvirajo predvsem iz gradišč. V tej fazi so zapisi iz jam veliko manj zgovorni in predvsem drugačni.²⁹¹

Možnost ločevanja arheoloških zapisov v dve fazi se zdi pomembna, ker se najbolj intenzivna uporaba vrtač ujema s koncem prve in začetkom druge faze. Menimo, da to ni naključje in da se v tem skrivajo namigi za razumevanje arheoloških sledov v vrtačah. Vprašanje, ki si ga na tem mesto postavljamo, se torej glasi: ali sprememba poselitvenega vzorca, opustitev jam in uveljavljanje gradišč v drugi fazi sovpadajo tudi s spremembami v (kmetijski) ekonomiki? Naslednje vprašanje pa je, kako in na osnovi katerih virov je možno razbrati trende v razvoju kmetijstva in spremembe v njih?

Človekove aktivnosti, kakršne so npr. paša, obdelovanje zemlje, pridobivanje lesa ipd., puščajo sledove v okolju. Nekateri med temi so dokaj stabilni oz. trajni, tako da jih je možno s pomočjo številnih različnih znanstvenih metod identificirati in torej sklepati o ekonomskem življenju nekega prostora v določenem času. Ti sledovi so lahko neposredni, torej jih je direktno proizvedla neka aktivnost, ali pa posredni, ko jih prepoznamo preko opazovanja sledov, ki so jih za seboj pustile druge aktivnosti.

Sledovi živalskih iztrebkov in najdbe v najdiščih 1. faze (v jamah) neposredno dokazujejo, da so se v njih pretežno zadrževali tako ljudje kot črede prežvekovalcev. Giovanni Boschian je namreč v Stenašci v homogenih plasteh sivkaste do svetlo rjave barve, ki so se izmenjevale s črnimi in belimi lečami ter plastmi debeline do 10 cm, odkril številne fitolite in kalcitne sferulite, ki so ostanek gnoja prežvekovalcev,

290 Montagnari Kokelj, 1994; Borgna *et al.* 2011.

291 V tej fazi se zelo jasno kaže nov odnos do jam, ki je tokrat pretežno vezan na kultno sfero (npr. Mušja jama, Skeletna jama, Jama Francesco (it. *Grotta Francesco*), Jama na gradišču Njivice (it. *Grotta sul Castelliere di Nivize*) ipd.). Glej npr. Bertoldi 1996; Gilli, Montagnari Kokelj 1996; Montagnari Kokelj 1998; Turk *et al.* 1993.

predvsem drobnice.²⁹² Ker so makroskopske značilnosti teh plasti jasno prepoznavne, so podobne sledove naknadno prepoznali tudi v Čotarjevi pečini (it. *Grotta Cotarivova*), Katrni pejci (it. *Grotta Caterina*), Pečini na Leskovcu, jami Lonza (it. *Grotta Benedetto Lonza*), Pečini Podkičer (it. *Cavernetta a est di Trebiciano*) in Podmolu pri Kastelcu.²⁹³ Tem bi lahko dodali še Orehovo pejco²⁹⁴ in jamo Mitrej (it. *Grotta del Mitreo*).²⁹⁵ Sledove čred in njihovih pastirjev so v jamah odkrili tudi v Istri.²⁹⁶ Po analogijah s sistemi transhumance v Srednjih Pirenejih²⁹⁷ so omenjene zapise interpretirali kot specializirane sezonsko poseljene pastirske postaje, t. i. jame – hleve (fr. *grottes bergeries*).²⁹⁸

Zapisi z najdišč 1. faze torej neposredno govorijo o tem, da je v eneolitiku in zgodnji bronasti dobi živinoreja zasedala pomembno ekonomsko mesto, pri čemer se je najbrž v sistemu transhumance pretežno redilo drobnico in v manjši meri tudi govedo.²⁹⁹ Z 2. fazo uporaba jam kot hlevov upade, kar pa še ne pomeni, da se s tem zmanjša tudi vloga živinoreje. Če sprejmemo predpostavko, da so imela nekatera gradišča funkcijo ograd za živino,³⁰⁰ potem so njihova obzidja pokazatelj živinorejskih aktivnosti. Argumente zanjo je Božidar Slapšak videl v nekaterih manjših gradiščih, ki se nahajajo v ravnini na območju, primernem za pašo, in ki bi služile pri zbiranju drobnice ter opravljanju določenih živinorejskih praks, kot so striženje, nadzor rojevanja mladičev, molža itn.³⁰¹

292 Te značilnosti in plasti, ki jih je poimenoval facies 4, tvorijo vrhnji del holocenskega depozita Stenašce. Za nas je zanimiv tudi facies 3, ki je sicer starejši, a na podoben način govori o akumulacijah gnoja in pepela zaradi kurjenja hlevskih sedimentov; Boschian 1997.

293 Boschian, Montagnari Kokelj 2000, 345.

294 Legnani 1968, 79–80; Gilli, Montagnari Kokelj 1993, 159.

295 Stacul 1972, 36–37.

296 Boschian, Miracle 2003; Boschian 2006.

297 Brochier 1991.

298 Boschian, Miracle 2003; Boschian, Montagnari Kokelj 2000.

299 Ločevanje med gnojem drobnice in goveda je možno na podlagi orientacije rastlinskih tkiv v koproilitih (Brochier 1983; Brochier 1991; Courty *et al.* 1992; Canti 1997; Canti 1998); Boschian, Montagnari Kokelj 2000.

300 Slapšak 1995, 26–27; Cannarella 1998, 240.

301 Slapšak 1995, 65.

Neposrednih sledov obdelave zemlje nimamo niti za 1. fazo in ne za 2. fazo. Med arheološkimi raziskavami, ki so bile opravljene na območju gradišča Ajdovščina nad Rodikom in ki so bile usmerjene tudi v identifikacijo ter interpretacijo arheoloških ostalin širšega prostora izven nasebine, so odkrili fosilne njive. Vendar naj bi bile te obdelane šele v rimskem času in ne v prazgodovini.³⁰²

Študije distribucije gradišč glede na okoljske značilnosti prostora so jasno pokazale, da so matična gradišča³⁰³ ležala relativno blizu območij z razmeroma globokimi tlemi.³⁰⁴ Ta korelacija morda dejansko odraža pomembno vlogo kmetijstva pri takratnih skupnostih, vendar ker prisotnost debelejšega horizonta tal predpostavlja tako možnosti za kvalitetnejšo pašo kot tudi možnosti za njihovo obdelavo, prevlade ene panoge nad drugo le na tej podlagi ne moremo zadoščno utemeljevati.

Arheoloških virov, ki posredno govorijo o ekonomikah kraških skupnosti v 1. in 2. fazi, je nekoliko več. Pretežno gre za ostanke hrane, v manjši meri pa tudi za uporabne predmete (orodja) in okoljske zapise.

Okoljski zapisi, pridobljeni predvsem s paleobotaničnimi,³⁰⁵ paleozoološkim³⁰⁶ in sedimentološkimi raziskavami,³⁰⁷ kažejo, da so bili učinki človekovega

vpliva na okolje predvsem zaradi paše, a morda tudi zaradi obdelave tal že vsaj od 1. faze dovolj močni, da jih lahko zaznavamo na več nivojih. Povečanje deleža silikatnih mineralov v eneolitiskih-bronastodobnih sedimentih Stenašce bi tako lahko bili rezultat večanja pobočne erozije in preoblikovanja okoliških prsti zaradi intenzivne paše.³⁰⁸ Povečana intenzivnost sedimentacije zaradi antropogenih posegov v vegetacijo v bronasti dobi je bila v nadregionalnem merilu zaznana v več vrtinah na severnem Jadranu.³⁰⁹ V Podmolu pri Kastelcu naj bi bila nadpovprečna hitrost akumulacije sedimentov v eneolitiku posledica vetrne erozije, ki bi jo lahko omogočala gola in morda tudi sveže prekopana tla.³¹⁰ Pelodni diagrami kažejo na že splošno razširjen odprti tip vegetacije s tipično pašniškimi rastlinskimi združbami.³¹¹ Najstarejša pelodna zrna tipa *Cerealia* pa opozarjajo na možno prisotnost obdelanih površin,³¹² ki zagotovo postanejo splošno razširjena šele v rimskem času.³¹³ Tudi vpad populacij kontinentalnih vrst malih sesalcev od 3. tisočletja pr. n. št. naj bi bil med drugim posledica človekovega vpliva na okolje in sprememb, ki jih je povzročil v vegetaciji.³¹⁴

Posredni pokazatelji kmetijskih aktivnosti v najdiščih 1. in 2. faze so orodja in drugi uporabni predmeti. Tako je npr. Marchesetti na podlagi prodnikov z gradišč sklepal na pastirski značaj takratnih skupnosti in na prakse predelave mleka. Na Krku je namreč zasledil primer, kako so pastirji vrele kamne dajali v sirotko, da bi postala bolj okusna.³¹⁵ Apnenčeve prodnike so odkriti v eneolitiskih – zgodnje brona-

302 Slapšak 1995, 60.

303 Na Krasu naj bi bila takratna poselitev organizirana v seriji različno velikih mikroregionalnih *Siedlungskammern*. Šele s teritorijem, ki naj bi znotraj take niše vseboval dovolj različnih zemljišč, naj bi bili izpolnjeni glavni pogoji za mešano subsistenčno ekonomijo posamezne skupnosti. Na tipičnem teritoriju posamezne skupnosti naj bi se običajno nahajalo več gradišč, ki so opravljala različne funkcije. Struktura takšnih teritorijev naj bi običajno obsegala tri večje enote: obdelane površine, pašnike in gozdove. Polja, njive in tudi velik del obdelanih vrtač bi se nahajali relativno blizu matičnim nasebinam. Nekoliko dlje bi ležali pašniki, na katerih bi lahko stala manjša gradišča, ki bi lahko upravljala večje črede v lasti skupnosti. Tretjo komponento teritorijev naj bi predstavljali gozdovi, ki so bili vir za gradbeni les, kurjavo, morebitno pašo manjših čred, za lov in za nabiranje drugih rastlinskih virov. Slapšak 1995; Novaković 2001.

304 Slapšak 1995; Novaković 2001.

305 Npr. Turk *et al.* 1993; Culiberg 1994; Brochier 2005; Andrič 2006; Nisbet 2000; Gallizia Vuerich, Princivalle 1994.

306 Npr. Toškan 2009.

307 Npr. Boschian 1997; Boschian, Miracle 2003.

308 Boschian 1997.

309 Balbo *et al.* 2006; Oldfield *et al.* 2003; Schmidt *et al.* 2000; Miko, Mesić 2004; Miko *et al.* 2005.

310 Turk *et al.* 1993, 56, 71. Za pelod žitaric naj bi veljalo, da običajno ne potuje daleč. Palinološke raziskave na območju Planine pri jezeru (Julijske Alpe) pa so pokazale, da je prisotnost peloda žit posledica naleta od daleč, predvidoma iz doline, kar pomeni skoraj 1000 višinskih metrov razlike. Culiberg 2002.

311 Turk *et al.* 1993; Culiberg 1994; Culiberg 2005; Andrič 2006; Nisbet 2000; Gallizia Vuerich, Princivalle 1994.

312 Culiberg 1994; Andrič 2006; Gallizia Vuerich, Princivalle 1994.

313 Culiberg 1994, 204–205.

314 Toškan 2009.

315 Marchesetti 1903, 135.

stodobnih kontekstih Pečine na Leskovcu.³¹⁶ Pripomočke za obdelavo mleka je Dante Cannarella videl v keramičnih cedilih ter v Jami v Zavodu (it. *Grotta della Tartaruga*) odkriti posodi, kakršne so se na Apeninih uporabljale pri izdelavi sira.³¹⁷ Kemične analize eneolitske zajemalke iz Ciganske jame kažejo, da so se na njej ohranili sledovi (kozjih?) mlečnih lipidov, zato se zanje domneva, da so služile pri predelavi mleka.³¹⁸ Na Krasu so podobne zajemalke odkrili v Jami v Zavodu, jami Mitrej, Orehovi pejci, Pečini pod Steno, Pejci v Lašci (it. *Grotta del Pettiroso*), Pečini na Doleh (it. *Caverna Moser*) in Pečini pod Muzarji (it. *Grotta dell'Orso*), vse pa naj bi bile starejše, neolitske. Le ena zajemalka (eneolitska?) je bila odkrita na planem v gomili (groblji?) pri Goričah pri Famljah.³¹⁹ Živnorejske prakse morda odražajo tudi pečatniki (t. i. *pintadere*) iz Pečine pod Steno in Jame v Zavodu, saj se zanje (med drugim) domneva, da so jih pastirji uporabljali pri označevanju živali.³²⁰

Uporaba kamenih orodij je bila nekoliko bolj razširjena v 1. fazi, v 2. fazi pa so taka orodja razmeroma redka.³²¹ Na podlagi tipoloških opredelitev je videti, da so pretežno služila za lov, kline in klinaste odbitke pa bi uporabljali pri poljedelskih opravilih.³²² Analize sledov uporabe na kamenih orodij iz najdišč 1. in 2. faze niso znane, tako da taka interpretacija ostaja vprašljiva. Sledovi obrabe, ki jih je Simona Petru prepoznala na v vrtačah odkritih artefaktih, med katerimi so tudi kline in klinasti odbitki (glej *poglavji 2.2 in 3.6*), takih domnev ne potrjujejo, saj obrabe v nobenem primeru niso sled žetja. O žetju težko sklepamo celo na podlagi bronastih srpov 2. faze, kar smo videli že v 2. poglavju.

Marginalno vlogo rastlinske prehrane v fazi 1 nakazujejo rezultati analiz štirih skeletov iz brezna Cesca pri Gabrovcu, ki kažejo, da je ta temeljila na živalskih

beljakovinah.³²³ Močno razvita pritrdisča mišic na kosteh nog, ki so tudi robustnejše od drugih kosti, naj bi odražali njihovo intenzivno delovanje, morda zaradi (s tovorom? slabo prehodnega terena?) obremenjene hoje v sklopu pašniških aktivnosti.³²⁴ Po drugi strani bi lahko na povečan pomen rastlinske hrane opozarjale žrmlje, katerih uporaba se splošno razširi v 2. fazi.³²⁵

Arheološki vir, na katerega se raziskovalci najpogosteje sklicujejo pri analizi preteklih ekonomik, še posebej kmetijskih, so ostanki hrane, predvsem živalske kosti in plodovi rastlin. Gre torej za ostaline, ki le posredno govorijo o ekonomskih aktivnostih, saj primarno odražajo predvsem prehranske navade preteklih skupnosti.³²⁶ Zelo težko je med kuhinjskim odpadom razločiti ostanke hrane, ki jo je neka skupnost dejansko pridelala, in ostanke tiste hrane, ki je na najdišče prišla npr. preko sistemov izmenjave dobrin. Morda je raznolikost oblik domačih živali,³²⁷ ki so zastopane v istih kontekstih na več najdiščih 2. faze,³²⁸ posledica prav takih mehanizmov.

Pri obravnavi ostankov hrane je poleg vsega potrebno upoštevati tudi tafonomske dejavnike. Videti je, da je prav razumevanje tafonomije tisto, ki ključno pripomore k bolj celostnemu razumevanju arheozooloških (in arheobotaničnih) zapisov.³²⁹ Tafonomske analize so, kar se kraških najdišč 1. in 2. faze tiče, bolj

316 Cannarella, Cremonesi 1967, 234.

317 Cannarella 1998.

318 Boscarol 2009, 151–153.

319 Osmuk 1988.

320 Cannarella 1998, 202, 206.

321 Npr. Moretti, Gerdol, Stacul 1978; Karoušková Šoper 1983.

322 Npr. Boschian, Montagnari Kokelj 2000, 334.

323 Cenni, Bartoli 1999, 100–101.

324 Cenni, Bartoli 1999, 98.

325 Horvat, Župančič 1987; Antonelli *et al.* 2004

326 Pri tem je treba upoštevati, da ima uživanje hrane tudi družbeno vlogo. Uživanje določene hrane lahko igra aktivno vlogo pri večanju prestiža posameznikov in promociji novih idej o družbenem redu, kar je npr. za Kras ugotavljal Dimitrij Mlekuž (Mlekuž 2005).

327 Izrazu pasma se arheozoologi pri obravnavi predantičnih kostnih zapisov izogibajo in raje govorijo o formah ali oblikah neke vrste. Da so živali v najdiščih 2. faze pripadale različnim oblikam, kažejo predvsem morfološke značilnosti njihovega skeleta, npr. velikost, robustnost in oblikovanost. Tako med drobnico srečamo majhne ovce z rogovi podobnimi kozjim, brezroge ovce, ter srednje velike ovce. Riedel 1969b, 126; Riedel 1976a, 83; Riedel 1976b.

328 Riedel 1969b, 126; Riedel 1976a, 83; Riedel 1976b.

329 Glej npr. Miracle, Forenbaher 2006.

izjema kot pravilo,³³⁰ zato je potrebno tudi ta tip podatkov vsaj deloma jemati z rezervo.³³¹

Zadržanost je potrebna tudi zaradi različne narave kostnih zapisov, kar je posledica (ne)primerljivosti arheozooloških vzorcev med najdišči, ki so bila raziskana v različnih časih z različnimi metodami in z različno prizadevnostjo vzorčenja kostnih najdb.³³²

Ne nazadnje so, vsa najdišča 1. faze ter nekatera najdišča 2. faze jamska. Gre za lokacije, ki jih ne uporabljajo le ljudje. V njih se zelo pogosto zadržujejo tudi drugi sesalci, predvsem zveri, a tudi rastlinojedi,³³³ ki prav tako kot človek puščajo za seboj številne sledove. Ločevanje med sledovi, ki jih je pustil človek, in tistimi, ki so jih pustile živali, pa je brez posebno usmerjenih študij izredno težko.

Analiza preteklih ekonomik na podlagi živalskih in rastlinskih ostankov, bi obenem morala upoštevati tudi kontekste, v katerih so bili odloženi, in se torej spopasti z razlikami, ki so vezane na različne aktivnosti, ki so jih proizvedle.³³⁴ Lahko bi npr. predvidevali, da so bile aktivnosti, ki so proizvedle kostne združbe v jamah, različne od tistih z gradišč. Tudi to vprašanje je zaradi stanja raziskav nerešljivo, saj nam običajno funkcija najdišč ni znana.

Ob upoštevanju zgornjih omejitev, možnost delitve arheoloških zapisov v dve fazi, eneolitiko-zgodnjebronastodobno in srednje oziroma poznobronastodobno–železnodobno, kljub vsemu morda

omogoča prepoznavanje trendov v izkoriščanju naravnih virov, živalskih in rastlinskih.

Glede na dostopne podatke, plodovi kultiviranih rastlin v najdiščih 1. faze še niso bili odkriti. (Doslej) najstarejši plodovi kultiviranih rastlin segajo v čas sredine prvega tisočletja pr. n. št. in so bili izkopani na štanjelskem gradišču.³³⁵ Gre za pečke grozdnih jagod, semena žit ter lupine lešnikov.³³⁶ Iz grozdja so morda pridelovali vino, saj je možno tamkajšnje ostanke velikih keramičnih silosov po analogijah s podobnimi najdbami iz severne Italije obravnavati kot vinske (vrelne?) posode.³³⁷

Živalski ostanki so tako v najdiščih 1. kot tudi 2. faze razmeroma številni, kljub temu pa arheozooloških študij ni prav veliko. Analize živalskih ostankov so bile opravljene za sledeča najdišča 1. faze: Orehovo pejco,³³⁸ Pejco v Gmajni (it. *Grotta Gigante*),³³⁹ Pečino na Leskovcu,³⁴⁰ jamo Mitrej,³⁴¹ brezno Cesca,³⁴² Čotarjevo pečino,³⁴³ Jamo v Zavodu,³⁴⁴ Katrno pejco,³⁴⁵ Pečino pod Steno,³⁴⁶ Acijev spodmol³⁴⁷ in Podmol pri Kastelcu.³⁴⁸ Najdišča 2. faze, pri katerih so bile opravljene analize živalskih ostankov, pa so: Jama na Prevali (Skeletna jama),³⁴⁹ gradišče Njivice,³⁵⁰ Pečina na Leskovcu,³⁵¹ jama Francesco,³⁵² Gradišče pri Katinari (it. *Castelliere di Cattinara*),³⁵³ gradišče Dolga Krona (it. *Castelliere di Monte d'Oro*),³⁵⁴ Kaštelir nad

330 Boschin 2010; Toškan, Dirjec 2006; Toškan, Dirjec 2007.

331 Za učinke tafonomskih dejavnikov na arheozoološke zapise glej npr. Miracle, Pugsley 2006, 291–336.

332 Glej npr. Toškan, Dirjec 2004, 148–149; Fabec 2003, 81–87.

333 Poleg zveri, ki jame uporabljajo za brloge, se v lahko dostopnih jamah na Krasu danes zelo pogosto zadržujejo tudi rastlinojede živali, predvsem srnjad. Velikokrat se te živali zatečejo v jame, ko so poškodovane ali boleljajo, tako da so kadavri živali v jamah dokaj običajni. Kadavre in posamezne kosti (uplenjenih živali) je npr. danes možno pogosto najti tudi v vojaških podzemnih rovih iz prejšnjega stoletja, kar kaže na razširjenost tega fenomena.

334 Menimo namreč, da različne aktivnosti, ki tak tip zapisa proizvedejo, različno vplivajo na njegovo strukturo: tako npr. na analitskem nivoju ne bi smeli enačiti živalskih ostankov, ki so produkt kuhinjskega odpada, s tistimi, ki so npr. posledica ritualnih praks.

335 Fabec, Vinazza 2014.

336 Leska najbrž ne sodi med kultivirane rastline. Zoglele lupine lešnikov so bile npr. odkrite že v mezolitskih kontekstih Stenašce (Nisbet 2000, 166).

337 Fabec, Tolar, Vinazza 2014.

338 Riedel 1969a.

339 Riedel 1970.

340 Cannarella, Cremonesi 1967.

341 Petrucci 1997a; Steffè de Piero 1978.

342 Riedel 1974.

343 Riedel 1976a.

344 Cannarella, Redivo 1983.

345 Cannarella, Pitti 1983.

346 Riedel 1961.

347 Turk *et al.* 1992, 34.

348 Turk *et al.* 1993.

349 Riedel 1977.

350 Riedel 1969b.

351 Cannarella, Cremonesi 1967.

352 Riedel 1974.

353 Riedel 1975.

354 Riedel 1974.

Korošci (Jelerji),³⁵⁵ gradišče Štanjel³⁵⁶ in gradišče Tabor v Tomaju.³⁵⁷ Splošno gledano iz njih izhaja prevlada živinoreje nad lovom ter drobnice nad ostalimi domačimi živalmi, vendar so različne ocene o razvojnih trendih živinoreje včasih v protislovju. Razpoložljivih arheozooloških podatkov je dovolj, da smo lahko na njihovi podlagi s pomočjo statističnih izračunov poskušali preveriti njihovo izpovednost.

Osnovna količina kvantifikacije kostnih zapisov, ki smo jo uporabili pri statistični analizi, je bila NISP (ang. *number of identifiable specimens*). NISP predstavlja število kostnih fragmentov, katerim je bilo moč določiti skeletni element in živalsko vrsto, kateri pripada. Za nekatera najdišča (Pečino na Leskovcu, Jama v Zavodu, Katrno pejco) objave prinašajo le sezname v kostnih ostankih zastopanih živalih, o deležih njihove zastopanosti ali zastopanosti njihovih delov (kosti in zob), pa ni razpoložljivih podatkov, zato jih v analizo nismo mogli vključiti. Prav tako so odpadli zapisi, v katerih živalski ostanki izvirajo iz kontekstov, ki zaobjemajo kulturno-kronološke ali stratigrafske vsebine obeh, 1. in 2. faze skupaj. Vsi holocenski živalski ostanki iz Pečine pod Steno so bili analizirani in predstavljeni kot celota³⁵⁸ in podobno velja tudi za Viktorjev spodmol, kjer je obravnavo kostnih ostankov v prazgodovinskem skupku pogojevala narava arheološkega zapisa.³⁵⁹ Objavi izkopavanj v Acijevem Spodmolu in Podmolu pri Kastelcu prikazuje ta relativno zastopanost nekaterih živalskih vrst po plasteh,³⁶⁰ vendar brez vrednosti NISP, tako da teh podatkov v statistično analizo nismo mogli vključiti. Jama Francesco ter Jama na Prevali (Skeletna jama) veljata za kulturna objekta, saj gre za brezni, v katerih so poleg živalskih ostankov ležali tudi človeški skeleti. V njih so živali zastopane s celimi skeleti ali njihovimi porcijami, kar se v drugih najdiščih običajno ne pojavlja.³⁶¹ Ker tamkajšnji kostni ostanki niso sled

(lovsko-)živinorejskih strategij, niti niso ostanki hrane, jih v analizi prav tako nismo upoštevali.

Trende v živinoreji in predvsem spremembe smo tako poskušali ugotoviti na podlagi živalskih ostankov iz Pejce v Gmajni, Orehove pejce, jame Mitrej in Čotarjeve pečine (1. faza) ter Kaštelirja nad Korošci (Jelerji), Tabora v Tomaju, Štanjela, Njivic, Gradišča pri Katinari in gradišča na Dolgi kroni (2. faza). Zanimali so nas tudi znaki, ki bi lahko opozarjali na morebitni obstoj specializirane živinoreje, ki bi privilegirala eno vrsto živali, ali pa diverzificirane, ki bi torej vključevala različne živali. Kostni zapisi, v katerih prevladuje le ena udomačena vrsta, lahko pomenijo specializirano rejo v večjem obsegu. Mešani, bolj uravnoveženi vzorci pa ravno obratno, diverzificirano rejo živali, ki je bila morda kombinirana z lovom.³⁶² Zanimalo nas je tudi sledeče vprašanje: intenzifikacija reje katerih vrst domačih živali je spodbudila razvojne trende v bolj specializirano ali bolj diverzificirano živinorejo?

Vzorci, uporabljeni v analizi, so zbrani v prilogi 9. Za pričujočo analizo je bilo potrebno podatke iz objav prilagoditi in standardizirati, tako da je bila primerjava med vzorci sploh mogoča. Tako smo npr. iz štetja izključili obdelane kosti (orodja, nakit, ipd.). Kategorije, uporabljene v analizi, v splošnem ustrezajo posameznim taksonom na nivoju vrste, le v primeru ovce in koz smo jih združili v kategorijo drobnice, ki ustreza kategoriji *Ovis vel Capra* v večini objav. Večina najdišč vsebuje tako ostanke divjih in udomačenih oblik prašiča in goveda, ki pa so običajno tako fragmentirani, da jih je mogoče določiti le do rodu natančno. Izključevanje teh podatkov se nam ni zdelo primerno (predvsem zaradi že tako majhnih velikosti vzorcev), tako da smo *Sus sp.* in *Bos sp.* šteli med udomačene vrste,³⁶³ med divje pa le tiste, ki so bile kot take tudi opredeljene.

355 Riedel 1976b; Petrucci 1997b.

356 Boschin 2010.

357 Toškan, Dirjec 2006; Toškan, Dirjec 2007.

358 Riedel 1961.

359 Toškan, Dirjec 2004.

360 Turk *et al.* 1992; Turk *et al.* 1993, 71–73.

361 V Jami na Prevali (Skeletni jami) so tako npr. odkrili skelete vsaj 21 bikov (skupno 431 skeletnih delov) in 15

volkov (skupno 324 skeletnih delov), kar nakazuje, da gre za daritvene živali (Riedel 1977).

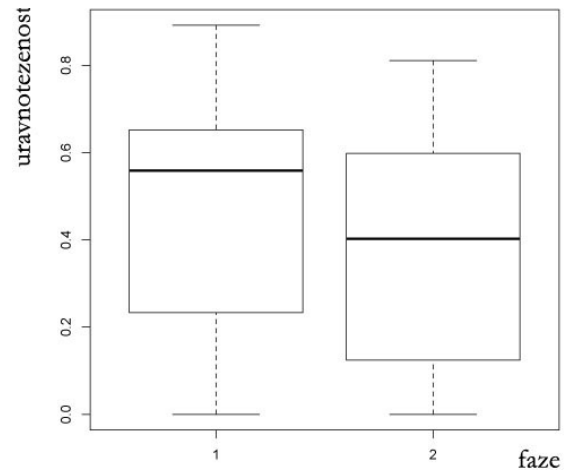
362 Halstead 1996, 24; glej tudi Mlekuž 2005.

363 Za podoben metodološki pristop glej Miracle, Pugsley 2006. Vendar, če je prištevanje vseh *Sus sp.* k *Sus domesticus* na najdiščih s prevlado ostankov domačih živali morda sprejemljivo, je tako posploševanje mnogo manj ustrezno pri najdiščih s prevlado lovnih vrst, česar pa obravnavana najdišča ne odražajo.

Osnovna količina kvantifikacije kostnih zapisov je bila – kot rečeno – NISP. Vendar je tradicionalna mera, ki se pojavlja v večini objav, MNI (ang. *minimum number of individuals*), ki je minimalno število individuuumov, ki lahko pustijo vse skeletne elemente za vsako vrsto, najdeno na najdišču.³⁶⁴ Poleg NISPa smo uporabili tudi to količino.

Opazovali smo predvsem kostne zapise domačih živali (drobnice, goveda, prašiča). Zanimale so nas predvsem razlike v njihovem deležu oziroma zastopanosti v 1. in 2. fazi. Merjenje raznolikosti kostnih vzorcev smo izvedli po metodi, ki jo je predlagal Dimitrij Mlekuž,³⁶⁵ pri čemer se raznolikost opazuje skozi uravnoveženost v intervalu med 0 in 1. Uravnoveženost, ki je blizu 1, pomeni, da je vzorec zelo uravnovežen in da so vse vrste enakomerno zastopane (diverzificirana izraba črede). Nasprotno vrednost uravnoveženosti blizu 0 pomeni, da v vzorcu prevladuje zgolj ena vrsta, torej gre za rezultat specializirane izrabe črede.

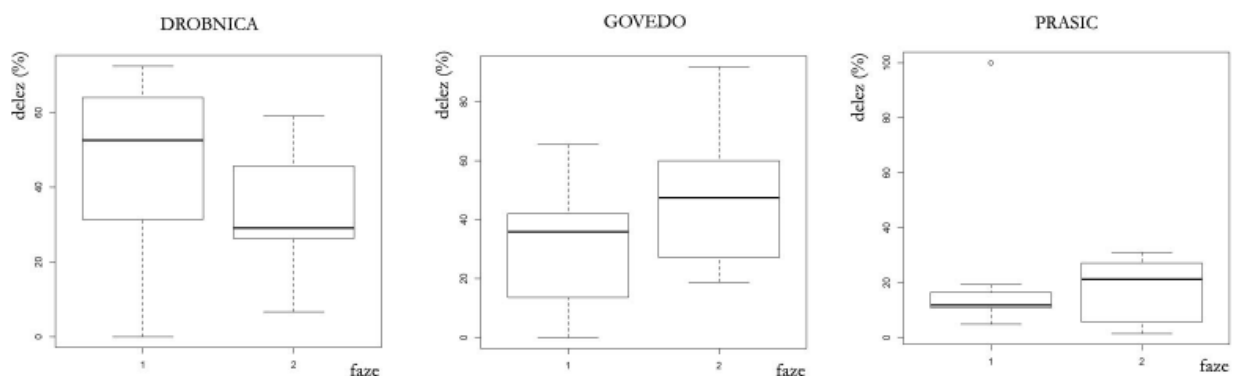
Slika 104 prikazuje graf distribucije vrednosti diverzitet za kostne vzorce treh dominantnih domačih vrst (drobnica, govedo, prašič) prve in druge faze. Iz grafa je razvidno, da če opazujemo vse vzorce iz faz kot celoto, je v drugi fazi opazen rahel trend k manjši uravnoveženosti, torej gre za premik proti večji specializaciji različnih čred. Ta ugotovitev je sicer zelo generalna, saj je v obeh fazah interval zelo velik. V prvi od 0 do skoraj 1, v drugi pa od 0 do 0,8. To pomeni, da so med vzorci tako taki, ki kažejo na veliko diverzificiranost, kot tudi taki, ki govorijo o



Slika 104 Primerjava deležev kostnih vzorcev domačih vrst v 1. in 2. fazi. Horizontalna črta na sredini škatle označuje mediano, škatla prvi in tretji kvartil, „brki“ pa minimalno in maksimalno vrednost.

specializaciji, pri čemer se v drugi fazi delež zadnjih nekoliko poveča.

Zanimalo nas je, ali je možno, da je ta – sicer generalni trend – posledica sprememb v odnosu do posameznih živalskih vrst, zaradi česar smo poskušali ugotoviti spremembe v deležu vzorcev posameznih vrst (*sl. 105*). Videti je, da je splošen trend k večji specializaciji v 2. fazi odvisen od premika distribucije deleža drobnice. V 2. fazi namreč delež drobnice generalno precej pade (polovica vseh vzorcev iz 30 do 65 % na 25 do 50 %). V 1. fazi je razpon deležev drobnice zelo širok, od 0 do 80 %, kar je morda izrazilo zelo različnih strategij. V 2. pa se razpon zmanjša, od 10 do 60 %, kar morda pomeni, da se strategije nekoliko uniformirajo.



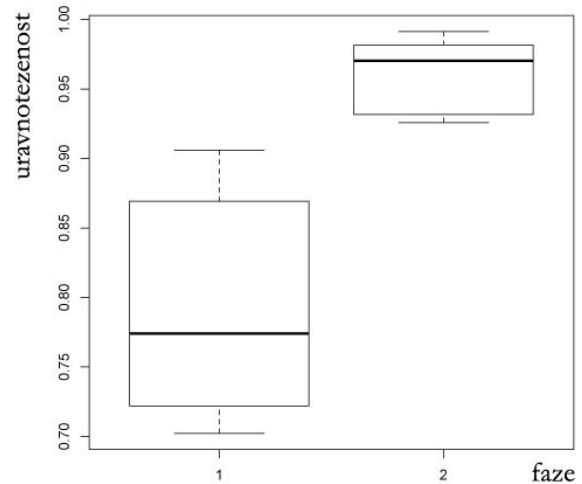
Slika 105 Primerjave deležev (%) posameznih vrst v kostnih zapisih 1. in 2. faze.

364 Shotwell 1955, 330.

365 Mlekuž 2005, 114–121.

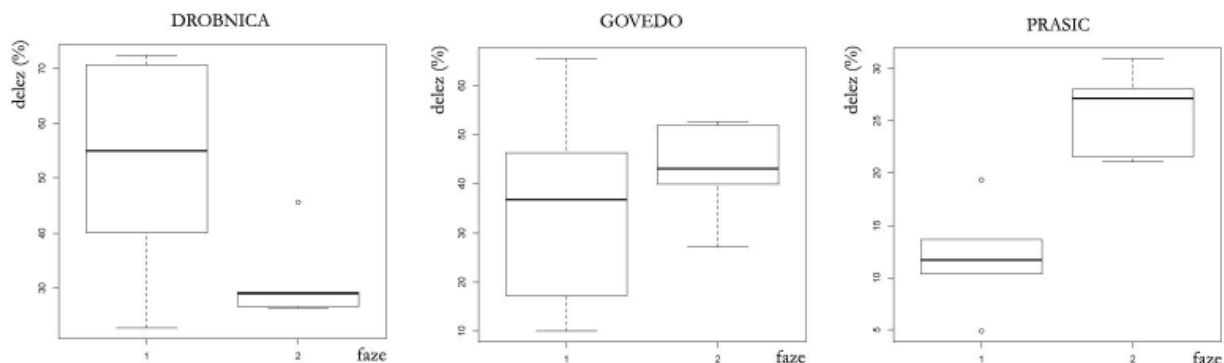
Trend, ki ga nakazujejo deleži goveda in prašičev, je popolnoma obraten od tistega pri drobnici. V 1. fazi je delež goveda splošno nizek, od 0 do največ 65 %, polovica vzorcev pa je med 15 in 40 %. V 2. fazi ni več kostnih zapisov, ki ne bi vsebovali ostankov goveda (najmanjši razpon je 20 %), so pa tudi vzorci, kjer je delež goveda do 90 %. Polovica vzorcev se v 2. fazi giblje med 35 in 60 %, kar je očitno več kot v 1. fazi (med 15 in 40 %). Podobno kot pri govedu je tudi delež prašiča v 2. fazi večji, zanimivo pa je, da se v 2. fazi poveča predvsem razpon deležev prašiča. Videti je, kot da je imel prašič v 1. fazi marginalno vlogo in zelo specializirano nišo.

Ti trendi postanejo še bolj jasni, če za 2. fazo upoštevamo le kostne zapise z gradišč, torej najdišč na planem, ki so v tej fazi dominantna in so značilen element poselitve. Graf distribucije vrednosti diverzitet faze 1 in faze 2 (sl. 106) kaže na očiten premik k večji uravnoveženosti vzorca in bistveno manjšemu razponu vzorcev. Za razliko od 1. je v 2. fazi razpon vzorcev izredno majhen, kar odraža uniformnost strategij na gradiščih. Delež drobnice se bistveno zmanjša (sl. 107), razpon vzorcev se zoži, kar odraža premik k specializaciji. Vzorci drobnice so zelo uniformni in se gibljejo okoli 25 %. Zopet je sl. vzorcev goveda in prašičev popolnoma obratna: v drugi fazi se delež obeh živali močno poveča, kar velja zlasti za prašiče. Govedo pa je tisto, ki na gradiščih zavzema večje deleže; polovica vseh vzorcev se v drugi fazi namreč giblje med 40 in 50 %.



Slika 106 Primerjava deležev kostnih vzorcev domačih vrst v 1. in 2. fazi. V 2. fazi so upoštevani le vzorci z gradišč.

Videti bi torej bilo, da je na gradiščih delež domačih živali uravnovešen; vsaka vrsta ima svojo vlogo. Večjo prisotnost goveda in prašičev bi lahko razumeli kot posledico večje diverzifikacije strategij upravljanja z živalmi in večje potrebe po sekundarnih živalskih produktih. Borut Toškan in Janez Dirjec³⁶⁶ sta poudarila, da kostni zapisi z gradišča Tabor v Tomaju jasno kažejo na izkoriščanje živali za sekundarne produkte, kar je ugotavljala tudi Gabriella Petrucci za Kaštelir nad Korošci.³⁶⁷ Uporaba živali za mleko, volno in vleko pomeni, da so dragocenejši produkti žive živali kot mrtve (meso). Porast deleža prašiča v tej fazi bi torej lahko bil odgovor na potrebo po živalskih beljakovinah, ki jih govedo in drobnica niso mogli več nuditi. Med strategijami upravljanja z



Slika 107 Primerjave deležev (%) posameznih vrst v kostnih zapisih prve in druge faze, za katero so upoštevani le vzorci z gradišč.

366 Toškan, Dirjec 2007.
367 Petrucci 1997.

živalmi in večjo potrebo po sekundarnih živalskih produktih v drugi fazi najbrž postopoma pridobiva na pomenu tudi potreba po delovni sili (reja goveda), saj se zdi, da se v drugi fazi postopoma vidneje začne uveljavljati tudi poljedelstvo.

Podobne trende sta v kostnih ostankih iz Pupičine peči v Istri prepoznala Preston Miracle in Laura Pugsley,³⁶⁸ le da sta procesu k večji uravnoveženosti čred sledila že od poznega neolitika dalje. Pokazala sta, da sta padec deleža drobnice in rast goveda ter svinje v bronasti dobi splošno razširjena pojava na celotnem območju

Caput Adriae ter da je mogoče tudi v Istri porasti goveda najboljše slediti v utrjenih naselbinah na planem, npr. Monkodonji. Pri tem se moramo zavedati, da je zaznava premika k diverzifikaciji hipotetična, saj je lahko tudi rezultat različnih značajev kostnih zapisov oziroma možnosti, da kostni zapisi z gradišč odražajo presek stanja znotraj celotne skupnosti, v jamah pa morda specializiranih dejavnosti (paše?). Poleg tega ne gre spregledati tudi velike dolgotrajnosti obeh faz, znotraj katerih so se lahko dogajale pomembne spremembe v strategijah izkoriščanja domačih živali.

368 Miracle, Pugsley 2006, 356–369.

6 Vrtače in družbeno-ekonomski trendi od 3. do konca 1. tisočletja pr. n. št.

Spremembe sestave čred, ki smo jih zaznali od bronaste dobe, so najbrž vplivale na strategije izrabe prostora za pašo, saj se drobnica, govedo in prašiči pasejo različno.

Ovce rade jedo predvsem trave in zeli, pa tudi popke in poganjke grmovnic in dreves. Najprej pojedjo mlade sveže liste, vršičke listov, stare zelene liste in zelena stebila, nato pa tudi suhe liste in stebila. Koze so sposobne živeti ob zelo borni hrani in preživeti v najbolj neprijaznih okoljih. Najraje imajo listje in lubje grmovnic in dreves, rade pa kombinirajo tudi travo in zeli. So zelo oportunistične, jedo sočno zeleno krmo, če je na voljo, v slabih razmerah pa prebavijo tudi zelo suho in vlaknasto hrano. Ovce in koze so zelo prilagodljive, ob intenzivni reji pa so za gozdna okolja lahko zelo destruktivne.

Natančnih ocen nosilnosti vegetacije pri tradicionalnih načinih vzreje goveda, kot je gozdna paša, ni na voljo. V ukrajinskih hrastovih gozdovih je pri nenadzorovani gozdni paši gostota živali približno 13 osebkov na kvadratni kilometer. Gostota živali v kontekstu pastirstva skupnosti linearnotrakaste keramike na Poljskem je bila ocenjena na okoli 12 osebkov na km² v osmih mesecih ali približno 8 govedi/km² pri letošnji paši. Po drugih ocenah bi bila čreda 20–30 govedi/km² največ, kar prenesejo gozdni pašniki. Trideset je tudi najmanjša velikost, ki omogoča reproduktivno stabilnost črede, v kateri prevladujejo predvsem krave in teleta. Poleg količine paše je predvsem v kontekstu sredozemske reje goveda omejujoč dejavnik tudi voda. Ocene govorijo o dnevni porabi okoli 25 l na glavo; poraba je močno odvisna od kvalitete paše in temperature.

Upravljanje s prašiči ne zahteva velikega vložka dela. Tudi če živijo prosto v naravi, jih je relativno enostavno obdržati v bližini naselbin. Čeprav je ekonomski pomen prašiča le v mesu, so njegove prednosti v izredni plodnosti in v dejstvu, da gre za vsejedo žival.

Hranijo se s širokim spektrom plodov, praproti, korenin, gomoljev, insektov in celo z odpadki. Običajna gostota populacije v hrastovih gozdovih srednje Evrope znaša okoli 0,3 živali/km².³⁶⁹

Preston Miracle in Laura Pugsey sta opozorila, da se je v Pupičini peči v poznem neolitiku in še posebej v bronasti dobi delež ovac napram kozam bistveno povečal, kar je najbrž povzročilo večjo potrebo po boljših pašnikih.³⁷⁰ Rast reje goveda z 2. fazo je najbrž še najbolj pogojevala pašniške strategije, saj je govedo napram drobnici in prašičem pri paši najbolj zahtevna žival.

V novem veku, predvsem od 19. stoletja naprej je npr. na Krasu govedoreja močno spodbudila antropogenizacija krajine, ki je tako postala „artefakt“. S trebljenjem kamenja so skalnato površje spreminjali v pašnike in, kjer je bilo mogoče, v travnike za košnjo trave, ki jo je govedo potrebovalo čez zimo.³⁷¹ Vključevanje goveda je vplivalo celo na bivalno arhitekturo, ki je takrat doživela pomembne strukturne spremembe.³⁷²

Zdi se, da lahko bronastodobne sledove kurjenja vegetacije in relociranja tal v vrtačah, razumemo kot posledico požigalništva oziroma takih aktivnosti, ki so vezane na kvantitativno in kvalitativno izboljšavo pašniških površin. Kontrolirano požiganje podrasti namreč povzroči rast zelišč in večjo hranljivost poganjkov ter tako močno povečuje nosilnost okolja.³⁷³ Tradicionalni vzorci požigalništva na območju jugovzhodnih Alp, kot jih poznamo iz etnografskih virov,³⁷⁴ kažejo, da so s to prakso hkrati pridobivali zemljo za setev kot tudi pašnike. Drevje ali grmičevje so najpogosteje posekali jeseni ter razprostrli po tleh vejevje

369 Mlekuz 2005, 68–76 s citati.

370 Miracle, Pugsey 2006.

371 Gams 1992; Panjek 2015.

372 Renčelj, Lah 2004.

373 Mellars 1976; Moore 1997.

374 Baš 1954; Grafenauer 1970; Smerdel 2014.



Slika 108 *Glamočko polje, BiH, april 2010. Kurjenje za izboljšanje paše.*

in tanjša debla. Čez zimo so uporabni les deloma odnesli, preostalega pa so pustili, da se suši v lazu. Spomladi, ko je gozd pozelenel, so suhljad zažgali, pri čemer so ogenj vodili z njenim premikanjem. Na pogorišču so pepel enakomerno porazdelili po površini in zemljo prekopali. Na teh *novinah*, *požárrib* ali *vélenih* so sejali največ trikrat, nato so jih približno dve leti uporabljali za pašnik in ponovno za 15 do 30 let prepustili gozdu. Pri takem požigalništvu so se njive in pašniki premikali skozi svetlo, pretežno grmičasto vegetacijo.

Franjo Baš³⁷⁵ je pokazal, da je požigalništvo zahtevalo velike vložke energije in je bilo – z vidika poljedelstva dokaj neučinkovito. Za posek dobre polovice hektarja grmovja, starega 12–15 let, naj bi bilo v enem dnevu potrebnih vsaj 30 dobrih delavcev; 35 za izravnavo posekanega lesa in njegovo razporeditev za vodeno širjenje ognja. Vodenje ognja s premikanjem goreče suhljadi naj bi zmoglo opraviti vsaj 30 zelo močnih, vztrajnih in odpornih ljudi. Prekopavanje pepelišča za setev naj bi zahtevalo enodnevno delo 25 ljudi, v

enem dnevu pa naj bi ga 15 ljudi ogradilo in zaščitilo pred divjadjo. Predpostavljal je, da sta pri tradicionalnem poljedelstvu za življenje ene rodbine potrebna 2 hektara zemlje, tako da bi samo za požiganje lazov, ki bi rodili 2 leti, morala ena rodbina prispevati na leto najmanj 200 delovnih dni. Na sredini 19. stoletja je Franc Xaver Hlubek poročal, da na Štajerskem vrže pol požigalniškega hektara v 30–40 letih skupaj okoli 300 litrov rži, 24 stotov krme in približno 2 m³ drv.³⁷⁶ Vendar druge izkušnje, tako v Evropi³⁷⁷ kot tudi pri nas,³⁷⁸ kažejo, da je tradicionalno požigalništvo prvenstveno in najpogosteje služilo za pridobivanje pašnikov za govedo. Deforestacija in degradacija dinarskih gozdov naj bi bili vsaj deloma posledica pastirskih požigalniških praks in ju lahko opazujemo še danes.³⁷⁹ Tradicionalni vzorci požigalništva, kot jih poznamo iz etnografskih virov, so vsekakor rezultat specifičnih historičnih kontekstov in ne prežitki pre-

376 Hlubek 1846, 56.

377 Steensberg 1986; Steensberg 1993; Goldammer, Page 2000.

378 Smerdel 2014.

379 Kranjc 1999, 80, sl. 5.1.

375 Baš 1954, 89–90.

teklih univerzalnih stopenj kmetijstva,³⁸⁰ zato jih je zelo težko generalizirati ali neposredno projicirati v preteklost.

If the land could burn, Homo sapiens have burned it, pravi Christian A. Kull,³⁸¹ razlogov za to pa je veliko in vse veže želja po nadzoru ter preoblikovanju prostora za boljše življenje. Ogenj obnavlja in širi travišča, ki so življenjskega pomena za pašniške živali, divje in domače. S kurjenjem podrasti so si ljudje večali obdelovalni prostor, omogočali so si lažje premikanje, boljšo vidljivost in varnost. Redna in prostorsko omejena uporaba ognja je učinkovito preprečevala širjenje gozdnih požarov. S kurjenjem so spodbujali (in ovirali) rast določenih vrst rastlin, si pomagali pri lovu, pri nadziranju rojenja čebel, iskanju rudišč ali divjih gomoljev. Kurjenje je lahko imelo številne družbene vloge, ki niso bile neposredno povezane z upravljanjem virov v prostoru. Sledovi „domačega ognja“ v bivalnih kontekstih kažejo, da so ga ljudje povsem osvojili že pred 350.000 do 400.000 leti. Od takrat je ogenj postal del njihovega življenja in preprosto, a učinkovito orodje za upravljanje prostora.³⁸²

Uporabi ognja lahko torej sledimo daleč v preteklost. Na Krasu je široka uporaba „domačega ognja“ dokazana že od mezolitika, z razvojem pašništva pa se pri sežiganju gnoja kaže kot učinkovit pripomoček za čiščenje in razkuževanje.³⁸³ Znake prvih antropogenih požarov je moč zaslediti v nekaterih vrtnah z območja severnega Jadrana že od poznega neolitika dalje.³⁸⁴ Kurjenje vegetacije naj bilo vzrok za povečano sedimentacijo v Podmolu pri Kastelcu.³⁸⁵ Zgornje uporabe ognja pa naj bi imele skupen namen – prilagajanje vegetacije za učinkovitejšo izrabo prostora.

Vendar povečana potreba po boljših in obsežnejših pašnikih v bronasti dobi, ki so jo torej predvidoma

zadovoljevali tudi s požiganjem vegetacije, najbrž ni bila le posledica sprememb v sestavu čred. Bila je pretežno in predvsem rezultat širših družbenoekonomskih sprememb.

Značilnost najdišč 1. faze je, da gre skoraj izključno za jamske postaje. Kljub zavedanju, da je gostota jamskih najdišč vsaj deloma rezultat intenzivnosti speleoloških raziskovanj,³⁸⁶ se ta podatek zdi relevanten, saj odsotnost planih najdišč potrjujejo številne in sistematske prostorske raziskave. Uporaba jam ostaja ena od najbolj razpoznavnih značilnosti predbronastodobne poselitve Krasa.³⁸⁷ Danes je vse več podatkov, da so že od začetka reje domačih živali (drobnice) jame pretežno uporabljali kot staje.³⁸⁸ V neolitiku so jih pastirji s čredami redno obiskovali, od poznega neolitika do bronaste dobe pa naj bi se v sklopu mobilnih strategij izrabe prostora v njih zadrževali le občasno in kratkotrajno.³⁸⁹ Raziskave v Pupičini peči v Istri³⁹⁰ ter analize podatkov iz jam na Krasu³⁹¹ kažejo, da se je sezonski sistem uporabe jam, značilen za neolitik, v poznem neolitiku in eneolitiku spremenil: pastirji naj bi v jame pogosteje zahajali vse leto, kar bi lahko odražalo intenzivnejšo uporabo prostora. Arheološki zapisi naj bi obenem kazali, da so tako na Krasu kot na vzhodnem Jadranu in Dinaridih tedaj živele majhne, avtarkične in zelo mobilne skupnosti, ki so se primarno preživljale s čredami drobnice in so ob povečanju pomena pridelave sekundarnih produktov v eneolitiku postajale vse bolj teritorialne.³⁹² V poznih fazah zgodnje bronaste dobe se očiten premik k sedentarni obliki poselitve odraža v pojavu prvih trajnih naselbin na planem, ko podobno kot v Istri in Furlaniji zaživijo najstarejša gradišča.³⁹³ Nekate-

380 Rowly-Conwy 1981, 134.

381 Kull 2008, 425.

382 Kull 2008; Stewart 1956; Sauer 1975; James 1989; Schüle 1990; Westbroek *et al.* 1993; Rolland 2004.

383 Boschian 1997; Boschian, Montagnari Kokelj 2000; Boschina, Miracle 2003.

384 Balbo *et al.* 2006.

385 Turk *et al.* 1993, 56.

386 Fabec 2003, 95; Montagnari Kokelj 2015.

387 Boschian, Montagnari Kokelj 2000, 335.

388 Boschian 1997; Boschian, Montagnari Kokelj 2000; Montagnari Kokelj 2002, Boschian, Miracle 2003; Montagnari Kokelj, Boscarol, Peretti 2012.

389 Boschian, Montagnari Kokelj 2000, 31; Montagnari Kokelj 2003.

390 Miracle, Pugsley 2006, 331–336.

391 Mlekuž 2005, 37–38.

392 Mlekuž 2007.

393 Mihovilić Hänsel, Teržan 2005, 402; Simeoni, Cozza 2011, 53–56.

re prej uporabljene jamske staje ostanejo v uporabi tudi v času kaštelirske poselitve, kar kaže, da so se kljub velikim družbenim spremembam, ki so nastopile v bronasti in železni dobi, nekateri stari kulturni obrasci v izrabi prostora ohranili. Gradišča so prvi monumentalni objekti in so bila že v srednji bronasti dobi splošno razširjena in predominantna poselitvena oblika ne le na Krasu, temveč v celotnem severnem Jadranu.³⁹⁴ Skupaj s kamnitimi gomilami, obzidji, terasami in drugimi strukturami so dajala pečat kraški krajini vse do konca prazgodovine.

Menimo, da ujemanje časa pojava gradišč s časom intenzivne uporabe vrtač ni naključno. Majhne pastirske skupnosti, ki so občasno in za kratek čas uporabljale najdišča 1. faze, so se s svojimi čredami premikale po krajini na bolj ali manj dolge razdalje,³⁹⁵ pri čemer je bila najbrž uporaba virov (predvsem pašnikov, a ne samo) ekstenzivna. S pojavom gradišč v poznih fazah zgodnje bronaste dobe se je zaradi sedentarne oblike poselitve človekov pritisk na krajino močno povečal, paša čred pa se je pretežno skoncentrirala na območja, ki jih je nadzirala posamezna skupnost. Pojav gradišč je prinesel nove koncepte v organizaciji prostora, ki jih neolitske in eneolitske skupnosti niso poznale. Eno od teh razlik lahko vidimo v neprimerno večji količini vložene delo v spreminjanje krajine ter gradnji monumentalne bivalne in druge funkcionalne arhitekture ter spomenikov prednikom. Druga velika razlika, povezana z novo obliko poselitve, naj bi bila prav intenzivna transformacija prostora v kmetijske površine oziroma objekte.³⁹⁶ Kljub temu da danes na Krasu še nimamo trdnih dokazov za čas nastanka prvih grobelj in zidov,³⁹⁷ lahko predvidevamo, da gre pojav tovrstnih struktur iskati prav v procesu, ki ga je spodbudila sedentarizacija poselitve. Primeri iz

Dalmacije, kjer so bile narejene edine tovrstne analize za prazgodovinsko obdobje na vzhodni obali Jadrana,³⁹⁸ so pokazali, da so se prva polja z grobljami pojavila v zgodnji bronasti dobi, hkrati s prvimi gradišči in kamnitimi gomilami, najstarejši datirani suhozidni zidovi pa so bili iz pozne bronaste dobe.³⁹⁹ Dolgotrajnemu procesu prehoda mobilnih pastirskih skupin v bolj teritorialne in kompetitivne skupnosti, za katerega lahko danes tudi na severnem Jadranu domnevamo, da so ga pospešile spodbude iz egejskega prostora,⁴⁰⁰ sledimo na celotni severni in vzhodno jadranski obali,⁴⁰¹ le da je tam zgodnejši.⁴⁰² Podobno kot na Krasu ga v fazi pojavljanja prvih gradišč spremlja intenzivna uporaba vrtač, ki ji vsaj v srednji Dalmaciji sledimo predvsem na koncu eneolitika in začetku bronaste dobe.⁴⁰³

Sledovi splošne uporabe vrtač na začetku sedentarne oblike poselitve, so torej fenomen, ki ni omejen le na Kras. Menimo, da je to posledica pritiska na krajino, ki so ga prvi sedentarni pastirji povzročili zaradi intenzivnega izkoriščanja pašnikov znotraj meja teritorija, ki ga je nadzirala posamezna skupnost.⁴⁰⁴ Ker je omejena mobilnost znotraj teh meja pomenila manj kvalitetno pašo (živali so slabše hranjene in manj produktivne kot tiste pri mobilnih pastirjih,⁴⁰⁵ je bilo poleg osvajanja oziroma obrambe pašnikov⁴⁰⁶ potrebno poskrbeti za njihovo čim večjo „nosilnost“. Požiganje gozda je bilo tako morda ena od začetnih strategij pridobivanja novih pašnikov in njihove izboljšave na ozemlju, ki ga je nadzirala posamezna skupnost.

Če bi se zgornja razmišljanja izkazala kot smiselna, potem vprašanje o posebnih razlogih za uporabo vrtač v prazgodovini ni najbolj posrečeno. Kaže se namreč, da so antropogeni sledovi v njih rezultat širših aktivnosti v prostoru, ki jih v njih lahko za-

394 Novaković 2005; Buršić Matijašić 2008; Simeoni, Corazza 2011, 53–56.

395 Boschian, Montagnari Kokelj 2000, 31; Montagnari Kokelj 2003.

396 Novaković 2001, 219.

397 Možno je sicer, da sega gradnja prvih zidov že v eneolitik. V ta čas je bil namreč datiran zid na vhodu Pečine pod Muzarji (it. *Gotta dell'Orso*) pri Gabrovcu (Guacci 1959). Prazgodovinske starosti naj bi bil tudi zid pred Malo Triglavco (Mlekuž 2007, 74, fig. 3; Mlekuž 2011, 102).

398 Chapman, Shiel, Batović 1996.

399 Chapman, Shiel, Batović 1996, 151.

400 Hänsel, Teržan 2000; Mihovilić, Hänsel, Teržan 2005.

401 Mlekuž 2007.

402 Chapman, Shiel, Batović 1996; Della Casa 1995.

403 Šuta 2013, 19.

404 Slapšak 1995; Novaković 2001, 233.

405 Halstead 1996, 23.

406 Novaković 2001, 236.

znavamo, a niso bile usmerjene le vanje. Vprašanje uporabe vrtač je v tem smislu lahko zavajajoče in napačno vodi v taka razmišljanja, kakršna so npr. v

preteklosti izoblikovala podobo jamskega pračloveka oz. troglodita, kar je bilo med drugim prav posledica usmerjenega iskanja arheoloških ostalin v jamah.

7 Zaključek

Za arheološka najdišča v vrtačah velja, da niso le ostro zamejene točke v pokrajini, temveč v okolico popolnoma vključeni kraji, katerih značilnosti so rezultat pravilnih in ponavljajočih se dejanj ter interakcij med akterji družbenega življenja v celotni pokrajini.⁴⁰⁷ Njihovo ohranjenost v osnovi pogojuje karbonatna geološka podlaga, na kateri so se pretežno zaradi korozije v kombinaciji z drugimi dejavniki⁴⁰⁸ oblikovale kotanje, prave pasti za sedimente, v katerih so sledovi naravnih procesov in človekovih aktivnosti lahko preživeli tafonomske procese ter postali del paleookoljskega zapisa.

V teh *cul-de-sac* se je – glede na vzorec raziskanih vrtač – sedimentacija predvidoma pričela v zadnjem glacialu, ko se je zaradi nihanj temperatur okoli ledišča karbonatna podlaga krusila in so se v njih odlagali predvsem grušči in blokovni grušči. Zdi se, da je dno vrtač vsaj še na začetku holocena prekrivala zelo plitva plast drobnozrnatih sedimentnih zapolnitev. V poznem glacialu in na začetku holocena je bila najbrž krajina za ljudi dovolj neprijazna, da je bila morebitna poselitev tako neizrazita, da je ne zaznamo ne v vrtačah nedrugoje.⁴⁰⁹ Sedanji Kras naj bi poraščala redka vegetacija z borovo-brezovo združbo (*Pino-Betuletum*), vendar brez pravega gozda, prevladovala pa naj bi mrzla in predvsem suha klima. Videti je, da so bila tla v takih pogojih nerazvita ali zelo skromno razvita. Proces sedimentacije so bili – splošno gledano – v raziskanih vrtačah skozi skoraj ves holocen precej istovetni, spreminjala pa se je predvsem njihova intenzivnost. Zdi se, da je imel pri njih pomembno vlogo eolski transport, ki je na Kras prinašal in na njem raznašal tla, mešanico večkrat odloženih in odnešenih sedimentov različnega izvora, lokalnega in

nadregionalnega. Intenzivnost sedimentacije je najbrž še najbolj pogojeval razvoj lokalne in nadregionalne vegetacije, pri katerem je imel verjetno že pred drugo polovico holocena, zelo očitno pa že od 3. tisočletja pr. n. št., poglobitno vlogo človek.

V raziskanih vrtačah smo najstarejšo prisotnost človeka najbrž zaznali v sedimentih, ki so se odložili v drugi polovici 7. tisočletja pr. n. št. Morda govori o prvih pastirjih, ki so se skupaj s čredami drobnice zadrževali v bližnji Mali Triglavci.⁴¹⁰ Sled dreva (*Cornus*) v njih namiguje na odprto vegetacijo, za katero je od zgodnjega holocena značilna hrastovo-gabrova združba (*Quercu-Carpinetum*), ki se ji za krajši čas na sredini holocena pridruži bukev (*Fagus*). Vendar odprtost vegetacije najbrž ni še dosegla takih razsežnosti, da bi jo zaznali v (povečani) intenzivnosti sedimentacije.

Do povečanja sedimentacije je prišlo predvsem v 2. tisočletju pr. n. št. V tem času beležimo porast vpliva ognja na vegetacijo, kar se odraža v spremembi fizikalnih lastnosti tal, predvsem pa v večjem deležu oglja in prisotnosti sledov prežganih tal. Njihova relociranost in globinska razpršenost skupaj z odlomki lončenine in kamenimi orodji morda kažeta, da gre najbrž za *drugotni ogenj* (ang. *second fire*),⁴¹¹ s katerim so ljudje na Krasu med drugim lahko pridobivali nove pašnike in izboljševali njihovo kakovost. Potreba zanje se je najbrž zaradi sprememb v sestavi čred in relativne rasti vloge goveda ter sedentarizacije poselitve in posledično večje teritorialnosti in večjega pritiska na prostor, ki jih beležimo v arheoloških zapisih tega časa, močno povečala. V vrtačah sta najbolj vidni arheološki sledi tega procesa lončenina in – v manjši meri – kamena orodja. Vzorec drobnih najdb najbrž ni dovolj velik, da bi na tej podlagi

407 Prim. Mlekuž 2005, 100–105.

408 Čar 2001.

409 Boschian, Fusco 2007.

410 Mlekuž 2007.

411 Pyne 2001.

lahko ponudili zadovoljive odgovore glede razlogov za njihovo prisotnost, zato vprašanje puščamo vsaj deloma odprto. Lončenino bi morda lahko razumeli v kontekstu priprave ali hranjenja manjših količin hrane (predvsem tekočin?), ki jo je bilo zaradi oddaljenosti od naselbin in velikega vlaganja energije v prilagajanje prostora potrebno jemati s seboj. Glede na sledove obrab na kamenih orodjih so vsaj deloma lahko tudi ta služila pri pripravi hrane, vsaj deloma pa so jih uporabljali tudi pri drugih opravilih, npr. obdelavi lesa. Povečano količino keramike in kamenih orodij v nekaterih vrtačah na Krasu bi lahko razumeli kot rezultat ponavljajočih zadrževanj ljudi v njih, kar bi lahko nakazovali tudi sledovi domnevnih (večkrat uporabljenih?) kurišč v vrtačah (npr. v vrtačah pri Tomaju in Krepljah).

Vzorec raziskanih vrtač kaže, da se je v 1. tisočletju pr. n. št. in v 1. tisočletju n. št. človekovo poseganje v krajino spremenilo; najbrž se je močno zmanjšalo. Videti je, da se je sedimentacija upočasnila, umirili so se tudi požari. Smetenje krajine se je zmanjšalo do te mere, da ga v raziskanih vrtačah nismo zaznali. To stanje preseneča, saj naj bi poselitev Krasa predvsem v železni, a tudi v rimski dobi dosegla maksimalne vrednosti, kar bi nujno impliciralo intenzifikacijo v preživetveni ekonomiji in izrabi teri-

torija. Takšno inertnost, kot se nam kaže v vzorcu raziskanih vrtač, je po drugi strani morda dejansko mogoče razumeti tudi kot uspešnost starejše (bronastodobne) poselitve, ki je postavila temelje dolgotrajnim vzorcem predvsem živinorejske (a morda postopoma tudi poljedelske) eksploatacije krajine.⁴¹² Do velikih sprememb je ponovno najbrž prišlo šele v zadnjem tisočletju ali manj. Predvidoma zaradi pritiska človeka na okolje, saj je tako na Krasu kot tudi širše vegetacija močno degradirala ter vse bolj neuspešno zadrževala erozijo in pretežno vetrno prenašanje tal. Intenzivnost sedimentacije se v raziskanih vrtačah posledično zelo močno poveča. V njih se odloži povprečno skoraj meter svežih tal, kar pa tokrat najbrž ni le posledica naravnega transporta in sedimentacije, temveč tudi človekovega vnašanja gruča, smeti in gnoja, kar je najbrž le še ena od operacijskih sekvenc,⁴¹³ ki so sooblikovale delane doline v lokalnem oziroma *agro-krško krajino*⁴¹⁴ v regionalnem merilu.

V tej zgodbi vprašanje o razlogih za uporabo vrtač v prazgodovini ali drugih obdobjih ni najbolj posrečeno. Kaže se namreč, da so antropogeni sledovi v njih pretežno rezultat širših aktivnosti v prostoru, ki jih v njih lahko zaznavamo, a niso bile usmerjene le vanje.

412 Prim. Novaković 2001; Mlekuž 2015.

413 Mlekuž 2005, 100–105.

414 Nicod 1987.

8 Abstract

An extensive database of pedological and archaeological evidence was acquired by means of the archaeological sampling of the sedimentary infills of a number of dolinas in the Divača Karst. This evidence serves as a basis for understanding the trajectories of development of the karstic landscape and the role of human impact in its modification. Traces of past human activities in dolinas allow us to recognise the shapes and rhythms of landscape exploitation strategies, where predominately pastoralist strategies in prehistory were replaced by mixed farming in the post-medieval period, when an agro-karstic landscape was formed.⁴¹⁵

Dolinas have rarely been the focus of archaeological research in the Karst; with the exception of a few authors,⁴¹⁶ questions regarding past landscapes have been addressed only in the last few decades.⁴¹⁷

Extensive removal of soil from dolinas, due to the intensification of viticulture, began after 1980, which led to discovery of archaeological finds. Their presence in dolinas was first explained as a result of the colluvial transport of material, which had been deposited at the edge of dolinas.⁴¹⁸ However, geophysical surveys soon proved this not to be the case.⁴¹⁹ Archaeological excavations⁴²⁰ and surveys⁴²¹ demonstrated that dolinas were intensively used in the same times as hillforts, in the Bronze Age and in the post-medieval period. This was interpreted as a result of more intensive agricultural impact on the landscape due to demographic growth. Dolinas

were understood as one of the few areas in the Karst that were suitable for agriculture.⁴²² This hypothesis became dominant, although there are several reasons that make it questionable. First, medieval and post-medieval subsistence was based on mixed farming,⁴²³ which is a subsistence strategy that cannot be extrapolated back to late prehistory. Palynological data demonstrated that the earliest evidence of Cerealia type pollen can be dated to the 4th or 3rd millennium BC,⁴²⁴ but their widespread cultivation was not common before the Roman period.⁴²⁵ Evidence suggested that Bronze Age subsistence was based mainly on herding. On the other hand, dolinas are not very suitable for agriculture as their microclimate is not fit for growing cultural plants.⁴²⁶

We argue that using modern analogies for explaining the prehistoric use of dolinas is not appropriate. In the post-medieval period, the development of towns (Trieste, Gorizia, Monfalcone, Koper) and demographic growth caused increased demand for agricultural products and thus increased the impact on the landscape. The inhabitants of the Karst responded to these demands by developing extreme strategies of land use. Cultivated dolinas should therefore be understood in the context of the development of the agro-karstic landscape. However, there is no archaeological evidence for similar processes in the Bronze Age, although there is some evidence for population growth, visible in the emergence of the enclosed hilltop settlements. This

415 Paysages agro-karstiques, after Nicod 1987.

416 Novaković and Simoni 1997, Novaković 2001, Bavdek 2003.

417 Slapšak 1995; Novaković 2001; Mlekuž 2015.

418 Osmuk 1992a–e; Osmuk 1995a–c; Osmuk 1997.

419 Mušič 1997.

420 Bavdek 2003.

421 Novaković, Simoni and Mušič 1999.

422 Novaković, Simoni and Mušič 1999, 126; Novaković 2001.

423 Davis 1989; Panjek 2006, 68–69; Panjek 2015.

424 Gallizia Vuerich and Princivalle 1994, 574; Turk *et al.* 1993, 70–71.

425 Culiberg 2005.

426 Gams 1974, 159; Poldini *et al.* 1984, 235; Panjek 2006, 49.

growth was much lower than that recorded in the 19th century.

The archaeological excavation of a number of dolinas in the Divača Karst revealed numerous archaeological remains, such as potsherds and stone tools that appeared in anthropogenic soils. Post-medieval remains were recorded in almost all the dolinas, and they provide evidence of farming, strategies of acquisition of new farming land, and lime production. The geometry of sediment infills does not follow the shape of the bedrock, whilst their fabric and lack of skeletal material demonstrate that they cannot be understood exclusively as colluvial infill or autigenic (cave) deposits.

The macroscopic observation of sedimentary infills of dolinas suggests that they should be treat-

ed as pedosedimentary complexes. This is further proved by microscopic analyses. Pedosedimentary complexes are reworked (re)sedimentary bodies, successively deposited and reworked by pedogenic processes, including anthropogenic influence. The analysis demonstrates that eolian processes were the main factor in the deposition of pedosediments in the dolinas. Features of pedosedimentary complexes, the processes of their formation, and their intensity reveal the forms and intensity of human settlement on local and wider scales. These indicators could be connected with subsistence strategies, of which pastoralism and herding were the most important. The anthropogenic processes detected in dolinas are thus the result of activities in surrounding landscapes and were not focused exclusively on dolinas.

9 Literatura

- AST CF, *Archivio di Stato di Trieste, Catasto Franceschino, Elaborati Catastali*.
- ACME 2007, *Acme analytical laboratories ltd.* – Vancouver.
- ANDREOLOTTI, S. in F. STRADI 1965, Nuovi castelli e stazioni dell'età dei metalli individuati nel territorio triestino. – *Atti e Memorie della Commissione Grotte "E. Boegan"* IV, 1–15.
- ANDRIČ, M. 2002, The Holocene Vegetation Dynamics and the Formation of Neolithic and present-day Slovenian Landscape. – *Documenta Praehistorica* 28, 133–175.
- ANDRIČ, M. 2004, Paleookolje v Sloveniji in severnemu delu hrvaške Istre v pozni prazgodovini. – *Arheološki vestnik* 55, 509–525.
- ANDRIČ, M. 2006, Prapoče Pollen Core and Holocene Vegetation Change in Norstehrn Istria. – V: P. T. Miracle in S. Forenbaher (ur.), *Prehistoric herders of northern Istria: the archaeology of Pupičina Cave* 1, Pula, 31–62.
- ANDRIČ, M. in WILLIS, K. J. 2003, The Phytogeographical Regions of Slovenia: a Consequence of Natural Environmental Variation or Prehistoric Human Activity? – *Journal of Ecology* 91, 807–821.
- ANTONELLI, F., F. BERNARDINI, S. CAPEDE, L. LAZZARINI in E. MONTAGNARI KOKELJ 2004, Archaeometric study of protohistoric grinding tools of volcanic rocks found in the Karst (Italy–Slovenia) and Istria (Croatia). – *Archaeometry* 46, 4 (2004), 537–552.
- BALBO, A. L., M. ANDRIČ, J. RUBINIĆ, A. MOSCARELLO in P. T. MIRACLE 2006, Palaeoenvironmental and Archaeological Implications of a Sediment Core from Polje Čepić, Istria, Croatia. – *Geologia Croatica* 59/2, 109–124.
- BANDELLI, G. in E. MONTAGNARI KOKELJ (ur.), 2005, *Carlo Marchesetti e i castellieri, 1903–2003*, Atti del Convegno Internazionale di Studi. – Trieste.
- BÁRÁNY, I. 1980, Some data about the physical and chemical properties of the soil of karst dolines. – *Acta geographica* 20, Szeged, 37–49.
- BAŠ, F. 1954, Pripombe k požigalništvu. – *Slovenski etnograf* 6/7, 83–102.
- BAVDEK, A. 2003, Vrtače. – V: D. Prešeren (ur.), *Zemlja pod vašimi nogami, Arheologija na avtocestah Slovenije: vodnik po najdiščih*, Ljubljana, 285–287.
- BAVDEK, A., A. ČUK, A. MIHEVC, M. PERŠIČ in S. POLAK 2015, *Muzej Krasa. Vodnik stalne razstave*. – Postojna.
- BLOODWORTH, B. C. T. in A. LOGRECO 2004, *Identifying and Obtaining Soil for Metal-Detector Testing. Technical Note*. – JRC Ispra/IPSC/SERAC Unit, 31.
- BERNARDINI, F. 2005, Studio archeometrico delle macine del Carso e dell'Istria. – V: G. Bandelli in E. Montagnari Kokelj (ur.), *Carlo Marchesetti e i castellieri, 1903–2003*, Atti del Convegno Internazionale di Studi, Trieste, 573–590.
- BERNARDINI, F. 2005a, Una nuova macina protostorica in trachite dei Colli Euganei rinvenuta nei pressi della stazione ferroviaria di Duino nel Carso triestino. – *Atti e Memorie della Commissione Grotte "E. Boegan"* 40, 95–105.
- BERTOLDI, F. 1996, Il Riparo di Monrupino nel Carso Triestino. – *Atti della Società per la Preistoria e Protostoria della Regione Friuli–Venezia Giulia IX* (1994–1995), 137–170.
- BIZJAK, J. 2006, Rudarjenje v visokogorju Julijskih Alp. – V: T. Cevc (ur.), *Človek v Alpah, desetletje raziskav o navzočnosti človeka v slovenskih Alpah*, Ljubljana, 85–95.
- BLEČIČ, M. 2002, Kastav u posljednjem tisućlću prije Krista. – *Vjestnik arheološkog muzeja u Zagrebu* 3. Ser., br. XXXV, 67–131.
- BLOODWORTH, T. in A. LOGRECO 2004, *Identifying and obtaining soil for metal-detector testing*. – JRC Ispra/IPSC/SERAC Unit, 31.
- BÖKÖNY, S. 1970, A new method for the determination of the number of individuals in animal bone material. – *American Journal of Archaeology* 74, 291–292.
- BONETTO, J. 2004, Agricoltura e allevamento in Cisalpina: alcuni spunti per una riflessione. – V: B. Santillo Frizzell (ur.), *Man and animal in antiquity*, Rome, 61–70.
- BONETTO, J. 2008, Animali, mercato e territorio in Aquileia romana. – *Antichità Altoadriatiche* 65, 687–730.
- BORGNA, E. 1997, Catalogo. – V: F. Maselli Scotti (ur.), *Il civico museo archeologico di Muggia*, Trieste, 101–119.
- BORGNA, E. in P. CASSOLA GUIDA 2009, Seafarers and land-travellers in the Bronze Age of the Northern Adriatic. – V: S. Forenbaher (ur.), *A Confronting Sea: Maritime Interaction in Adriatic Prehistory*. BAR International Series 2037, Oxford, 89–104.
- BORGNA, E., P. CASSOLA GUIDA, G. SIMEONI, P. VISENTINI in S. VITRI 2011, Aspetti e problemi dell'età del rame nelle regioni altoadriatiche dal Friuli al Carso. – *Atti della XLIII Riunione Scientifica: l'età del rame in Italia*, Firenze, 57–67.

- BOSCAROL, C. 2009, *Il comparto nord-orientale del Friuli Venezia Giulia tra Neolitico e Bronzo antico: aspetti di viabilità e di economia pastorale*. – Neopublikovana disertacija, Scienze dell'Antichità, XXI ciclo, Università degli Studi di Trieste (<http://www.openstarts.units.it/dspace/>).
- BOSCHIAN, G. 1997, Sedimentology and soil micro-morphology of the Late Pleistocene and Early Holocene deposits of Grotta dell'Edera (Trieste Karst, North-eastern Italy). – *Geoarchaeology* 12, 227–249.
- BOSCHIAN, G. 2006, Geoarchaeology of Pupičina cave. – V: P. T. Miracle in S. Forenbaher (ur.), *Prehistoric herders of northern Istria: the archaeology of Pupičina Cave* 1, Pula, 123–162.
- BOSCHIAN, G. in C. PITTI 1984, I livelli mesolitici della Grotta dell'Edera. – V: A. M. Radmilli (ur.), *Il mesolitico sul Carso triestino*, Atti della Società per la Preistoria e Protostoria della Regione Friuli-Venezia Giulia 5, Trieste, 143–210.
- BOSCHIAN, G. in E. MONTAGNARI KOKELJ 2000, Prehistoric shepherds and Caves in the Trieste Karst (Northeastern Italy). – *Geoarchaeology: An International Journal*, 150(4), 331–371
- BOSCHIAN, G. in P. MIRACLE 2003, Shepherds and caves in the Karst of Istria (Croatia). – *Atti della Società toscana di Scienze naturali*, Memorie, Serie A, 112 (2007), 173–180.
- BOSCHIAN, G. in F. FUSCO 2007, Figuring out no-one's land. Why was the Karst deserted in the Late Glacial? – V: R. Whallon (ur.), *Late Paleolithic Environments and Cultural Relations around the Adriatic*, BAR International Series 1716, Oxford, 15–26.
- BOSCHIN, F. 2010, *La Fauna del castelliere di Štanjel (scavi 2010)*. – Neopublikovano poročilo, arhiv Zavoda za varstvo kulturne dediščine Slovenije, Center za preventivno arheologijo, Ljubljana.
- BOVIO, G., F. MELONI in M. ZERBINI 2007, *Gli effetti del fuoco sul suolo forestale*. – (<http://www.ricercaforestale.it/index.php?module=CMpro&func=viewpage&page-id=483>)
- BRATINA, P. 1997, Matavun. – *Varstvo spomenikov* 36, 172.
- BRATINA, P. 2001a, Lipa. – *Varstvo spomenikov* 38, 61–62.
- BRATINA, P. 2001b, Škrbina. – *Varstvo spomenikov* 38, 125.
- BRATINA, P. 2014a, Log pri Vipavi. – V: B. Teržan in M. Črešnar (ur.), *Absolutno datiranje bronaste in železne dobe na Slovenskem*, Katalogi in monografije 40, Ljubljana, 569–579.
- BRATINA, P. 2014b, Zemono pri Vipavi. – V: B. Teržan in M. Črešnar (ur.), *Absolutno datiranje bronaste in železne dobe na Slovenskem*, Katalogi in monografije 40, Ljubljana, 563–567.
- BROCHIER, J. E. 1983, Bergeries et feux de bois néolithiques dans le Midi de la France. – *Quartär* 33/34, 181–194.
- BROCHIER, J. E. 1991, Géoarchéologie du monde agropastoral. – V: J. Guilaine (ur.), *Pour une archéologie agrarie*, Paris, 303–322.
- BUGGLE, B., U. HAMBACH, B. GLASER, N. GERASIMENKO, S. MARKOVIĆ, I. GLASER in L. ZÖLLER 2009, Stratigraphy, and spatial and temporal paleoclimatic trends in Southeastern/Eastern European loess–paleosol sequences. – *Quaternary International* 196, 86–106.
- BURŠIĆ MATIJAŠIČ, K. 1996, La ceramica del castelliere di M. Orcino in Istria. – V: XIII. U.I.S.P.P. Congress Proceedings, Forlì, 8–14 Settembre 1996, 343–350.
- BURŠIĆ MATIJAŠIČ, K. 1998, *Gradina Monkodonja: tipološko-statistička obrada keramičkih nalaza srednjobrončanodobne istarske gradine Monkodonja kod Rovinja*. – Katalogi i monografije, Pula.
- BURŠIĆ MATIJAŠIČ, K. 2008, *Gradinska naselja. Gradine Istre u vremenu i prostoru*. – Zagreb.
- CAILLEUX, A. 1952, Morphoskopische Analyse der Geschiebe und Sandkörner und ihre Bedeutung für die Paläoklimatologie. – *Geologische Rundschau* 40/1, 11–19.
- CANNARELLA, D. 1981, Note di aggiornamento. – V: C. Marchesetti 1903, *I castellieri preistorici di Trieste e della regione Giulia (ristampa)*. Società per la Preistoria e Protostoria della Regione Friuli, Quaderno 3, Trieste, 241–273.
- CANNARELLA, D. 1984, Le ricerche paleontologiche e paleontologiche. – *Enciclopedia monografica del Friuli-Venezia Giulia, Aggiornamenti* 1, 427–488.
- CANNARELLA, D. 1998, *Il Carso della Provincia di Trieste: natura, preistoria, storia*. – Trieste.
- CANNARELLA, D. in G. CREMONESI 1967, Gli scavi nella Grotta Azzurra di Samatorza nel Carso triestino. – *Rivista di Scienze Preistoriche* 22/2, 281–330.
- CANNARELLA, D. in C. PITTI 1983, Gli scavi nella Caverna Caterina sul Carso Triestino. – *Atti della Società per la Preistoria e Protostoria della Regione Friuli-Venezia Giulia* IV (1978–1981), 9–32.
- CANNARELLA, D. in B. REDIVO 1983, La grotta della Tartaruga. Livelli a ceramica. Nota preliminare. – *Atti della Società per la Preistoria e Protostoria della Regione Friuli-Venezia Giulia* IV (1978–1981), 33–43.
- CANTI M. G., 1997, An investigation of microscopic calcareous spherulites from herbivore dung. – *Journal of Archaeological Science* 24, 219–231.
- CANTI M. G., 1998, The micromorphological identification of faecal spherulites from archaeological and modern materials. – *Journal of Archaeological Science* 25, 435–444.
- CANZIAN, G. 1981, Studio sui depositi alluvionali trovati nelle paleocavità e nella superficie del Carso goriziano. – *Le Grotte d'Italia* IV, Vol. IX (1980), 15–28.
- CARDARELLI, A. 1983, Castellieri nel Carso e nell'Istria: cronologia degli insediamenti fra media età del bronzo e prima età del ferro. – *Praistoria del Caput Adriae*, Udine, 87–134.
- CÀSSOLA GUIDA, P. in S. VITRI 1988, La ceramica dei castellieri. – V: T. Miotti (ur.), *I Castelli del Friuli* VII, Udine, 221–259.

- CENNI, S. in F. BARTOLI 1999, Analisi paleobiologica dei resti ossei rinvenuti nel pozzo iniziale dell'Abisso Cesca (Gabrovizza – Carso triestino). – *Atti della Società per la Preistoria e Protostoria della Regione Friuli-Venezia XI*, 91–103.
- CHAPMAN, J., R. SHIEL in Š. BATOVIĆ 1996, *The Changing Face of Dalmatia*. – Leicester.
- CHANDLER, C., P. CHENEY, P. THOMAS, L. TRABAUD in D. WILLIAMS 1983, *Fire in forestry 1: forest fire behavior and effects*. – New York.
- CHEN, T., H. XU, Q. XIE, J. CHEN, J. JI in H. LU 2005, Characteristics and genesis of maghemite in Chinese loess and paleosols: mechanism for magnetic susceptibility enhancement in paleosols. – *Earth and Planetary Science Letters* 240, 790–820.
- COURTY M. A., R. I. MACPHAIL. in J. WATTEZ 1992, Soil micromorphological indicators of palaeosols; with Special Reference to Arene Candide, Finale Ligure, Italy. – V: R. Maggi, R. Nisbet in G. Barker (ur.), *Archeologia della pastorizia nell'Europa meridionale*. Rivista Studi Liguri 8, 127–150.
- CULIBERG, M. 1991, *Late Glacial Vegetation in Slovenia*. – Dela 4. Razreda SAZU 29, Ljubljana.
- CULIBERG, M. 1994, Desertification and Reforestation of The Karst in Slovenia. – *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji XXII* (1995), 201–217.
- CULIBERG, M. 2002, Pelodna analiza sedimenta iz jezera na Planini pri jezeru (Julijske Alpe, Slovenija). – *Razprave IV. Razreda SAZU XLIII-2*, 95–107.
- CULIBERG, M. 2005, Paleobotanične raziskave na Krasu. – V: A. Mihevc (ur.), *Kras, voda in življenje v kamniti pokrajini*, Ljubljana, 149–154.
- ČAR, J. 2001, Structural bases for shaping of dolines. – *Acta carsologica* 30 (2), 239–256.
- ČOVIĆ, B. 1983, Srednje brončano doba u Istri. – V: Prahistorija jugoslavenskih zemalja IV (Bronza-no doba), 233–241.
- ČUKA, M. 2009, Tipološka obrada odabranih ulomka prapovijesne keramike iz Pečine ispod sela Sr bani. – *Histria archaeologica* 40, 13–44.
- DE BANO, L. F., P. H. DUNN in C. E. CONRAD 1977, Fire's effect on physical and chemical properties of chaparral soils. – V: H. A. Mooney in C. E. Conrad (ur.), *Proceedings of the Symposium on the Environmental Consequences of Fire and Fuel Management in Mediterranean Ecosystems*, Washington, 65–74.
- DELLA CASA, P. 1995, The Cetina group and the transition from Copper to Bronze Age in Dalmatia. – *Antiquity* 69/264, 565–576.
- D'INCÀ, C. 2004, Pecore e lana nella decima regio. – *Histria Antiqua* 12, 205–216.
- DOLZANI, L. 1993, Rinvenimenti di strumenti in selce presso Aurisina nel Carso Triestino. – *Atti della Società per la Preistoria e Protostoria della Regione Friuli-Venezia Giulia VII* (1992), 7–12.
- DURN, G. 2003, Terra rossa in the Mediterranean Region: Parent materials, composition and origin. – *Geologia Croatica* 56 (1), 83–100.
- DURN, G., F. OTTNER in D. SLOVENEK 1999, Mineralogical and geochemical indicators of the polygenetic nature of terra rossa in Istria, Croatia. – *Geoderma* 91, 125–150.
- EVANS, M. E in F. HELLER 2001, Magnetism of loess/palaeosol sequences: recent developments. – *Earth-Science Reviews* 54, 129–144.
- FABEC, T. 2003, Neolitizacija Krasa. – *Arheološki vestnik* 54, 73–122.
- FABEC, T. 2012, Geoarheološke lastnosti zapolnitev vrtač na Divaškem krasu. – V: M. Andrič (ur.), *Dolgoročne spremembe okolja I*, Opera Instituti Archaeologici Sloveniae 25, Ljubljana, 43–54.
- FABEC, T. in M. VINAZZA 2014, Štanjel. – V: B. Teržan in M. Črešnar (ur.), *Absolutno datiranje bronaste in železne dobe na slovenskem*, Katalogi in monografije 40, Ljubljana, 595–602.
- FABEC, T., T. TOLAR in M. VINAZZA 2014, Il sito protostorico Štanjel (Slovenia). – *Atti della XLIX Riunione Scientifica: preistoria e protostoria del Caput Adriae* (v tisku), Udine.
- FLEGO, S. in L. RUPEL 1993, *Prazgodovinska gradišča Tržaške pokrajine*. – Trst.
- FORENBAHER, S. in P. VRANJICAN 1985, Vaganačka pećina. – *Opuscula Archaeologica* 10, 1–21.
- FORENBAHER, S. in T. KAISER 2006, The Pottery of Pupičina Cave. – V: P. T. Miracle in S. Forenbaher (ur.), *Prehistoric herders of northwestern Istria: the archaeology of Pupičina Cave*, Vol. 1, Pula, 163–224.
- FRELIH, M. 1987–1991, La Grotta delle Mosche (Mušja jama) presso Škocjan (San Canziano) sul Carso ed il suo ruolo ed il suo ruolo di ambiente di culto quale punto d'incontro delle culture del tardo Bronzo dell'Italia peninsulare, dei Balcani, dell'Europa centrale e dell'area Egea. – *Atti della Società per la preistoria e protostoria della regione Friuli-Venezia Giulia* 6, Trieste, 73–104.
- GALLIZIA VUERICH, L. in F. PRINCIVALLE 1994, Studio mineralogico e palinologico su alcuni sedimenti della Grotta dell'Edera (Carso triestino): un tentativo di ricostruzione paleoclimatica. – *Il Quaternario* 7 (2), 569–576.
- GAMS, I. 1974, Kras. – Ljubljana.
- GAMS, I. 1987, Krajina vas. – V: I. Gams in P. Habič (ur.), *Man's impact in Dinaric Karst*, Ljubljana, 118–123.
- GAMS, I. 1992, Sistemi prilagoditve primorskega dinarskega krasa na kmetijsko rabo tal. – *Geografski zbornik* 31 (1991), 5–106.
- GAMS, I. in M. GABROVEC 1999, Land use and human impact in the Dinaric karst. – *International Journal of Speleology* 28, 55–70.

- GILLI, E. in E. MONTAGNARI KOKELJ 1993, La Grotta dei Ciclami nel Carso Triestino (Materiali degli scavi 1959–1961). – *Atti della Società per la Preistoria e Protostoria della Regione Friuli-Venezia Giulia IX* (1992), 65–162.
- GILLI, E. in E. MONTAGNARI KOKELJ 1994, La Grotta delle Gallerie nel Carso Triestino. – *Atti della Società per la Preistoria e Protostoria della Regione Friuli-Venezia Giulia VIII* (1993), 121–194.
- GILLI, E. in E. MONTAGNARI KOKELJ 1996, La Grotta degli Zingari del Carso Triestino (Materiali degli scavi 1961–1965). – *Atti della Società per la Preistoria e Protostoria della Regione Friuli-Venezia Giulia IX* (1994–1995), 63–126.
- GOLDAMMER, J. G. in H. PAGE 2000, *Fire history of Central Europe: Implications for prescribed burning in landscape management and nature conservation*. – Freiburg.
- GRAFENAUER, B. 1970, Poljedelski obdelovalni načini. – V: *Gospodarska in družbena zgodovina Slovenec, Zgodovina agrarnih panog*, I. zvezek, Agrarno gospodarstvo, Ljubljana.
- GUACCI, A. 1959, I muri della Grotta dell'Orso – *Tecnica italiana* 24, 3–11.
- HALSTEAD, P. 1996, Pastoralism or household herding? Problems of scale and specialization in early Greek animal husbandry. – *World Archaeology* 28(18), 20–42.
- HÄNSEL, B., B. TERŽAN in K. MIHOVIČ 1997, Monkodonja utvrđeno protourbano naselje starijega i srednjega brončanog doba kod Rovinja u Istri. – *Histria archaeologica* 28, 37–107.
- HÄNSEL, B. in B. TERŽAN 2000, *Ein bronzezeitliches Kuppelgrab außerhalb der mykenischen Welt im Norden der Adria*. – Berlin.
- HLUBEK, F. X. 1846, *Die Landwirtschaft des Herzogthumes Steiermark: als Festgabe für die Mitglieder der X. Versammlung deutscher Land und Forstwirthe, nach den Eingabe der Filialen der K. k. steiermärkischen Landwirtschaft-Gesellschaft*. – Gratz.
- HOLLIDAY, V. T. in W. G. GARTNER 2007, Methods of soil P analysis in archaeology. – *Journal of Archaeological Science* 34(2), 301–333.
- HORVAT, A. 1953, *Kraška ilovica. Njene značilnosti in vpliv na zgradbo*. – Ljubljana.
- HORVAT, A. in M. ŽUPANČIČ 1987, Prazgodovinske in rimske žrmlje v zahodni Sloveniji (prvi rezultati petrografске analize). – *Geološki zbornik* 8, 105–110.
- JAKUCS, L. 1973, Dynamische Unterschiede des Verkarstungsprozesses in den Mikroräumen. – V: International Geographical Union, *Symposium on Karst-morphogenesis: European Regional Conference, Budapest 1971*, Szeged, 153–208.
- JAMES, S. R. 1989, Hominid use of fire in the lower and middle Pleistocene: A review of the evidence. – *Current Anthropology* 30, 1–26.
- JURKOVŠEK, B., M. TOMAN, B. OGORELEC, L. ŠRIBAR, K. DROBNE, M. POLJAK in L. ŠRIBAR 1996, *Formacijska geološka karta južnega dela Tržaško-Komenske planote*. – Ljubljana.
- JURKOVŠEK, B., B. CVETKO TEŠOVIČ in T. KOLAR-JURKOVŠEK 2013, *Geologija Krasa*. – Ljubljana.
- KNEZ, M. 1994, Paleoeološke značilnosti Vremskih plasti v okolici Škocjanskih jam. – *Acta Carsologica* 23/22, 304–347.
- KAROUŠKOVÁ-SOPER, V. 1983, *The castellers of Venezia Giulia, NE Italy (2nd – 1st millenium B.C.)*. – British Archaeological Reports, International series 192, Oxford.
- KATAVIČ, V., A. SUNKO KATAVIČ in A. DEVLAVHOVIČ 2011, Istraživanje grobnog tumula, dviju vrtača, gradine i gradinice u Gornjim Raščanima kod Vrgorca. – V: M. Tomasović (ur.), *Arheološka istraživanja na trasi autoceste u Zabiokovlju i Plini*. – Makarska.
- KATIĆ, M. 2007a, Autocesta Split–Ploče, dionica Bisko–Šestanovac – *Hrvatski arheološki godišnjak* 3, 385.
- KATIĆ, M. 2007b, Autocesta Split–Ploče, dionica Šestanovac–Zagvozd. – *Hrvatski arheološki godišnjak* 3, 386–387.
- KATIĆ, M. 2007c, Autocesta Split–Ploče, dionica Zagvozd–Ravča. – *Hrvatski arheološki godišnjak* 3, 387–388.
- KRANJČ, A. 1999, Afforestation of Kras - improvement or degradation? – *Proceedings of the International Seminar on Land Degradation and Desertification*, 71–76.
- KRANJČ, A. 2009, History of deforestation and reforestation in Dinaric Karst. – *Geographical research* 47, 1, 15–23.
- LEGNANI, F. 1967, La caverna dei Ciclami nel Carso Triestino. Studio paleoclimatologico del riempimento. – *Atti e Memorie della Commissione Grotte „Eugenio Boegan“* 7, 75–94.
- LENAZ, D., A. DE MIN, G. LONGO SALVADOR in F. PRINCIVALLE 1996, Caratterizzazione mineralogica della terra rossa di dolina del Carso triestino. – *Bollettino della Società Adriatica di Scienze* 77, 59–67.
- LOMAX, J. 2011, *Luminescence age determination of samples DLN 1, DLN 2, DLN 3 and DLN 4*. – Neobjavljeno poročilo, arhiv Zavoda za varstvo kulturne dediščine Slovenije, Center za preventivno arheologijo, Ljubljana.
- LOVRENČAK, F. 1989, Pedogeografske razmere na krasu. – *Dela* 6, *Oddelek za geografijo Filozofske fakultete v Ljubljani*, 140–153.
- LONZA, B. 1972, Studio preliminare sul castelliere di Monrupino. – *Atti della Società per la Preistoria e Protostoria della Regione Friuli-Venezia Giulia* 1, 21–82.
- LONZA, B. 1977, *Appunti sui castellers dell'Istria e della provincia di Trieste*. – Società per la preistoria e protostoria della regione Friuli-Venezia Giulia, Quaderno 2, Trieste.
- LONZA, B. 1981, *La ceramica del castelliere degli Elleri*. – Società per la Preistoria e Protostoria della Regione Friuli-Venezia Giulia, Quaderno 4, Trieste.
- MARCHESETTI, C. 1890, La caverna di Gabrovizza presso Trieste. – *Atti del museo Civico di Storia Naturale di Trieste* 8, 143–184.
- MARCHESETTI, C. 1895, La grotta Azzurra di Samatorza – *Atti del museo Civico di Storia Naturale di Trieste* 9, 249–255.

- MARCHESETTI, C. 1903, *I castellieri preistorici di Trieste e della regione Giulia*. – Trieste.
- MASON, P. 2012, Sites in the Landscape or the Landscape as Site. – V: B. Migotti, P. Mason, B. Nadbath in T. Mulh (ur.), *Scripta in honorem Bojan Djurić*, Monografije CPA 1, Ljubljana, 143–157.
- MCHALETT, B., I. SMALLEY, K. O'HARA-DHAND, M. FRECHEN, U. HAMBACH, Z-P. ALI, B. S. MARKOVIĆ, A. E. OCHES in L. ZÖLLER 2008, Partile size distribution in loess deposits. New insight into inter-hemispheric linkages of past atmospheric circulation and aeolian dust dynamics recorded in Danube and Central Asian Loess. – *Abhandlungen der Geologischen Bundesanstalt in Wien* 62, 199–200.
- MELIK, A. 1949, *Jugoslavija, zemljepisni pregled*. – Ljubljana.
- MELIK, A. 1961, Fluvialni elementi na Krasu. – *Geografski zbornik* 6, 333–362.
- MELLARS, P. 1976, Fire ecology, animal populations and man: a study of some ecological relationships in prehistory. – *Proceedings of the Prehistoric Society* 42, 14–54.
- MIHEVC, A. 1999, Burja. – V: A. Kranjc (ur.), *Kras: pokrajina, življenje, ljudje*, Ljubljana, 207–209.
- MIHEVC, A. 2007, Nove interpretacije fluvialnih sedimentov na Krasu. – *Dela Inštituta za raziskovanje Krasa, Znanstvenoraziskovalni center SAZU* 28, 15–28.
- MIHEVC, A. in N. ZUPAN HAJNA 2007, Sestava in izvor klastičnih sedimentov iz vrtač in brezstropih jam pri Divači. – V: M. Knez in T. Slabe (ur.), *Kraški pojavi razkeriti med gradnjo slovenskih avtocest*, Carsologica 7, Postojna, Ljubljana, 153–162.
- MIHEVC, A., M. PRELOVŠEK in N. ZUPAN HAJNA 2010, *Introduction to the Dinaric Karst*. – Postojna.
- MIHOVILIĆ, K. 1997, Fortifikacija gradine Gradac – Turan iznad Koromačna. – *Izdanja Hrvatskog arheološkog društva* 18, 39–59.
- MIHOVILIĆ, K. 2007–2008, Gropi - Stari Guran. Analiza prapovijesne keramike. – *Histria archaeologica* 38–39, 37–79.
- MIHOVILIĆ, K., B. TERŽAN, B. HÄNSEL, D. MATOŠEVIĆ in C. BECKER 2002, *Rovinj i okolica prije Rima*. – Kiel.
- MIHOVILIĆ, K., T. BRADARA in D. KOMŠO 2004, Arheološka reambulacija područja Markocije kod Buja. – *Obavijesti Hrvatskog arheološkog društva* 36, br. 2, 62–68.
- MIHOVILIĆ HÄNSEL, B. in B. TERŽAN 2005, Moncodogno. Scavi recenti e prospettive future. – V: G. Bandelli in E. Montagnari Kokelj (ur.), *Carlo Marchesetti e i castellieri 1903–2003*, Atti del convegno internazionale di studi, Castello di Duino (Trieste), 14–15 novembre 2003, 389–408.
- MILOŠEVIĆ, A. 1998, *Arheološka topografija Cetine*. – Split.
- MIKO, S. in S. MESIĆ 2004, Geochemical record of Holocene land use change and anthropogenic Pb deposition in a Northern Adriatic karst lake (Lake Vrana, Cres Island). – V: *32nd International Geological Congress, Abstracts*, 35, Florence.
- MIKO, S., S. MESIĆ, S. FORENBAHER in M. BELAK 2005, Archeometric analysis of Bronze Age potsherds from Vrana Lake (Cres Island): a study of provenance and dating of slope processes. – V: *Abstracts Book of 3rd Croatian Geological Congress*, Opatija, 99–100.
- MILOŠEVIĆ, A. in B. GOVEDARICA 1986, Otišić, Vlake – Prahistorijsko nalazište u vrtači I. – *Godišnjak centra za balkanološka ispitavanja ANU BIH* 22, 53–75.
- MIRACLE, P. T. in S. FORENBAHER 2006, *Prehistoric herders of northern Istria: the archaeology of Pupičina Cave*, Vol. 1, Pula.
- MIRACLE, P. T. in L. PUGSLEY 2006, Vertebrate faunal remains from Pupičina Cave. – V: P. T. Miracle in S. Forenbaher (ur.), *Prehistoric herders of northern Istria: the archaeology of Pupičina Cave*, Vol. 1, Pula, 259–399.
- MIZZAN, S. 1996, La ceramica. – V: P. Càssola Guida in S. Mizzan (ur.), *Pozzuolo del Friuli – II, 1. La prima età del ferro nel settore meridionale del castelliere. Lo scavo e la ceramica*, Roma, 43–198.
- MLEKUŽ, D. 2005, *Trajektorije sprememb mezolitskih in neolitskih krajina dinarske Slovenije*. – Neobjavljena disertacija, Oddelek za arheologijo, Filozofska fakulteta, Univerza v Ljubljani.
- MLEKUŽ, D. 2007, Who were the Cyclopes? Odyssey and Neolithic, Eneolithic and Bronze Age pastoralists from the east Adriatic coast and Dinarides. – V: M. Blečić, M. Črešnar, B. Hänsel, A. Hellmuth, E. Kaiser in C. Metzner-Nebelsick (ur.), *Scripta praehistorica in honorem Biba Teržan*, Situla 4, Ljubljana, 69–89.
- MLEKUŽ, D. 2011, „What can bodies do? : bodies and caves in the Karst neolithic“. – *Documenta Praehistorica* 38, 97–107.
- MLEKUŽ, D. 2012, Messy landscapes: lidar and practices of landscaping. – V: R. Opitz in D. C. Cowley (ur.), *Interpreting Archaeological Topography: Lasers, 3D Data, Observation, Visualisation and Applications*, Oxford, 102–116.
- MLEKUŽ, D. 2015, Prazgodovinske poljske razdelitve na Krasu. – *Kronika* 63/3, 1–16.
- MONTAGNARI KOKELJ, E. 1990, Il Carso triestino fra tardo neolitico e bronzo antico. – *Atti della XXIX Riunione Scientifica, Istituto italiano di preistoria e protostoria*, 71–89.
- MONTAGNARI KOKELJ, E. 1998, Alcune osservazioni sui dati archeologici relativi alla Grotta Gigante nel Carso triestino. – *Atti e Memorie della Commissione Grotte „E. Boegan“ XXXV (1997)*, 27–42.
- MONTAGNARI KOKELJ, E. 2002, The Prehistoric Caves of the Trieste Karst (North-eastern Italy): Homes, Stables, Cemeteries ...? – *Reports of Prehistoric Research Projects* 5, 13–17.
- MONTAGNARI KOKELJ, M. 2003, Evidence of long distance connections at the edge of the Balkans: economic or symbolic value? – V: L. Nikolova (ur.), *Early Symbolic Systems for Communication in SE Europe. ESF Workshop Karlovo (Bulgaria), 14–20 April 2002*, BAR IS 1139, 361–369.

- MONTAGNARI KOKELJ, M. 2015, Carso fra Italia e Slovenia dal 1950 a oggi: scavi, revisioni, banche dati e problematiche rivisitate – in 150 anni di Preistoria e Protostoria in Italia. – *Atti XLVI Riunione Scientifica I.I.P.P., Studi di Preistoria e Protostoria* 1, 551–558.
- MONTAGNARI KOKELJ, E., C. BOSCAROL in G. PERETTI 2012, Sulle tracce dei pastori-allevatori pre-protostorici nel Carso (e altrove): esempi di uso integrato di indicatori diversi. – V: M. S. Busana in P. Basso (ur.), *La lana nella Cisalpina Romana. Economia e società. Studi in onore di Stefania Pesavento Mattioli*, Atti del Convegno, Padova, Verona, 29–42.
- MOORE, J. 1997, The infernal cycle of fire ecology. – V: P. Topping (ur.), *Neolithic landscapes*, Oxford, 33–40.
- MORETTI, M., R. GERDOL in G. STACUL 1978, *I Castellieri di Nivizze, Monte Grisa, Ponte S. Quirino: complessi dell'età del bronzo*. – Monografie di Preistoria degli „Atti dei Civici Musei di Storia ed Arte“ II, Trieste.
- MUCIĆ, K. in N. KOVAČEVIĆ-BOKARICA 2011, Doprinosi poznavanju povijesti Vrgoračke krajine na osnovi rezultata novijih istraživanja istraživanja. – V: M. Tomasić (ur.), *Arheološka istraživanja na trasi autoceste u Zabiokovlju i Plini*, Makarska.
- MUŠIČ, B. 1997, Magnetic susceptibility measurements in dolinas. – *Annales* 10, 37–42.
- MUŠIČ, B. in F. DIMIC 1994, Magnetna susceptibilnost kot kvantitativni kriterij za razvrščanje arheoloških materialov. – *Arheo* 16, 37–44.
- MUŠIČ, B., B. SLAPŠAK, S. PIRC, N. ZUPANČIČ, F. DIMIC in L. TROJAR 1995, On-site prospection in Slovenia: the case of Rodik. – *Archaeological Computing Newsletter* 43, 6–15.
- NADBATH, B. in M. DRAKSLER 2009a, Cerknica – arheološko najdišče Cerknica. – *Varstvo spomenikov* 44, 37–38.
- NADBATH, B. in M. DRAKSLER 2009b, Cerknica – arheološko najdišče Kamna Gorica. – *Varstvo spomenikov* 44, 38–39.
- NICOD, J. 1987, Amenagements agraires dans de petites depressions karstiques en Provence et dans les Causes, et dans quelques regions de comparaison en Italie et Yougoslavie. – V: J. Kunaver (ur.), *Karst and Man, Proceeding of the international Symposium on Human Influence in Karst*, Ljubljana, 97–110.
- NISBET, R. 2000, Nota preliminare sull'antracologia dei depositi olocenici della Grotta dell'Edera, Carso Triestino (scavi 1990–1999). – V: P. Biagi (ur.), *Studi sul Paleolitico, Mesolitico e Neolitico del bacino dell'Adriatico in ricordo di Antonio M. Radmilli*. Società per la Preistoria e Protostoria della Regione Friuli-Venezia Giulia (Trieste), Quaderno 8, 161–170.
- NOVAKOVIĆ, P. 1996, Sežana – Drenje. – *Varstvo spomenikov* 37, 102.
- NOVAKOVIĆ, P. 2001, *Prostorska in pokrajinska arheologija: Študija na primeru Krasa*. – Neobjavljena disertacija, Oddelek za arheologijo, Filozofska fakulteta, Univerza v Ljubljani.
- NOVAKOVIĆ, P. 2005, The cultural landscapes of hillforts. – V: G. Bandelli in E. Montagnari Kokelj (ur.), *Carlo Marchesetti e i castellieri 1903–2003*, Atti del convegno internazionale di studi, Castello di Duino (Trieste), 14–15 novembre 2003, 301–324.
- NOVAKOVIĆ, P. in H. SIMONI 1997, Archaeology of the Kras dolinas (Arheologija kraških dolin). – *Annales* 10/97, 19–36.
- NOVAKOVIĆ, P., H. SIMONI in B. MUŠIČ 1999, Karst Dolinas: Evidence of Population Pressure and Exploitation of Agricultural Resources in Karstic Landscapes. – V: P. Leveau in F. Trément (ur.), *Evidence of Population pressure and Exploitation of Agricultural Resources in Karstic Landscapes*, Oxford, 123–134.
- OGRIN, D. 1993, (Sub)mediteransko podnebje v Sloveniji. – *Časopis za kritiko znanosti* 21, 25–34.
- OLDFIELD, F., A. ASIOLI, C. A. ACCORSI, A. M. MERCURI, S. JUGGINS, L. LANGONE, T. ROLPH, F. TRINCARDI, G. WOLFF, Z. GIBBS, L. VIGLIOTTI, M. FRIGNANI, K. VAN DER POST in N. BRANCH 2003, A high resolution late Holocene palaeoenvironmental record from the central Adriatic sea. – *Quaternary Science Reviews* 22, 319–342.
- OLIĆ, S. 2006, *Poročilo o zračnem arheološkem izkopavanju na lokaciji Logatec – Zapolje (parc. št. 401/6, 7, k. o. Belkova vas)*. – Neobjavljeno poročilo, arhiv Zavoda za varstvo kulturne dediščine Slovenije, Območna enota Ljubljana, Ljubljana.
- OLLESCH, G. in A. VACCA 1999, Turnover dei fosfati e dei processi di degradazione in un ecosistema a pascolo in Sardegna. – *Bollettino della società italiana della scienza del suolo* 48, 329–348.
- OSMUK, N. 1988, Goriče pri Famljah. – *Varstvo spomenikov* 30, 196–197.
- OSMUK, N. 1992a, Dolenja vas (Grižce). – *Varstvo spomenikov* 34, 208.
- OSMUK, N. 1992b, Dolenja vas (Škrlevica). – *Varstvo spomenikov* 34, 208.
- OSMUK, N. 1992c, Kopriva na Krasu. – *Varstvo spomenikov* 34, 236–237.
- OSMUK, N. 1992d, Kreplje. – *Varstvo spomenikov* 34, 240.
- OSMUK, N. 1992e, Senadole. – *Varstvo spomenikov* 34, 297.
- OSMUK, N. 1995a, Gradnje. – *Varstvo spomenikov* 35, 99.
- OSMUK, N. 1995b, Kregolišče. – *Varstvo spomenikov* 35, 109.
- OSMUK, N. 1995c, Volčji grad. – *Varstvo spomenikov* 35, 171.
- OSMUK, N. 1997, Dolenja Vas. – *Varstvo spomenikov* 37, 24.
- PANJEK, A. 2006, *Človek, zemlja, kamen in burja. Zgodovina kulturne krajine Krasa (oris od 16. do 20. stoletja)*. – Koper.

- PANJEK, A. 2015, *Kulturna krajina in okolje Krasa: o rabi naravnih virov v novem veku*. – Koper.
- PAVLIN, P. 2010, *Bronsatodobni jeziki astoročajni srpi v jugovzhodni Evropi*. – Neobjavljena disertacija, Oddelek za arheologijo, Filozofska fakulteta, Univerza v Ljubljani.
- PAVLOVEC, R. 1963, Stratigrafski razvoj starejšega paleogena v južnozahodni Sloveniji. – *Razprave IV razreda SAZU* 7, Ljubljana, 419–556.
- PAYNE, S. 1972, On the interpretation of bone samples from archaeological sites. – V: E. S. Higgs (ur.), *Papers in economic prehistory*, 65–81.
- PECA, N. 2013, *Primerjava izbranih lastnosti kmetijskih in nekmetijskih prsti v katastrski občini Pliskovica*. – Neobjavljena disertacija, Oddelek za geografijo, Filozofska fakulteta, Univerza v Ljubljani.
- PETRUCCI, G. 1997a, Resti di fauna dai livelli neolitici e post-neolitici della Grotta del Mitreo nel Carso di Trieste (Scavi 1967). – *Società per la Preistoria e Protostoria della Regione Friuli-Venezia Giulia* 10, 99–118.
- PETRUCCI, G. 1997b, La fauna protostorica e romana. Scavi Sprintendenza 1988–1992. – V: F. Maselli Scotti (ur.), *Il Civico museo archeologico di Muggia*, Trieste, 121–132.
- PLACER, L. 2007, Kraški rob: geološki prerez vzdolž AC Kozina–Koper. – *Geologija* 50/1, 29–44.
- PLACER, L. 2008, Principles of tectonic subdivision of Slovenia. – *Geologija* 51, 205–217.
- PLACER, L., M. VRABEC in B. CELARC 2010, The bases for understanding of the NW Dinarides and Istria Peninsula tectonics. – *Geologija* 53, 55–86.
- POLDINI, L. 1989, *La vegetazione del Carso Isontino e Triestino*. – Trieste.
- POLDINI, L., G. GIOITTI, F. MARTINI in S. BUDIN 1984, *Introduzione alla flora e alla vegetazione del Carso*. – Trieste.
- PREISTORIA 1983, *Preistoria del Caput Adriae, Trieste – Castello di s. Giusto*. – Trieste.
- PREŠEREN, D. 2003, *Zemlja pod vašimi nogami, Arheologija na avtocestah Slovenije: vodnik po najdiščih*. – Ljubljana.
- PRIORI, S., E. A. C. COSTANTINI, E. CAPEZZUOLI, G. PROTANO, A. HILGERS, D. SAUER in F. SANDRELLI 2008, Pedostratigraphy of Terra Rossa and Quaternary geological evolution of alacustrine limestone plateau in central Italy. – *Journal of Plant Nutrition and Soil Science* 171, 509–523.
- PROTIĆ, G. 1989, Prehistorijsko stanište Mihovilovića ograda (Klis). – *Obavijesti* 2, god. 21, 16.
- PYE, K. 1987, *Aeolian Dust and Dust Deposits*, London.
- PYNE, S. J. 2001, *Fire: A brief history*. – Seattle.
- RADINJA, D. 1969, *Doberdobski kras. Morfogenetska problematika robne kraške pokrajine*. – Geografski zbornik XI.
- RADINJA, D. 1986, Kras v luči fosilne fluvialne akumulacije. – *Acta carsologica* 14–15, 99–108.
- RADINJA, D. 1987, Modern agricultural land improvement in Slovene Dinaric karst. – V: J. Kunaver (ur.), *Karst and Man, Proceeding of the international Symposium on Human Influence in Karst*, Ljubljana, 123–135.
- RADMILLI, A. M. (ur.) 1984, *Il mesolitico sul Carso triestino*. – Atti della Società per la Preistoria e Protostoria della Regione Friuli-Venezia Giulia V, Trieste.
- REITZ, E. J. in E. S. WING 1999, *Zooarchaeology*. – Cambridge.
- RENČELJ, S. in L. LAH (ur.), 2004, *Kraška hiša in arhitektura Krasa: med očarljivostjo in vsakdanom*. – Koper.
- REPE, B. 2010, Prepoznavanje osnovnih prsti slovenske klasifikacije. – *Dela* 34, *Oddelek za geografijo Filozofske fakultete v Ljubljani*, 143–166.
- RIEDEL, A. 1961, Contributo alla conoscenza della fauna olocenica della Grotta delle Gallerie. – *Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste* 22/5, 168–173.
- RIEDEL, A. 1969a, I Mammiferi domestici della Caverna dei Ciclami nel Carso Triestino. – *Atti e Memorie della Commissione Grotte „E. Boegan“ VIII* (1968), 79–110.
- RIEDEL, A. 1969b, I mammiferi domestici del castelliere di Nivize nel Carso triestino. – *Atti e Memorie della Commissione Grotte „E. Boegan“ VIII* (1968), 125–144.
- RIEDEL, A. 1970, Resti animali domestici preistorici della Grotta Gigante sul Carso triestino. – *Atti e Memorie della Commissione Grotte „E. Boegan“ IX* (1969), 107–112.
- RIEDEL, A. 1974, I mammiferi domestici della Grotta N. 1745/4558 V.G. e di faune oloceniche minori. – *Atti e Memorie della Commissione Grotte „E. Boegan“ XIII* (1973), 53–90.
- RIEDEL, A. 1975, La fauna dell'insediamento preistorico di Cattinara. – *Atti e Memorie della Commissione Grotte „E. Boegan“ XIV* (1974), 79–92.
- RIEDEL, A. 1976a, Resti faunistici preistorici della Caverna Cotariova (Trieste) (Scavi B. Lonza). – *Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste* XXIX (2), 69–104.
- RIEDEL, A. 1976b, La fauna del Castelliere degli Elleri (Trieste). – *Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste* XXIX (2), 69–104.
- RIEDEL, A. 1977, I resti animali della Grotta delle ossa (Škocjan). – *Atti del Museo Civico di Storia Naturale* XXX, 125–208.
- ROLLAND, N. 2004, Was the emergence of home bases and domestic fire a punctuated event? A review of the middle Pleistocene record in Eurasia. – *Asian Perspectives* 43, 248–280.
- ROWLY-CONWY, P. 1981, Slash and Burn in the Temperate European Neolithic. – V: R. Mercer (ur.), *Farming practice in British Prehistory*, Edinburgh, 85–96.
- SAKARA SUČEVIĆ, M. 2012, *Pražgodovinska keramika med Miljskim zalivom in porečjem Mirne*. – Doktorska disertacija, Fakulteta za humanistične študije, Univerza na Primorskem.
- SAUER, C. O. 1975, Man's dominance by use of fire. – *Geoscience and Man* 10, 1–13.

- SAURO, U. 2007, Forms of mixed origin in the karst environment of the Venetian Prealps. – V: A. Tyc in K. Stefaniak (ur.), *Karst and Cryokarst*, Sosnowiec–Wrocław, 123–128.
- SAURO, U. 2013, Landforms of mountainous karst in the middle latitudes: reflections, trends and research problems. – *Acta carsologica* 42/1, 5–16.
- SAURO, U., F. FERRARESE, R. FRANCESE, A. MIO-LA, P. MOZZI, G. Q. RONDO, L. TROMBINO in G. VALENTINI 2009, Doline fills – Case study of the Faverghera plateau (Venetian Pre-Alps, Italy). – *Acta carsologica* 38/1, 51–63.
- SCHLEGEL, K. 2009, *Prsti na severnem delu Krasa*. – Neobjavljena disertacija, Oddelek za geografijo, Filozofska fakulteta, Univerza v Ljubljani
- SCHMIDT, R., J. MULLER, R. DRESHER-SCHNEIDER, R. KRISAI, K. SZEROCZYNSKA in A. BARIĆ 2000, Changes in lake level and trophy at Lake Vrana, a large karstic lake on the Island of Cres (Croatia), with respect to palaeoclimate and anthropogenic impacts during the last approx. 16,000 years. – *Journal of Limnology* 59, 113–130.
- SCHULE, W. 1990, Landscapes and climate in prehistory: interactions of wildlife, man, and fire. – V: J. G. Gollammer (ur.), *Fire in the Tropical Biota*, Berlin, 273–318.
- SHOTWELL, J. A. 1955, An approach to the paleoecology of mammals. – *Ecology* 56 (2), 327–337.
- SIMEONI, G. in S. CORAZZA, S. (ur.), 2011, *Di terra e di ghiaia. Tumuli e castellieri del Medio Friuli tra Europa e Adriatico*. – Mereto di Tomba.
- SKABERNE, D., P. KRALJ in T. BUDKOVIČ 2009, Tla na zgornjetriasnih karbonatnih kamninah Zahodnih Karavank in visokih planot Julijskih Alp. – *Geologija* 52/1, 49–68.
- SLAPŠAK, B. 1974a, Sveto. – *Varstvo spomenikov* 17–19/1, 191.
- SLAPŠAK, B. 1974b, Štanjel. – *Varstvo spomenikov* 17–19/1, 244.
- SLAPŠAK, B. 1974c, Tupelče pri Štanjelu. – *Varstvo spomenikov* 17–19/1, 244.
- SLAPŠAK, B. 1995, *Možnosti študija poselitve v arheologiji*. – Arheo 17.
- SMALLEY, I. J. 1995, Making the material: the formation of silt-sized primary material particles for loess deposits. – *Quaternary Science Reviews* 14, 645–651.
- SMERDEL, I. 2014, Fire-clearance husbandry in Slovenia: the Marija Reka case study. – V: *Explaining and exploring diversity in agricultural technology*, 25–31.
- SPADA P., D. LENAZ, G. LONGO SALVADOR in A. DE MIN 2002, Mappa geochimica preliminare dei suoli di dolina del Carso triestino: analisi geostatistica e implicazioni genetiche. – *Memorie della Società Geologica Italiana* 57/2, 569–575.
- STACUL, G. 1972, Scavo nella Grotta del Mitreo presso S. Giovanni del Timavo. – *Atti dei Civici Musei di Storia ed Arte di Trieste* 7, 35–60.
- STEENSBERG, A. 1986, *Man the manipulator. An Ethno-Archaeological Basis for Reconstructing the Past*. – Copenhagen.
- STEENSBERG, A. 1993, *Fire-Clearance Husbandry. Traditional Techniques Throughout the World*. – Herning.
- STEFFÈ DE PIERO, G. 1978, Nota sui resti faunistici raccolti nella Grotta del Mitreo (Carso Triestino). – *Quaderni di Storia Antica ed Epigrafica dell'Università di Trieste* 29, 31–38.
- STEFFÈ DE PIERO, G. 1979, Note sui resti di fauna da giacimenti del Carso nella tarda preistoria. – *Atti del Congresso di Studi Le età del bronzo e del ferro nell'Isontino* (1977), 97–101.
- STEFFÈ DE PIERO, G., G. RIGHI in S. VITRI 1977, *La necropoli di Brežec presso S. Canziano del Carso*. – Monografie di preistoria degli ACMSAT 1, Trieste.
- STEWART, O. C. 1956, Fire as the first great force employed by man. – V: W.L.J. Thomas (ur.), *Man's Role in Changing the Face of the Earth*, Chicago, 115–133.
- SVOLJŠAK, D. 1989, Posočje v bronasti dobi. – *Arheološki vestnik* 39–40, 367–386.
- ŠERCELJ, A. 1996, *Začetki in razvoj gozdrov v Sloveniji*. – Dela 4, Razreda SAZU 35, Ljubljana.
- ŠUTA, I. 2013, Koriščenje vrtača u prapovijesti srednje Dalmacije. – *Tusculum* 6, 7–23.
- ŠUTA, I. in V. KATAVIĆ 2003, Arheološka zaštitna istraživanja i rekognosciranja na području sela Vučevica u zaleđu Kaštela. – *Obavijesti* 3, god. 35, 71–78.
- TANG, Y., J. JIA in X. XIE 2003, Records of magnetic properties in Quaternary loess and its paleoclimatic significance: a brief review. – *Quaternary International* 108, 33–50.
- TITE, M. S. in C. MULLINS 1971, Enhancement of the magnetic susceptibility of soils on archaeological sites. – *Archaeometry* 13 (2), 209–219.
- TOŠKAN, B. 2009, Small terrestrial mammals (Soricomorpha, Chiroptera, Rodentia) from the Early Holocene layers of Mala Triglavca (SW Slovenia). – *Acta carsologica* 38/1, 117–133.
- TOŠKAN, B. in J. DIRJEC 2004, Ostanke velikih sesalcev v Viktorjevem spodmolu. – V: I. Turk (ur.), *Viktorjev spodmol in Mala Triglavca, prispevki k poznavanju mezolitskega obdobja v Sloveniji*, Opera Instituti Archaeologici Sloveniae 9, Ljubljana, 135–167.
- TOŠKAN, B. in J. DIRJEC 2006, *Sesalska makrofavna z najdišča Tabor (Tomaj – Bazna postaja)*. – Neobjavljeno poročilo, arhiv Zavoda za varstvo kulturne dediščine Slovenije, Ljubljana.
- TOŠKAN, B. in J. DIRJEC 2007, *Sesalska makrofavna z najdišča Tabor (Tomaj – Škerlj)*. – Neobjavljeno poročilo, arhiv Zavoda za varstvo kulturne dediščine Slovenije, Ljubljana.

- TURK, M. in I. TURK 2004a, Razlaga orodnih tipov in armatur ter postopkov pri izdelavi orodij in armatur, najdenih v Viktorjevem spodmolu. – V: I. Turk (ur.), *Viktorjev spodmol in Mala Triglavca, prispevki k poznavanju mezolitskega obdobja v Sloveniji*, Opera Instituti Archaeologici Sloveniae 9, Ljubljana, 53–61.
- TURK, M. in I. TURK 2004b, Arheološke najdbe. – V: I. Turk (ur.), *Viktorjev spodmol in Mala Triglavca, prispevki k poznavanju mezolitskega obdobja v Sloveniji*, Opera Instituti Archaeologici Sloveniae 9, Ljubljana, 176–196.
- TURK, I., A. BAVDEK, V. PERKO, M. CULIBERG, A. ŠERCELJ, J. DIRJEC in P. PAVLIN 1992, Acijev spodmol pri Petrinjah, Slovenija. – *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 20, 27–48.
- TURK, I., M. ZVEZDANA, T. PRUS, M. CULINERG, A. ŠERCELJ, V. PERKO, J. DIRJEC in P. PAVLIN 1993, Podmol pri Kastelcu – novo večplastno arheološko najdišče na Krasu, Slovenija. – *Arheološki vestnik* 44, 45–96.
- UERPMANN, H. P. 1973, Animal bonefinds and economic archaeology: a critical study of „oste archaeological“ method. – *World Archaeology* 4(3), 307–322.
- URBAN, T. 1993, *Studien zur mittleren Bronzezeit in Norditalien*. Teil 1. – *Universitätsforschungen zur Prähistorischen Archäologie* 14, Bonn.
- USCO, P. 1997, Catalogo. – V: F. Maselli Scotti (ur.), *Il civico museo archeologico di Muggia*, Trieste, 101–119.
- VEDALDI JASBEZ, V. 1994, *La Venetia orientale e l'Histria: le fonti letterarie greche e latine fino alla caduta dell'Impero Romano d'Occidente*. – Roma.
- VENTURA, P., A. GIOVANNINI in G. PETRUCCI 2012, L'allevamento ovino e la lavorazione della lana nella parte orientale della Regio X: testimonianze materiali, resti architettonici, archeozoologia. – V: M.S. Busana in P. Basso (ur.), *La lana nella Cisalpina Romana. Economia e società. Studi in onore di Stefania Pesavento Mattioli*, Atti del Convegno, Padova, Verona, 171–194.
- VERBIČ, T. 2010, *Litostratigrafija in struktura geološke podlage na območju arheoloških raziskav vzdolž trase drugega tira med Divačo in Lokvami*. – Neobjavljeno poročilo, arhiv Zavoda za varstvo kulturne dediščine Slovenije, Center za preventivno arheologijo, Ljubljana.
- VERZAR BASS, M. 1987, A proposito dell'allevamento nell'Alto Adriatico. – *Antichità Altoadriatiche* XXIX, 1, 257–280.
- VIDIČ, J., T. PRUS, H. GRČMAN, M. ZUPAN, A. LISEC in T. KRALJ 2015, *Tla Slovenije s pedološko karto v merilu 1:250000*. – Luxembourg.
- VISENTINI, P. 1993, I livelli del Neolitico e delle età dei metalli della Grotta dell'Ansa di San Pelagio nel Carso Triestino. – *Atti della Società per la Preistoria e Protostoria della Regione Friuli-Venezia Giulia* VIII (1993), 16–208.
- VIŠNJIČ, J. 2007a, Eržišće – Tagiči 36+670 – 37+000. – V: L. Bekić (ur.), *Zaštitna arheologija na magistralnom plinovodu Pula – Karlovac*, Zagreb, 269–270.
- VIŠNJIČ, J. 2007b, Primorje, Kukuljanovo – Stepci 2+370 (Odvojni plinovod). – V: L. Bekić (ur.), *Zaštitna arheologija na magistralnom plinovodu Pula – Karlovac*, Zagreb, 270–273.
- VUJNOVIĆ, N. 2002, Prehistorijsko i antičko razdoblje na području naselja Sućuraj. – *Prilozi povijesti otoka Hvara* 11, 45–81.
- VULIČ, Š. in A. IVIŠIĆ 2008, Vrtača Konoplište. – *Hrvatski arheološki godišnjak* 4, 545–547.
- WRABER, T. 1993, Sredozemsko rastlinstvo na Slovenskem. – *Časopis za kritiko znanosti* 21, 35–44.
- ZIMDARS, J. 1958, *Über Korn-Oberfläche von Sanden. Eine kritische Betrachtung der morphoskopischen Quarzkornanalyse*. – Tübingen.
- ZUPAN HAJNA, N. 1998, Mineral composition of clastic sediments in some dolines along the new motorway Divača-Kozina. – *Acta Carsologica* 27/1, 277–296.
- ZUPAN HAJNA, N. 2003, *Incomplete Solution: weathering of cave walls and the production, transport and deposition of carbonate fines*. – Ljubljana.
- ZUPAN HAJNA, N. 2007, Klastični sedimenti iz vrtača med Divačo in Kozino ter njihova mineralna sestava. – V: M. Knez in T. Slabe (ur.), *Kraški pojavi, razkerti med gradnjo slovenskih avtocest*, Carsologica 7, Postojna, Ljubljana, 163–176.
- ZUPANČIČ, M., L. MARINČEK, A. SELIŠKAR, in I. PUNCER 1987, Consideration on the phytogeographic division of Slovenia. – *Biogeographia* 13, 89–98.
- ŽERJAL, T., T. FABEC, V. TRATNIK, D. MLEKUŽ, A. ŽORŽ, B. NADBATH, M. ČREŠNAR, G. RUTAR, D. BADOVINAC in M. VINAZZA 2010, *Analiza arheološkega potenciala območja DPN za II. tir Divača – Koper*. – Neobjavljeno poročilo, arhiv Zavoda za varstvo kulturne dediščine Slovenije, Center za preventivno arheologijo, Ljubljana.
- WALKINGTON, H. W. 2010, Soil science applications in archaeological contexts: a review of key challenges. – *Earth Science Reviews* 103, 122–134.
- WESTBROEK, P., M. J. COLLINS, J. H. F. JANESEN in L. M. TALBOT 1993, World archaeology and global change: did our ancestors ignite the Ice Age? – *World Archaeology* 25, 122–131.
- YOSHINO, M. M. 1976, *Local Wind Bora*. – Tokyo.

10 Katalog vrtač z večjimi izkopi zemlje

Vrtača št.: 1

Lega: GKY: 390751, GKX: 79425.

Zemljepisna širina: 45° 51' 01,25".

Zemljepisna dolžina: 13° 35' 18,65".

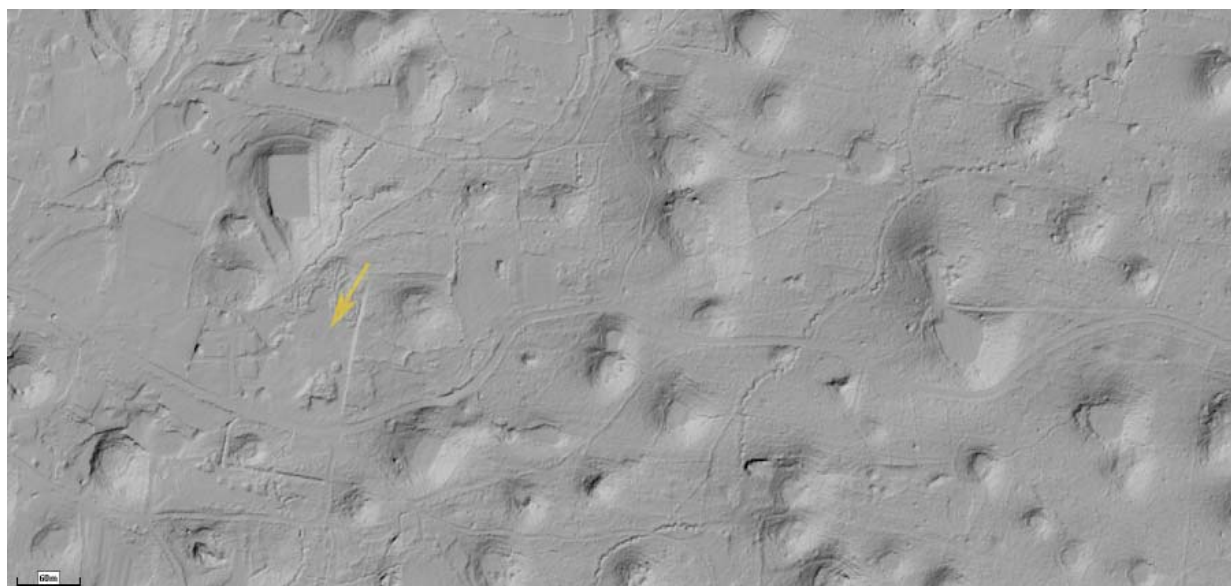
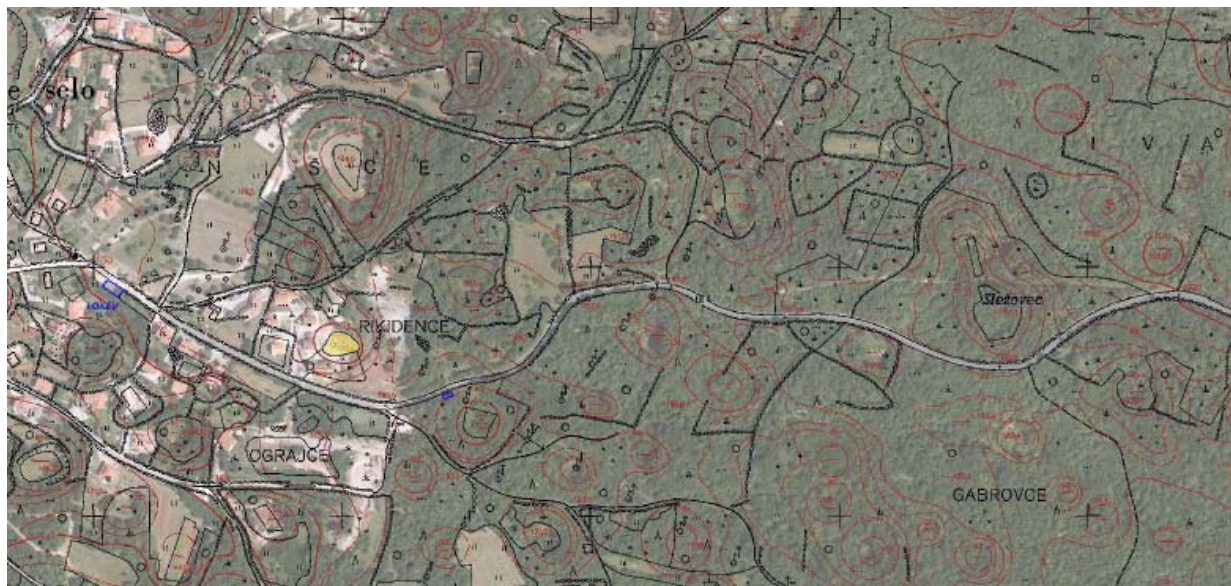
Nadmorska višina: dno 170,5 m, vrh 180 m.

Parcela št.: 2216, k. o. Opatje selo.

Opazanja: na kupih zemlje, ki so jo pred desetletjem izkopal v približno 10 m globoki vrtači s približno

700 m² velikim dnom, smo odkrili 6 prazgodovinskih keramičnih črepinj (*sl. 109*). Največja je merila 8 × 8 cm. Lomi črepinj so bili ostri. Izkopa v vrtači si nisimo mogli ogledati, saj je bila vrtača že zapolnjena z odpadnim materialom in izravnana s površjem.

* Vse najdbe, odkrite v vrtačah, so bile skupaj z arhivom najdišč oddane Goriškemu muzeju.





Slika 109 Najdbe iz vrtače št. 1.



Slika 110 Vrtača št. 2, pogled proti severu. Puščica označuje lego arheoloških najdb.

Vrtača št.: 2

Legra: GKY: 395366, GKX: 78102.

Zemljepisna širina: 45° 50' 20,97".

Zemljepisna dolžina: 13° 38' 53,55".

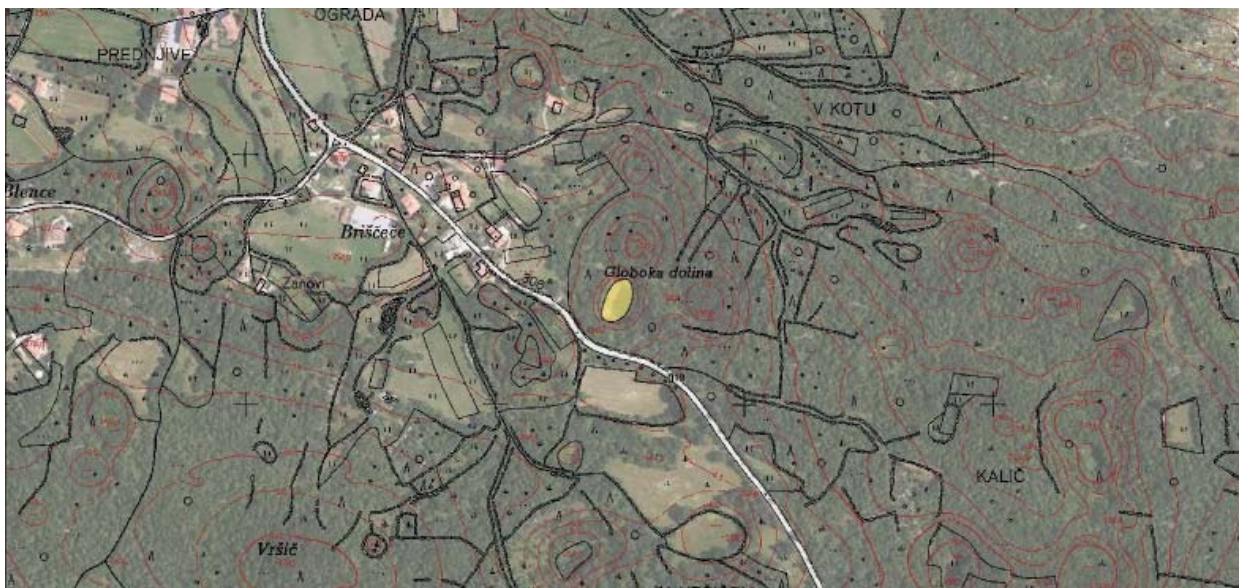
Nadmorska višina: dno 250 m, vrh 258,5 m.

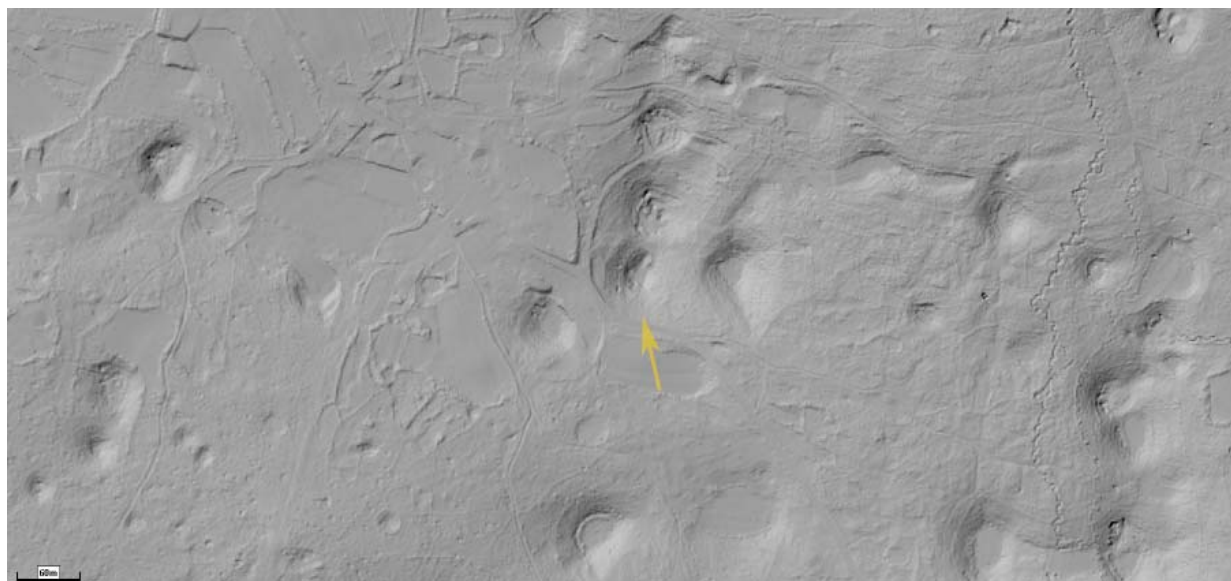
Parcela št.: 686, k. o. Kostanjevica na Krasu.

Opažanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila skoraj v celoti izkopana, predvidoma 6 m globoko (sl. 110). Pred tem je bila vrtača globoka skoraj 10 m, njeno dno pa je merilo približno 1000 m². Zapolnitve niso izkopali le na severovzhodnem delu dna, kjer se je ohranil več metrov visok presek skozi njo. Pod rušo je tu ležala približno 30 cm debela rjava meljasto-illovnata plast z redkimi kosi apnenca in skoraj lističasto strukturo, ki je bila jasno izražena predvsem v spodnjem delu plasti (sl. 111). Globlje so ležala svetleje

obarvana meljasto-illovnata tla s poliedrično strukturo. Meja med njima je bila jasna. Predvidevamo, da je bila vrhnja plast preoblikovana zaradi poljedelske obdelave, zaradi katere je prišlo do sprememb v strukturi (manjši, lističasti agregati) in obarvanosti (temnejša barva predvidoma kot posledica večjega deleža huminskih snovi) tal. Na antropogen vpliv kaže tudi jasna meja med njima. Globlje je presek prekrival recenten koluvij, zato spodnjih delov zapolnitve nismo mogli opisati.

Na površini izkopa je ležalo veliko bobovca. Na vrhnji polovici severozahodnega pobočja izkopa, ki je dosegel skalno podlago, smo na recentnem koluviju odkrili 3 odlomke prazgodovinske keramike (sl. 112). Njihove primarne lege v sedimentni zapolnitvi vrtače nismo mogli določiti.





Slika 111 Vrhnji del preseka skozi zapolnitev vrtače št. 2.



Slika 112 Arheološke najdbe iz vrtače št. 2.

Vrtača št.: 3

Lega: GKY: 397648, GKK: 78293.

Zemljepisna širina: 45° 50' 28,39".

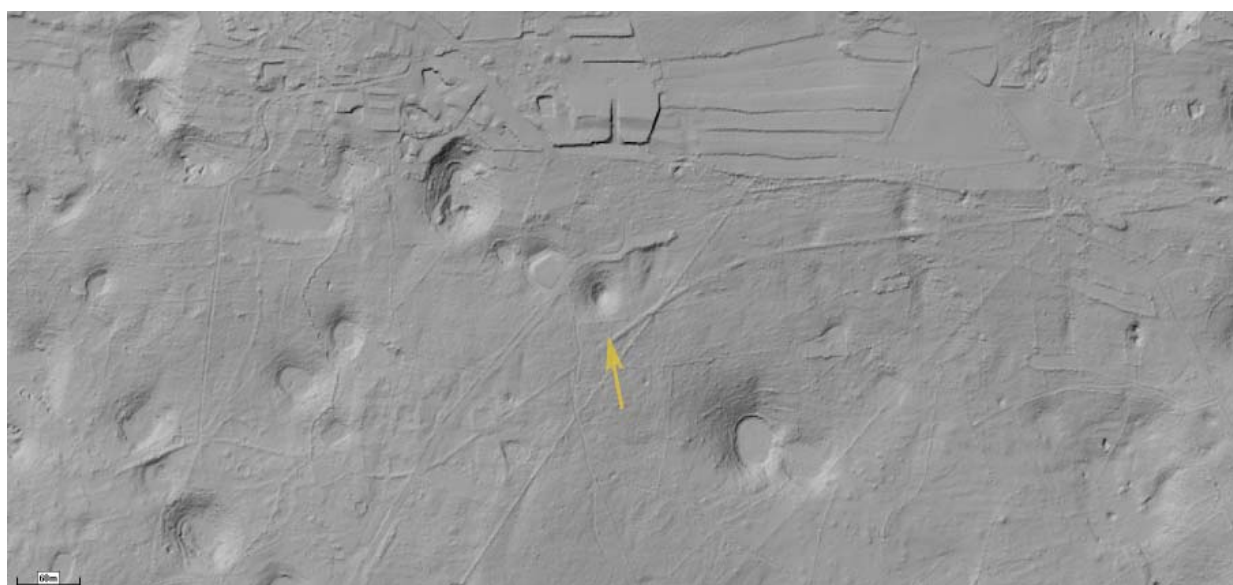
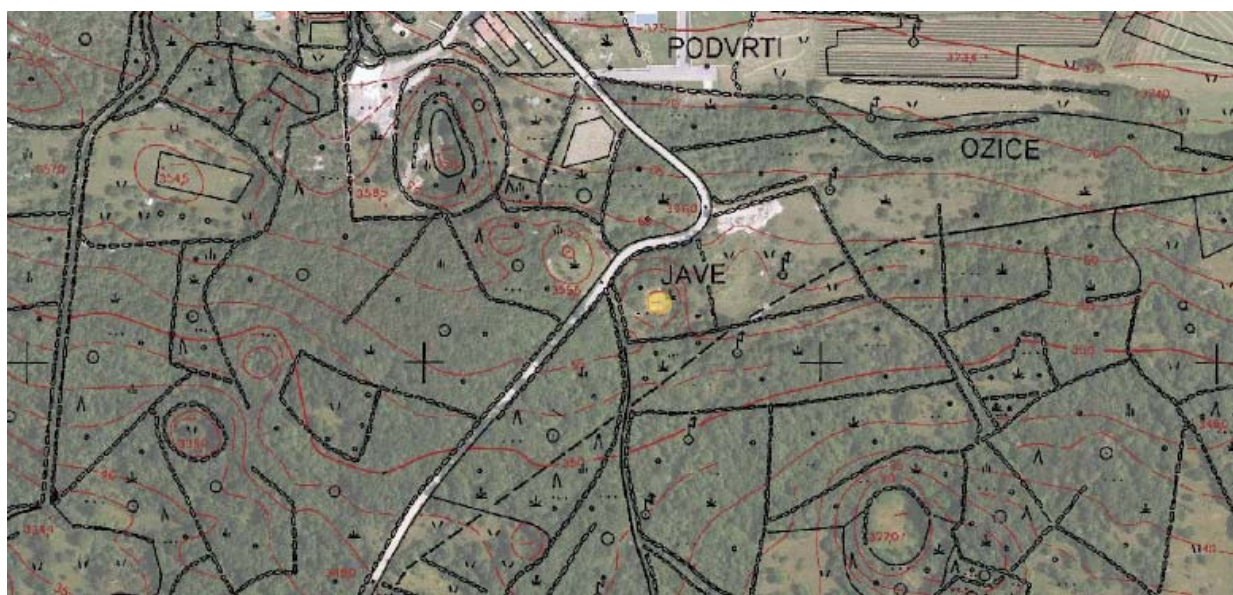
Zemljepisna dolžina: 13° 40' 39,16".

Nadmorska višina: dno 350 m, vrh 353 m.

Parcela št.: 263, k. o. Temnica.

Opažanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila skoraj v celoti izkopana, približno do globine 4 m (sl. 113), zato

je nismo mogli opisati. Pred tem je bila vrtača globoka približno 3 m, njeno dno pa je merilo približno 200 m². Na vrhnji polovici južnega pobočja izkopa smo v recentnem koluviju na skalni podlagi odkrili 2 odlomka prazgodovinske keramike ter orodje iz alohtonega roženca (sl. 114). Njihove primarne lege v zapolnitvi vrtače nismo mogli določiti.



Slika 113 Vrtača št. 3, pogled proti severovzhodu.



Slika 114 Arheološke najdbe iz vrtače št. 3.

Vrtača št.: 4

Lega: GKY: 397814, GKX: 77958.

Zemljepisna širina: 45° 50' 17,64".

Zemljepisna dolžina: 13° 40' 47,07".

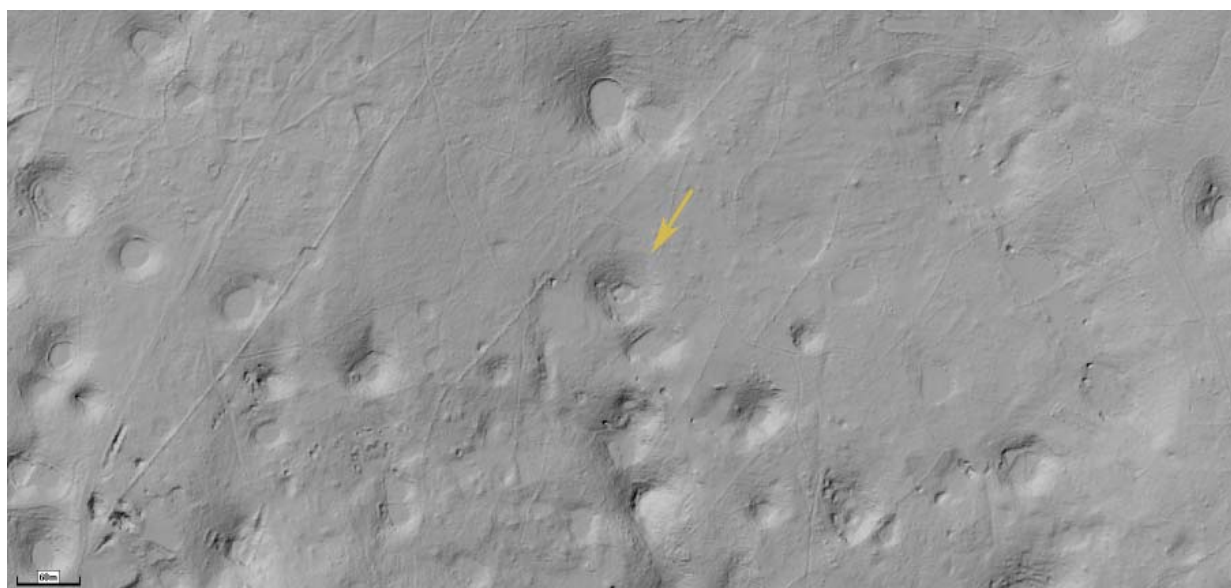
Nadmorska višina: dno 323m, vrh 328m.

Parcela št.: 195, k. o. Temnica.

Opazanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila izkopana le na severni polovici njenega dna, približno do globine 1,5 m (*sl. 115*). Pred tem je bila vrtača globoka približno 5 m, njeno dno pa je merilo okoli 1500 m². Tla na preseku skozi zapolnitev na južnem robu izkopa, ki je potekal po sredini vrta-

če, so bila dokaj homogena, morebitne stratigrafske razslojenosti ni bilo videti. Tla so bila skoraj brez skeleta, v njih so ležali le zelo redki kosi rožencev, barva tal pa se je od vrha preseka proti globini nekoliko osvetlila. Večji kosi apnenca so ležali le na delih, kje je izkop dosegel skalno podlago (*sl. 116*).

Na osrednjem delu izkopa, ki ga je prekrival recentni koluvij, smo odkrili 2 odlomka prazgodovinske lončenine (*sl. 117*). Njihove primarne lege v sedimentni zapolnitvi vrtače nismo mogli določiti.





Slika 115 Vrtača št. 4, pogled proti jugovzhodu.



Slika 116 Vrtača št. 4. Večji kosi apnenca na stiku s skalno podlago na zahodnem pobočju izkopa.



Slika 117 Arheološke najdbe iz vrtače št. 4.



Slika 118 Vrtača št. 5, pogled proti severovzhodu.

Vrtača št.: 5

Legra: GKY: 396562, GKX: 77423.

Zemljepisna širina: 45° 49' 59,63“.

Zemljepisna dolžina: 13° 39' 49,48“.

Nadmorska višina: dno 304 m, vrh 309 m.

Parcela št.: 1759/1, k. o. Vojščica.

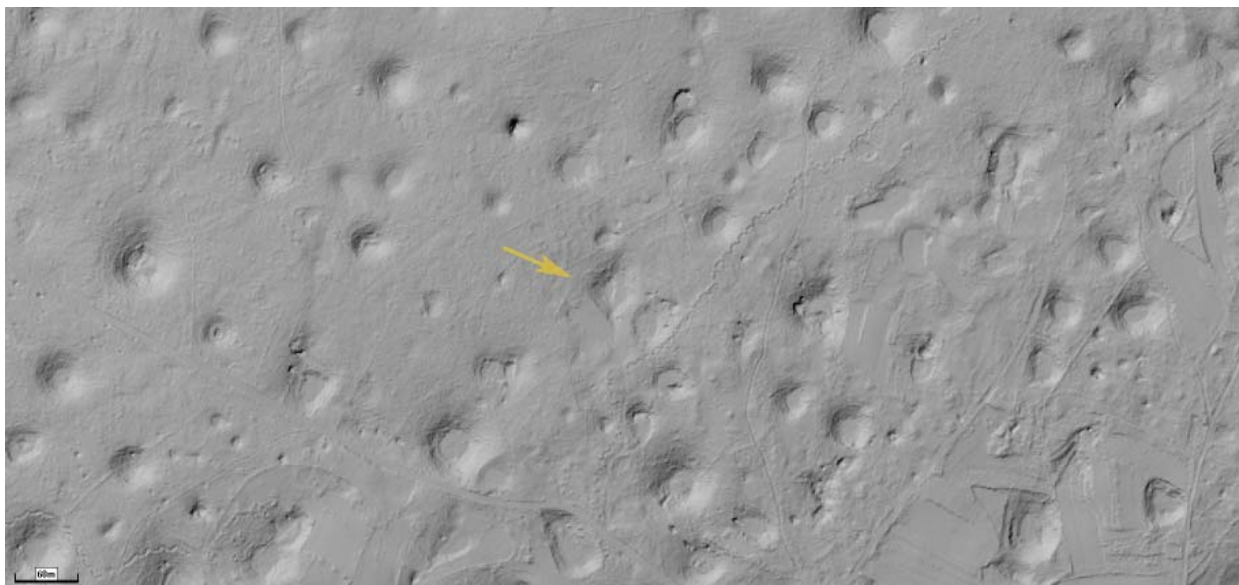
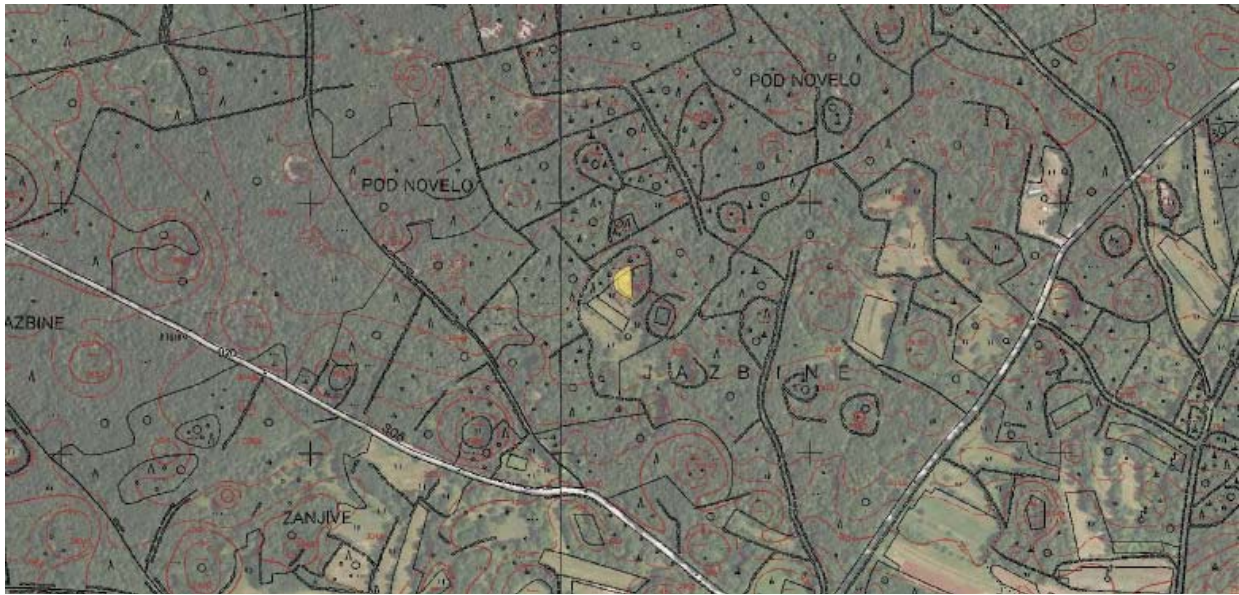
Opažanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila izkopana le na zahodni polovici njenega dna, približno do globine 1,5 m (*sl. 118*). Pred tem je bila vrtača globoka približno 5 m, njeno dno pa je merilo okoli 800 m². Na vzhodnem robu izkopa je bil presek skozi njeno zapolnitev, ki je potekal po sredini vrtače, pre-

težno posut (*sl. 119*), tako da zapolnitve vrtače nismo mogli opisati. Na drugih pobočjih je izkop segal do skalne podlage.

Na površini recentnega koluvija na dnu izkopa smo odkrili 2 odlomka prazgodovinske keramike ter odbitek iz domnevno lokalnega roženca (*sl. 120*). Njihove primarne lege v zapolnitvi vrtače nismo mogli določiti.

V času ogleda vrtače je bila površina izkopa pretežno že poraščena, zaradi česar je bila vidljivost slaba.⁴¹⁵

⁴¹⁵ Vidljivost v pomenu, kot se jo uporablja pri metodah arheološkega terenskega pregleda (glej npr. Arheologija na avtocestah Slovenije I, Metode in postopki, Ljubljana, 1994).



Slika 119 *Presek skozi zapolnitev vrtače št. 5.*



Slika 120 *Arheološke najdbe iz vrtače št. 5.*

Vrtača št.: 6

Legra: GKY 397043, GKX: 76338.

Zemljepisna širina: 45° 49' 24,78".

Zemljepisna dolžina: 13° 40' 12,62".

Nadmorska višina: dno 282 m, vrh 292 m.

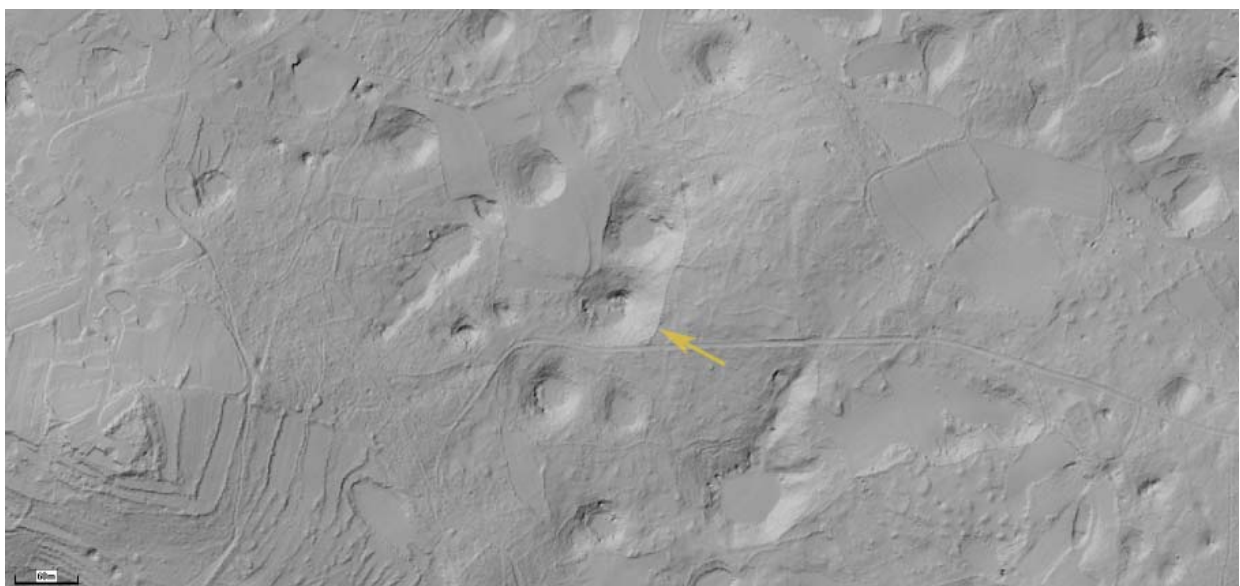
Parcela št.: 1081, k. o. Vojščica.

Opazanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila skoraj v celoti izkopana, približno do globine 8 m (sl. 121). Pred tem je bila vrtača globoka približno 10 m, njeno dno pa je merilo okoli 800 m². Na severnem robu izkopa se je deloma ohranil približno 1–1,5 m visok presek skozi njeno zapolnitev. Pod rušo so ležala homogena meljasto-ilovnata tla rjave barve, ki so bila v vrhnjem delu prekoreninjena in so vsebovala

posamezne do 30 cm velike kose apnenca (sl. 122). Barva tal je proti dnu postopoma pridobivala svetlejšo odtenke. Globljih delov zapolnitve vrtače v preseku nismo mogli opisati, saj jo je prekrival recentni kolvij.

Na površini kolvija smo na vznožju pobočij izkopa odkrili 6 odlomkov prazgodovinske keramike ter kos rimskodobne keramike (sl. 123). Njihove primarne lege v zapolnitvi vrtače nismo ugotovili.

V času ogleda je bila površina izkopa pretežno poraščena, dno pa deloma zasuto z gradbenim in kmetijskim odpadom, zaradi česar je bila vidljivost zelo slaba.





Slika 121 Vrtača št. 6, pogled proti vzhodu.



Slika 122 Presek skozi zapolnitev vrtače št. 6.



Slika 123 Arheološke najdbe iz vrtače št. 6.



Slika 124 Vrtača št. 7. Pogled proti severovzhodu.

Vrtača št.: 7

Legra: GKY 396238, GKX: 74821.

Zemljepisna širina: 45° 48' 35,19".

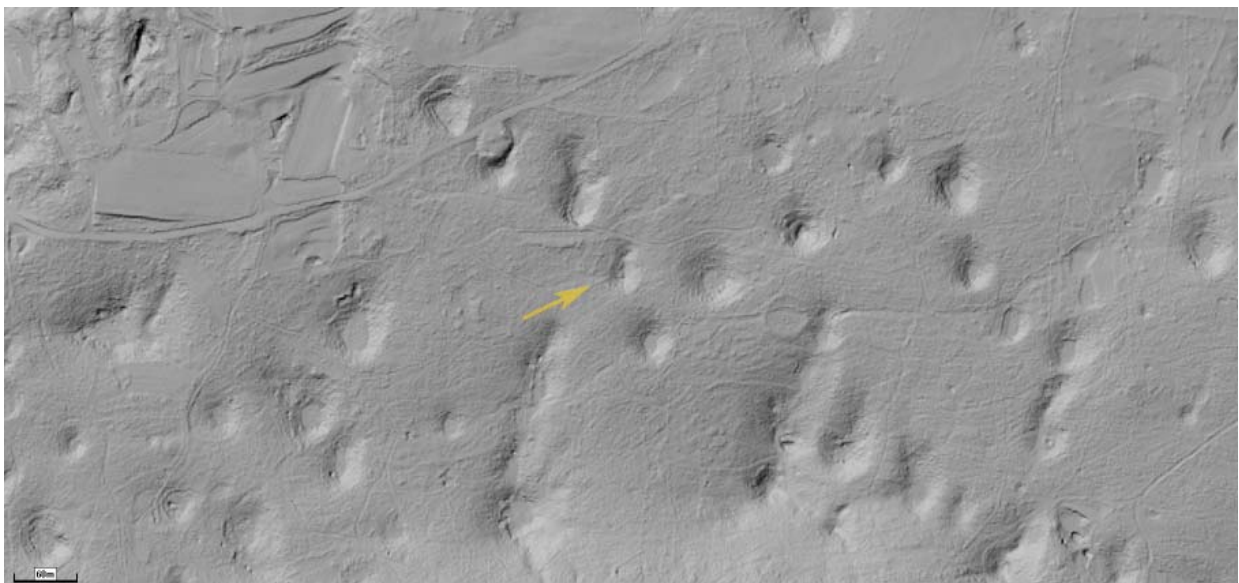
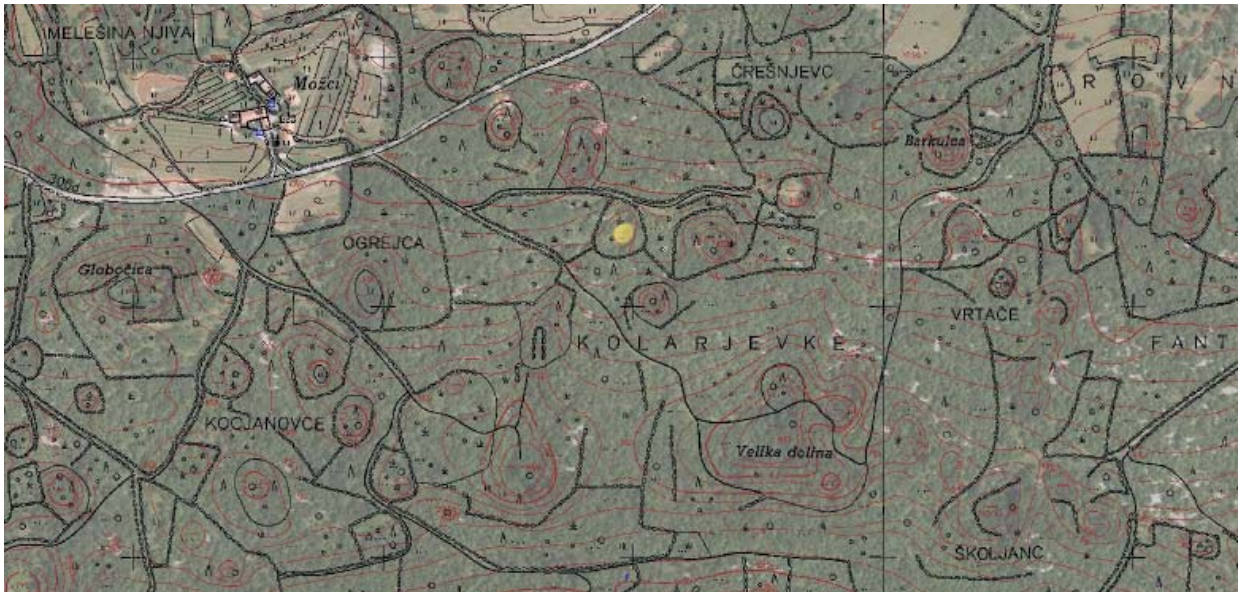
Zemljepisna dolžina: 13° 39' 36,50".

Nadmorska višina: dno 95 m, vrh 97 m.

Parcela št.: 1799, 1800, obe k. o. Brestovica.

Opažanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila

izkopana do skalne osnove približno do globine 3–4 m (*sl. 124*), tako da je nismo mogli opisati. Pred tem je bila vrtača globoka približno 2 m, njeno dno pa je merilo okoli 300 m². Morebitnih prednovoveških arheoloških sledov v vrtači nismo odkrili.



Vrtača št.: 8

Legra: GKY: 396414, GKX: 74866.

Zemljepisna širina: 45° 48' 36,74".

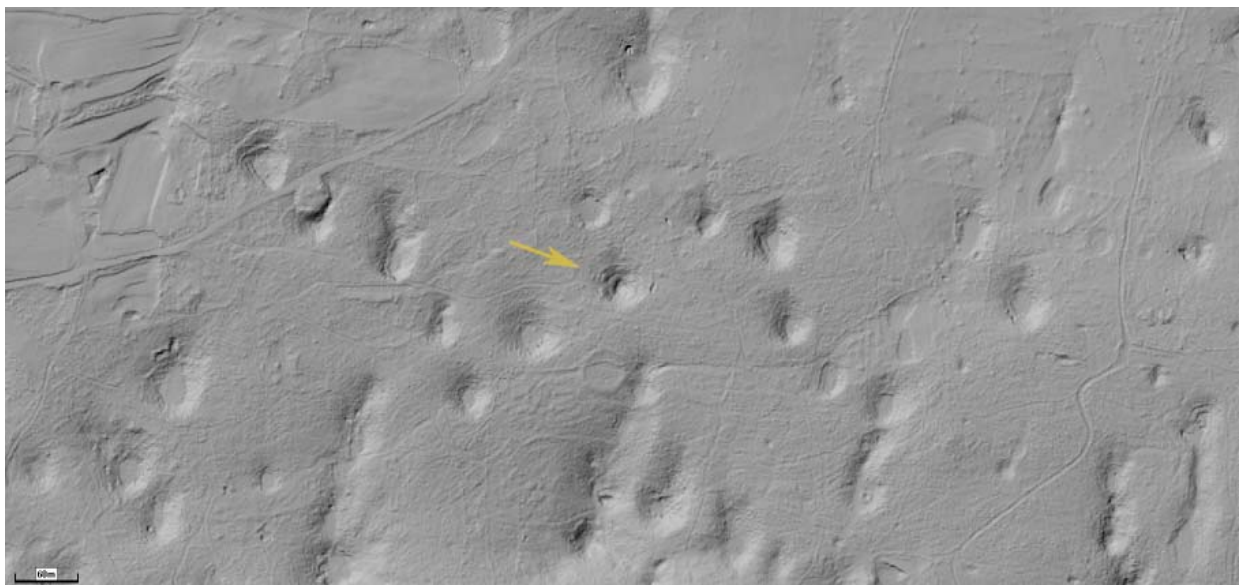
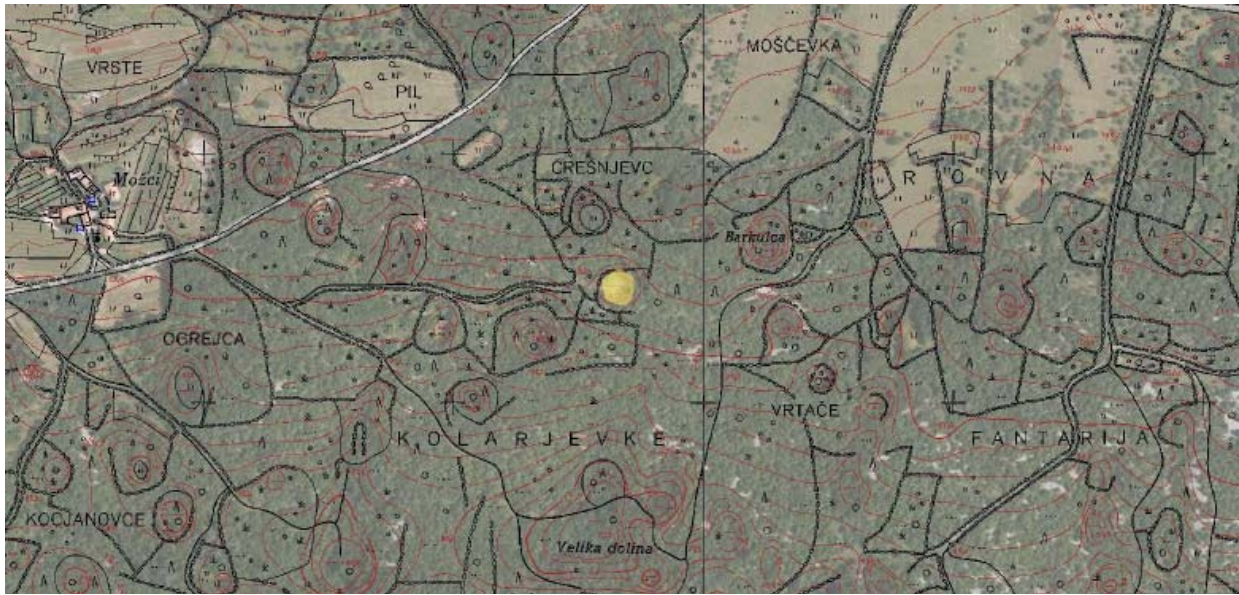
Zemljepisna dolžina: 13° 39' 44,62".

Nadmorska višina: dno 97 m, vrh 102 m.

Parcela št.: 1796/1, 1796/2, obe k. o. Brestovica.

Opažanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila iz-

kopana do skalne osnove, približno do globine 4–5 m (sl. 125), tako jo nismo mogli opisati. Pred tem je bila vrtača globoka približno 5 m, njeno dno pa je merilo okoli 800 m². Morebitnih prednovoveških arheoloških sledov v vrtači nismo odkrili.



Slika 125 Vrtača št. 8, pogled proti severovzhodu.



Slika 126 Vrtača št. 9, pogled proti zahodu.

Vrtača št.: 9

Legra: GKY: 397704, GKX: 74863.

Zemljepisna širina: 45° 48' 37,35".

Zemljepisna dolžina: 13° 40' 44,35".

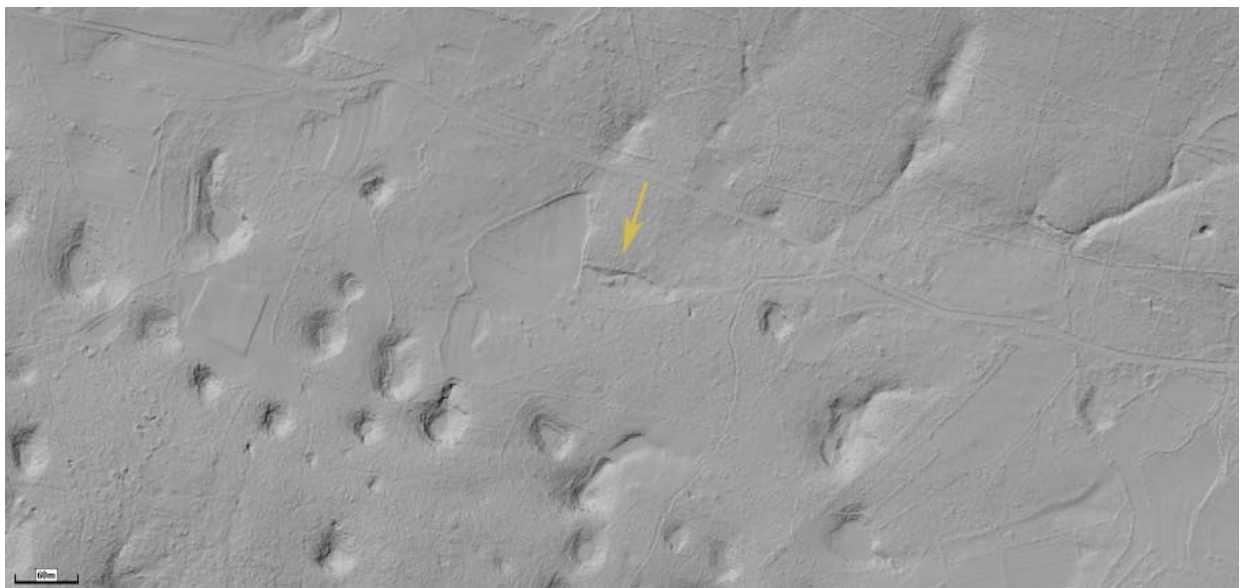
Nadmorska višina: dno 114 m, vrh 115 m.

Parcela št.: 2106, k. o. Brestovica.

Opazanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila izkopana le na osrednjem delu njenega dna, približno do globine 1,5 m (sl. 126). Pred tem je bila vrtača globoka približno 1 m, njeno dno pa je merilo okoli 1800 m². Na krajšem odseku severnega roba izkopa se je ohranil presek skozi njeno zapolnitev, ki pa

ga je pretežno prekrival recentni koluvij. Zapolnitev vrtače je bila na njem videti homogeno in brez očitne stratificiranosti. Skeleta v zapolnitvi skoraj ni bilo, le redki kosi rožencev so v tleh ležali razpršeno. Barva tal se je od vrha proti globini nekoliko svetlila. Večji kosi apnenca so ležali le na delih, kje je izkop dosegel skalno podlago.

Na osrednjem delu izkopa, ki ga je prekrival recentni koluvij, smo odkrili odlomek prazgodovinske lončenine (sl. 127). Njegove primarne lege v zapolnitvi vrtače nismo mogli določiti.





Slika 127 Arheološka najdba iz vrtače št. 9.



Slika 128 Vrtača št. 10, pogled proti severu.

Vrtača št.: 10

Leg: GKY: 399084, GKX: 75922.

Zemljepisna širina: 45° 49' 12,37".

Zemljepisna dolžina: 13° 41' 47,48".

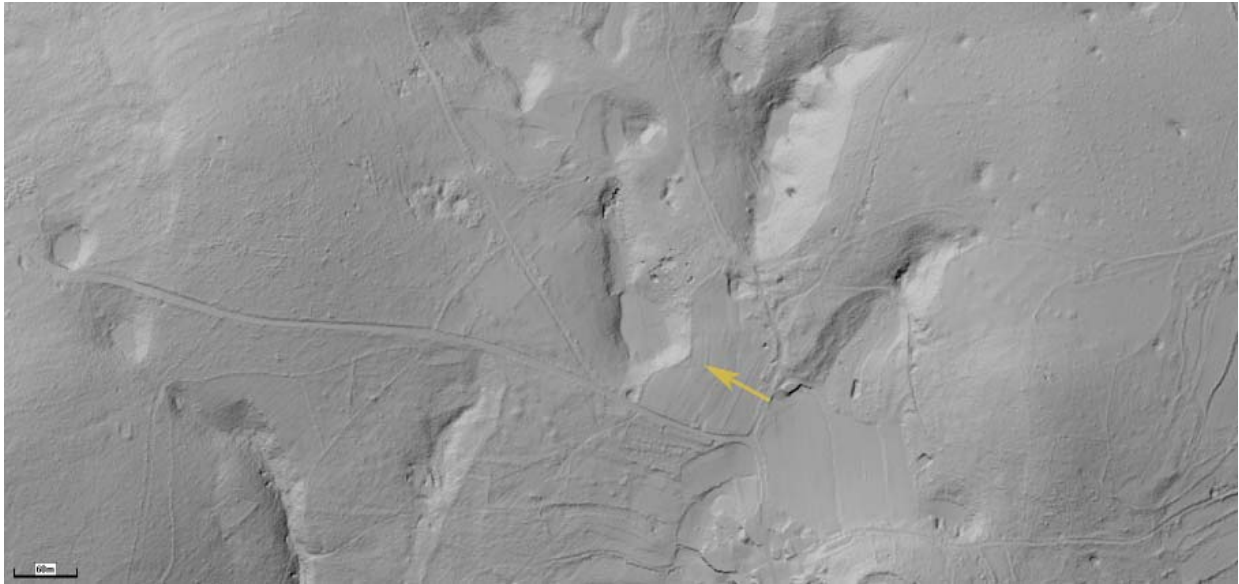
Nadmorska višina: dno 315 m, vrh 322 m.

Parcela št.: 347/1, k. o. Ivanji Grad.

Opažanja: v vrtači je bila sedimentna zapolnitev izkopana do skalne podlage, le na severozahodni polovici njenega dna, do meje s parcelo 356, k. o. Ivanji Grad, približno 3 m globoko (sl. 128). Pred tem je bila vrtača globoka približno 7 m, njeno dno pa je merilo okoli 4300 m². Na jugovzhodni strani izkopa, vzdolž meje s parcelo št. 356, k. o. Ivanji Grad, se je ohranil do 2 m visok presek skozi

njeno zapolnitev. Ta je bila na preseku videti homogeno, brez očitnih znakov stratifikacije. Izjema je bila plast kamenja, ki je ležala približno 40 cm pod površjem na osrednjem delu preseka. Glede na očitne lomne površine na kamenju, ostro zamejenost plasti ter odsotnost kamenja v preostalem delu zapolnitve predvidevamo, da gre za antropogeno nasutje. Morebitnih sledov, ki bi pomagali ugotoviti njegovo starost in funkcijo nismo odkrili. Na vznožju preseka je na površini recentnega koluvija ležalo 5 črepinj prazgodovinskih posod (sl. 129). Njihove primarne lege v sedimentni zapolnitvi vrtače nismo mogli določiti.





Slika 129 Arheološke najdbe iz vrtače št. 10.



Slika 130 Vrtača št. 11, pogled proti severu.

Vrtača št.: 11

Lega: GKY: 399946, GKX: 75123.

Zemljepisna širina: 45° 48' 46,95".

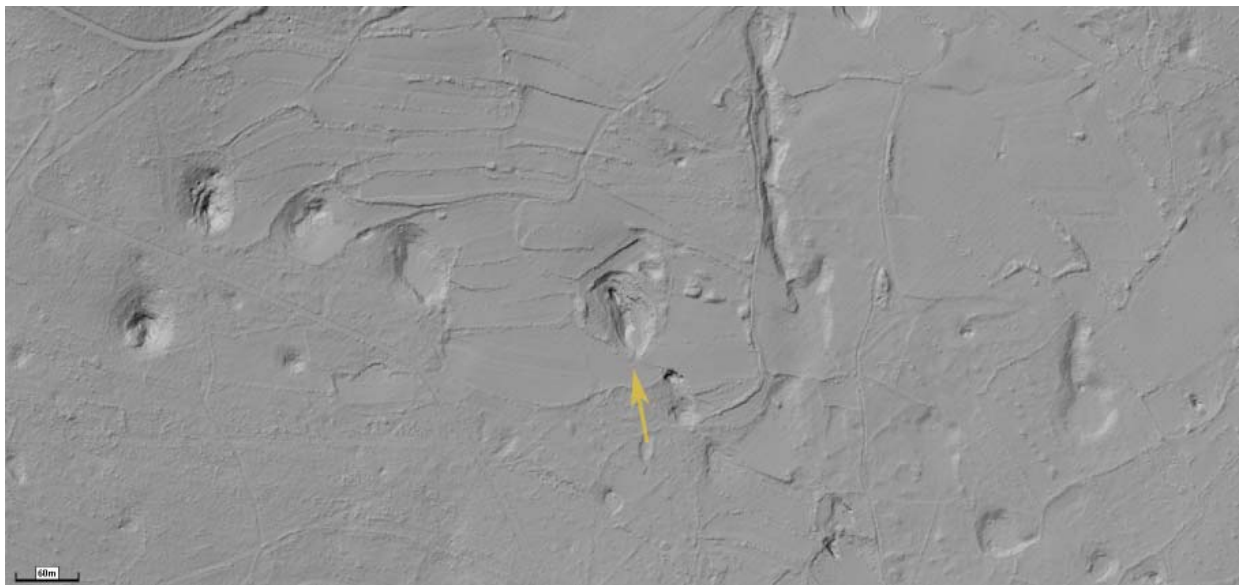
Zemljepisna dolžina: 13° 42' 27,97".

Nadmorska višina: dno 234,7 m, vrh 240 m.

Parcela št.: 615, k. o. Ivanji grad.

Opažanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila izkoptana na jugozahodni polovici njenega dna, približno do globine 3–4 m (sl. 130). Pred tem je bila vrtača globoka približno 5 m, njeno dno pa je merilo okoli 1000 m². Presek skozi njeno zapolnitev na vzhodnem robu izkopa, ki je potekal po sredini vrtače, je bil vi-

sok do 2,5 m (sl. 131). Pod rušo je ležala do pol metra debela plast temno rjavih meljasto ilovnatih tal, ki je bila dobro prekoreninjena in zelo skeletna. Skelet so tvorili kosi rožencev velikosti do 3 cm. Na dnu je prehajala v rjava meljasto ilovnata tla s številnimi kosi rožencev, ki so ležali razpršeno in niso kazali na morebitno stratificiranost zapolnitve. Približno na globini 2 m pod površjem so tla postala temnejše obarvana, sivkasto rjava, a so globlje postopoma ponovno pridobila svetlejšo, rumenkasto rjavo barvo. Morebitnih prednovoveških arheoloških ostalin v vrtači nismo odkrili.



Slika 131 *Vzhodni presek izkopa v vrtači št. 11.*



Slika 132 *Vrtača št. 12, pogled proti severovzhodu.*

Vrtača št.: 12

Legra: GKY: 399777, GKX: 76771.

Zemljepisna širina: 45° 49' 40,24".

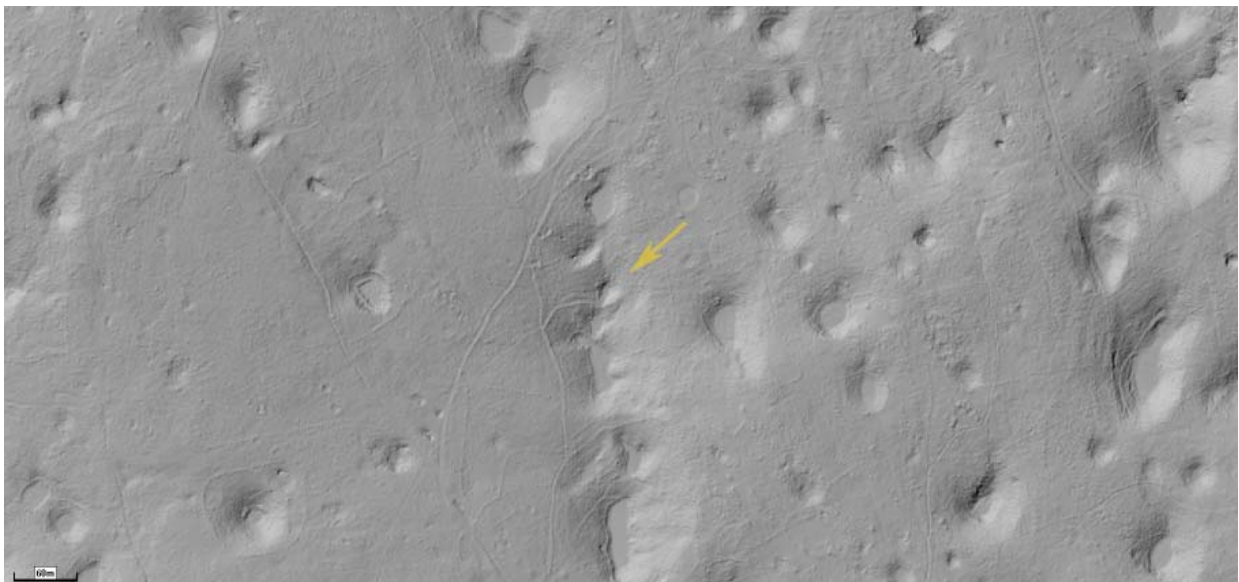
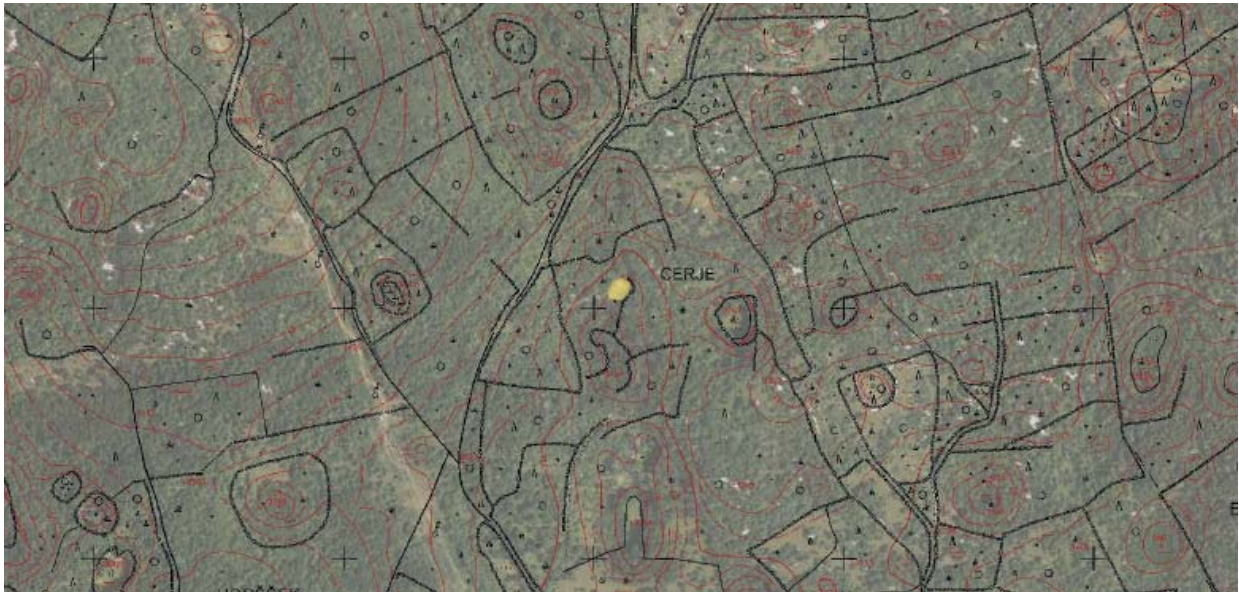
Zemljepisna dolžina: 13° 42' 18,94".

Nadmorska višina: dno 318,6 m, vrh 321 m.

Parcela št.: 1006, k. o. Ivanji Grad.

Opazanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila izkopana približno 2 m globoko, vendar je bila

skalna podlaga dosežena le na njenih pobočjih (sl. 132). Pred tem je bila vrtača globoka približno 2 m, njeno dno pa je merilo okoli 200 m². Na južnem delu izkopa smo na površini recentnega koluvija odkrili odlomek prazgodovinske keramike (sl. 133), čigar primarne lege v zapolnitvi nismo mogli ugotoviti.





Slika 133 Arheološka najdba iz vrtače št. 12.



Slika 134 Vrtača št. 13, pogled proti severozahodu.

Vrtača št.: 13

Lega: GKY: 399809, GKX: 76408.

Zemljepisna širina: 45° 49' 28,51".

Zemljepisna dolžina: 13° 42' 20,68".

Nadmorska višina: dno 312,8 m, vrh 318 m.

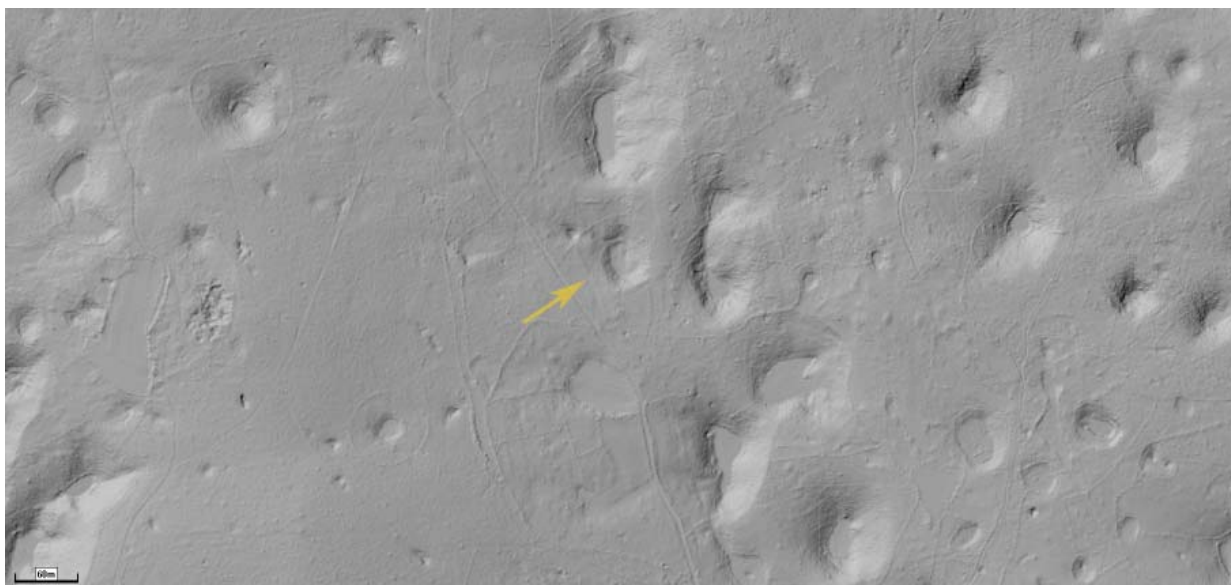
Parcela št.: 957, 959/2, obe k. o. Ivanji Grad.

Opazanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila skoraj v celoti izkopana do skalne podlage, približno do globine 2–3 m (sl. 134), zato je nismo mogli opisati. Pred tem je bila vrtača globoka približno 5 m, njeno dno pa je merilo okoli 1900 m². Glede na veliko koli-

čino roženčevega drobirja na površini izkopa (sl. 135) domnevamo, da je bila njena zapolnitev zelo skeletna. Roženci so najbrž lokalnega izvora, saj nastopajo v lokalnem apnencu (sl. 136).

Na zahodnem pobočju izkopa smo na površini recentnega kolvija odkrili 2 odlomka prazgodovinske keramike (sl. 137). Njune primarne lege v zapolnitvi vrtače nismo mogli določiti. V času ogleda je bil izkop pretežno poraščen, vidljivost pa je bila tudi zaradi velike količine rožencev zelo slaba.





Slika 135 Kosi rožencev v tleh na dnu izkopa. Vrtača št. 13.



Slika 136 Plasti roženca v apnenčevem bloku. Vrtača št. 13.



Slika 137 Arheološki najdbi iz vrtače št. 13.



Slika 138 Vrtača št. 14, pogled proti severu.

Vrtača št.: 14

Lega: GKY: 404322, GKX: 70402.

Zemljepisna širina: 45° 46' 16,32".

Zemljepisna dolžina: 13° 45' 54,04".

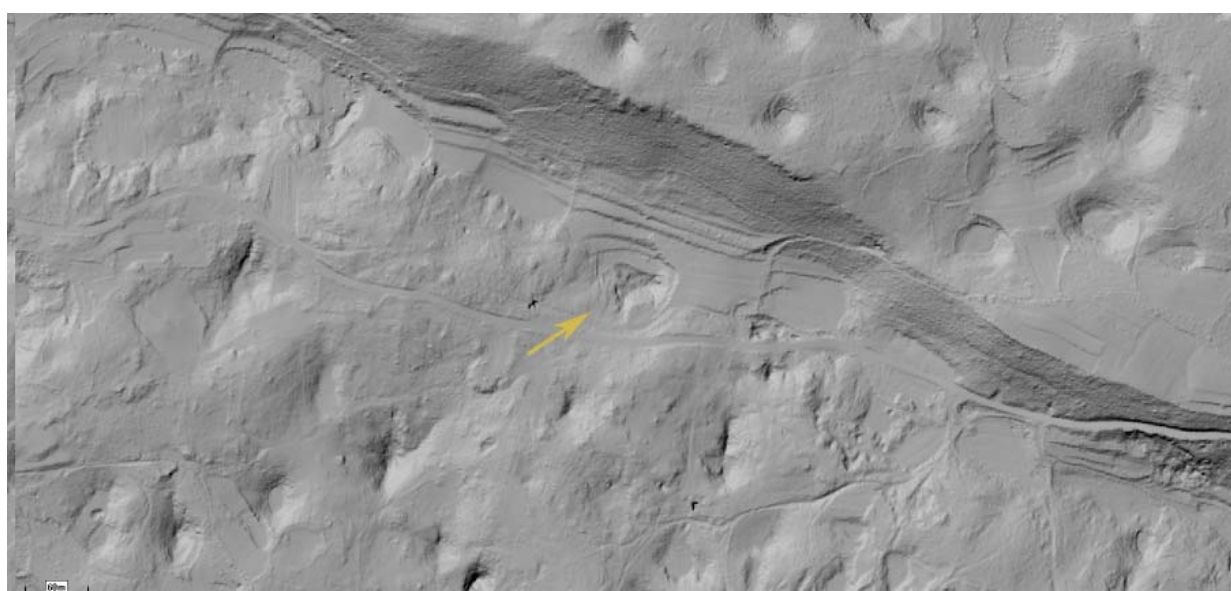
Nadmorska višina: dno 213,5 m, vrh 218 m.

Parcela št.: 1225/1, k. o. Veliki Dol.

Opazanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila skoraj v celoti izkopana, približno do globine 4–5 m (sl. 138). Pred tem je bila vrtača globoka približno 5 m, njeno dno pa je merilo okoli 2600 m². Presek skozi njeno zapolnitev na severnem robu izkopa, ki

je potekal približno po sredini vrtače, je bil posut in poraščen (sl. 139), tako da zapolnitve nismo mogli opisati. Drugje je izkop segal do skalne podlage, južno pobočje pa je bilo zasuto s smetmi.

Na površini recentnega kolvujija na dnu izkopa smo odkrili 6 prazgodovinskih keramičnih odlomkov (sl. 140). Njihove primarne lege v sedimentni zapolnitvi vrtače nismo mogli določiti. V času ogleda je bil izkop pretežno zasut s smetmi in poraščen, vidljivost je bila zato slaba.





Slika 139 Severni presek izkopa v vrtači št. 14.



Slika 140 Arheološke najdbe iz vrtače št. 14.

Vrtača št.: 15

Legra: GKY: 406604, GKX: 75208.

Zemljepisna širina: 45° 48' 53,07".

Zemljepisna dolžina: 13° 47' 36,27".

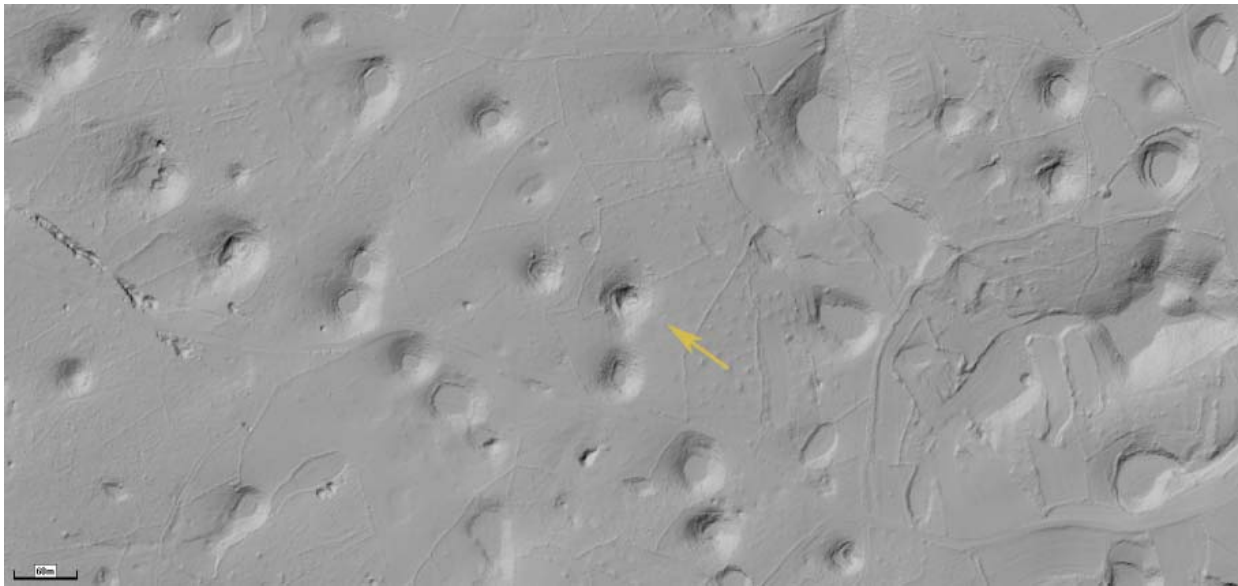
Nadmorska višina: dno 364,2 m, vrh 266 m.

Parcela št.: 671, k. o. Kobjeglava.

Opažanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila izkopana do skalne podlage približno do globine 6 m (sl. 141). Pred tem je bila vrtača globoka približno

2 m, njeno dno pa je merilo okoli 700 m². Na severozahodnem delu izkopa se je deloma ohranil presek skozi njeno zapolnitev, ki pa ga je skoraj v celoti prekrival recentni kolvij, zaradi česar zapolnitve nismo mogli opisati. Na dnu izkopa smo na kolviju odkrili odlomek prazgodovinske posode (sl. 142). Njegove primarne lege v zapolnitvi vrtače nismo mogli določiti.





Slika 141 Vrtača št. 15, pogled proti jugozahodu.



Slika 142 Arheološke najdbe iz vrtače št. 15.

Vrtača št.: 16

Lega: GKY: 408477, GKX: 74753.

Zemljepisna širina: 45° 48' 39,23".

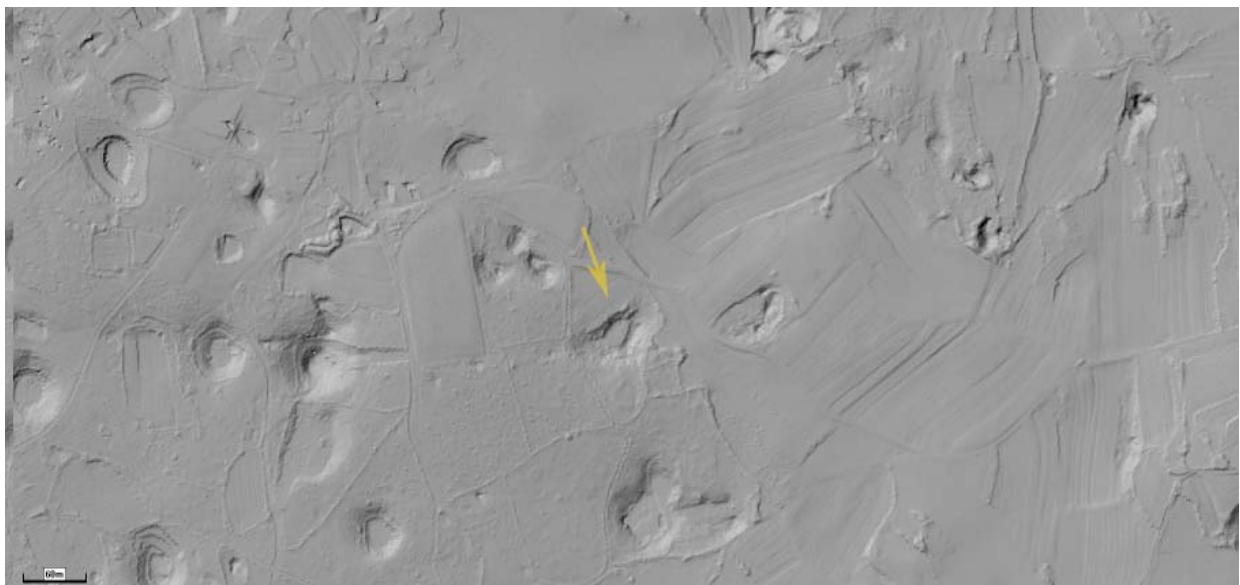
Zemljepisna dolžina: 13° 49' 03,35".

Nadmorska višina: dno 284 m, vrh 287 m.

Parcela št.: 1476, 1478, obe k. o. Kobjeglava.

Opažanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila izkopana približno do globine 2 m. Pred tem je bila vrtača globoka približno 3 m, njeno dno pa je merilo okoli 1600 m². V času ogleda je dno izkopa poraščala gosta trava, zato njene zapolnitve nismo mogli opisati. Na osrednjem delu dna se je ohranil približno

1,5 m visok presek skozi zapolnitev, ki pa ga je skoraj v celoti prekrival recentni koluvij. Na njegovem vznožju smo odkrili 6 prazgodovinskih keramičnih črepinj (*sl. 143*). Na severnem delu preseka je bila lepo vidna koncentracija kamenja (*sl. 144*). Glede na lomne površine na kamnih, jasno zamejenost plasti, njeno obliko ter glede na odsotnost kamenja v preostalem delu zapolnitve predvidevamo, da gre za polnilo antropogene jame. Morebitnih sledov, ki bi pomagali pri ugotovitvi njene starosti in funkcije, nismo odkrili.



Slika 143 Arheološke najdbe iz vrtače št. 16.



Slika 144 Presek skozi zapolnitev vrtače s koncentracijo kamenja na njem.

Vrtača št.: 17

Lega: GKY: 409276, GKK: 76302.

Zemljepisna širina: 45° 49' 29,79".

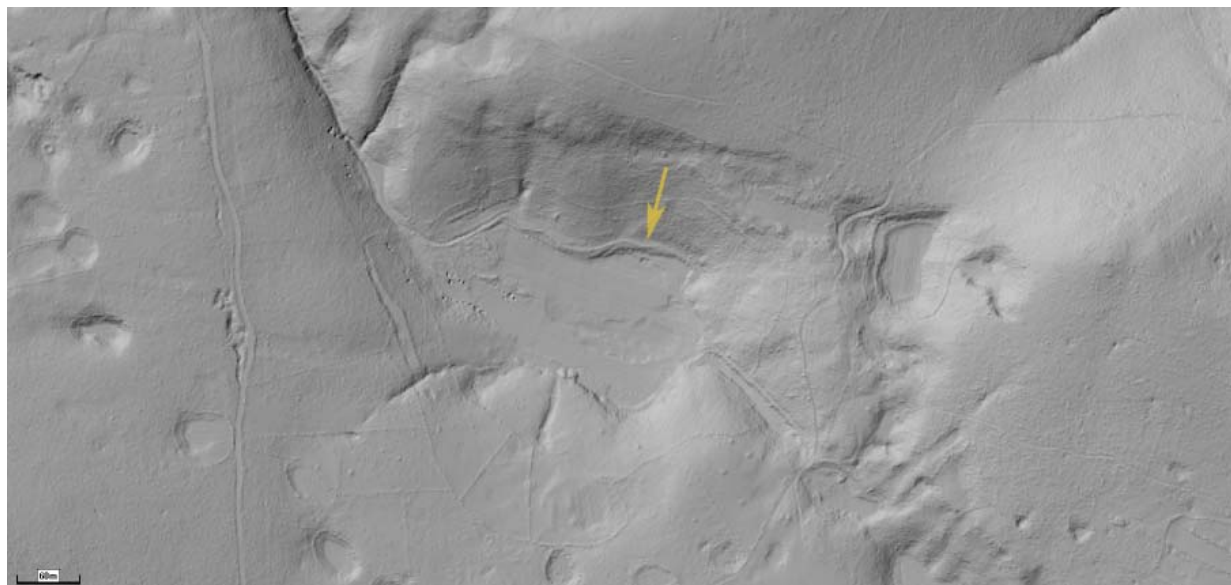
Zemljepisna dolžina: 13° 49' 39,27".

Nadmorska višina: dno 267,4 m, vrh 285 m.

Parcela št.: 538/1, k. o. Štanjel.

Opazanja: v vrtači je bila sedimentna zapolnitev izkopana le na parceli 538/1, k. o. Štanjel, približno do globine 0,8 m. Vrtača je bila globoka približno 20 m, njeno dno pa je merilo okoli 18 ha. Izkop

je bil v času ogleda pretežno poraščen, zato njene zapolnitve nismo mogli opisati. Na deloma ohranjenem talnem preseku je bilo videti, da so bila tla na globini 0,7 m temneje obarvana kot zgoraj in so pridobivala sivkasto rjave odtenke. Na površini recentnega kolvija na dnu izkopa smo odkrili 4 odlomke prazgodovinskih posod (*sl. 145*). Njihove primarne lege v zapolnitvi vrtače nismo mogli določiti.





Slika 145 Arheološke najdbe iz vrtače št. 17.



Slika 146 Arheološke najdbe iz vrtače št. 18.

Vrtača št.: 18

Legra: GKX: 409671, GKX: 75876.

Zemljepisna širina: 45° 49' 16,18".

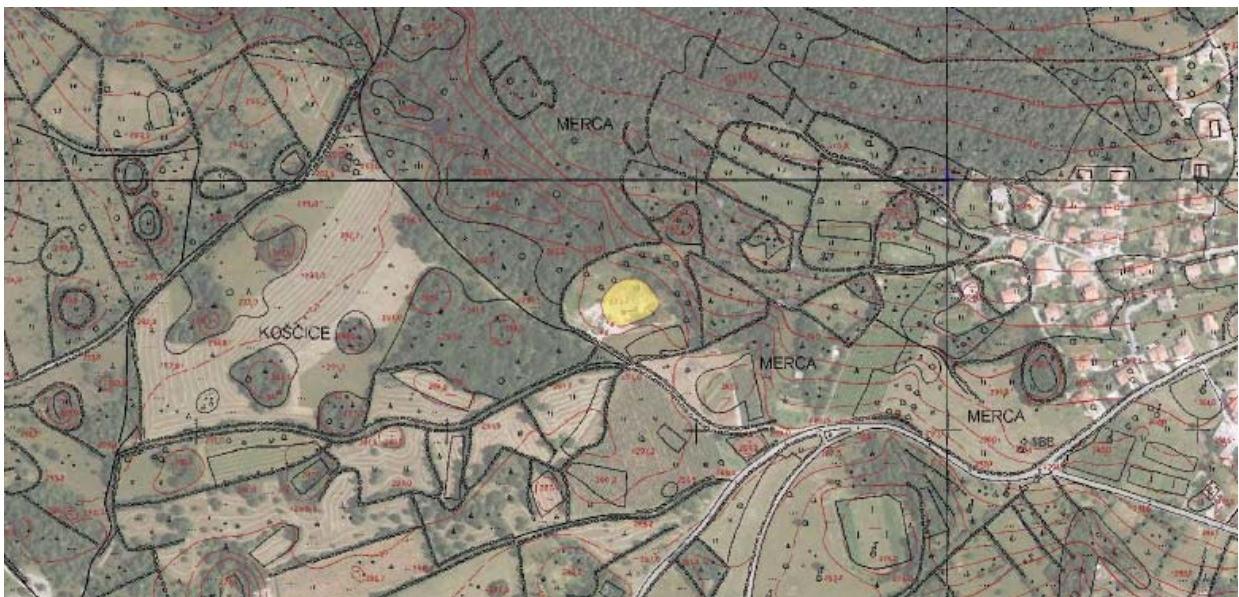
Zemljepisna dolžina: 13° 49' 57,89".

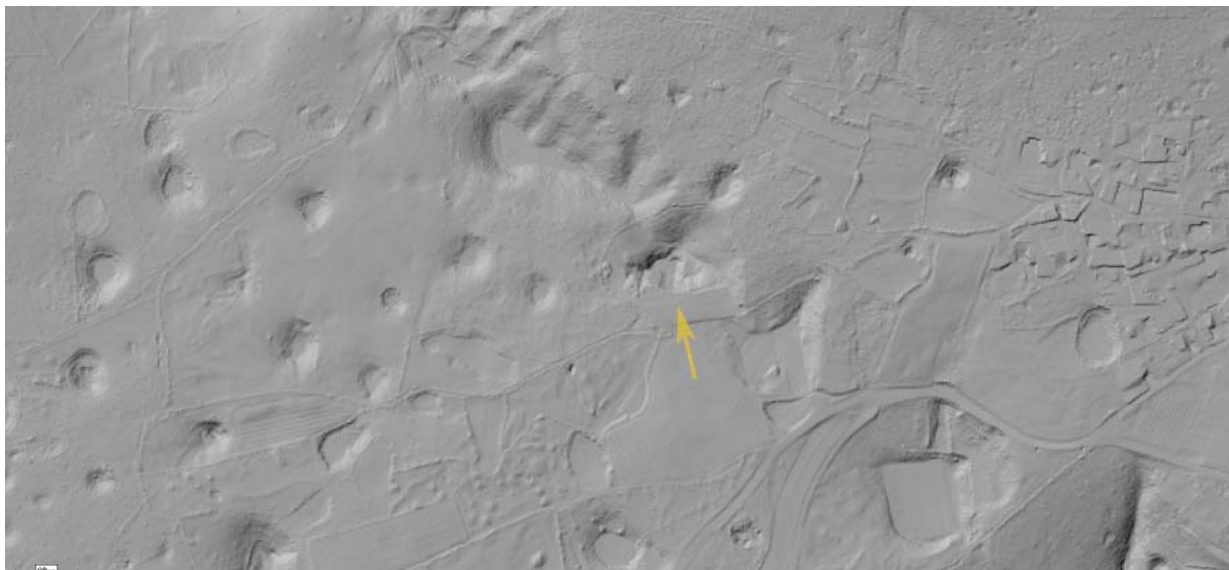
Nadmorska višina: dno 283,7 m, vrh pr. 290 m.

Parcela št.: 726 in 728, obe k. o. Štanjel.

Opažanja: pred izkopom sedimentne zapolnitve je bila vrtača globoka okoli 6 m, njeno dno pa je merilo prib-

ližno 2000 m². Na južni strani približno 5 m globokega izkopa, ki je segal do skalne podlage, smo odkrili 3 prazgodovinske keramične črepinje (sl. 146). Ležale so na površini recentnega koluvija, tako da njihove primarne lege v zapolnitvi vrtače ni bilo možno določiti. Ena črepinja je ležala tudi na jugovzhodni strani izkopa. Danes je večji del vrtače zapolnjen s smetmi.





Vrtača št.: 19

Lega: GKY: 410002, GKX: 73531.

Zemljepisna širina: 45° 48' 00,40".

Zemljepisna dolžina: 13° 50' 14,80".

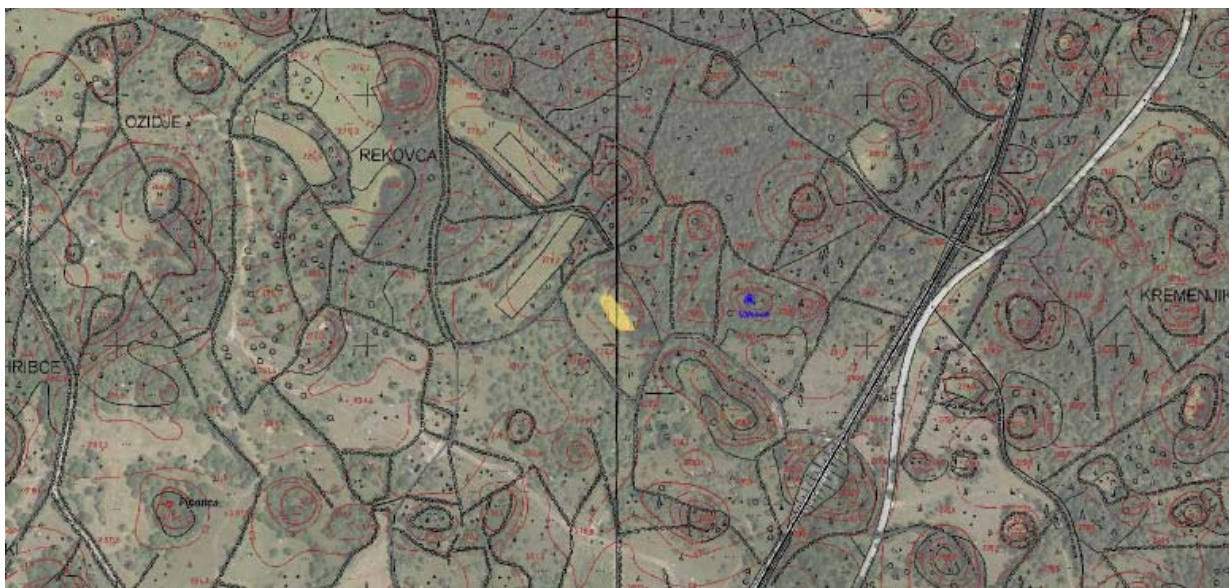
Nadmorska višina: dno 274,2 m, vrh 278 m.

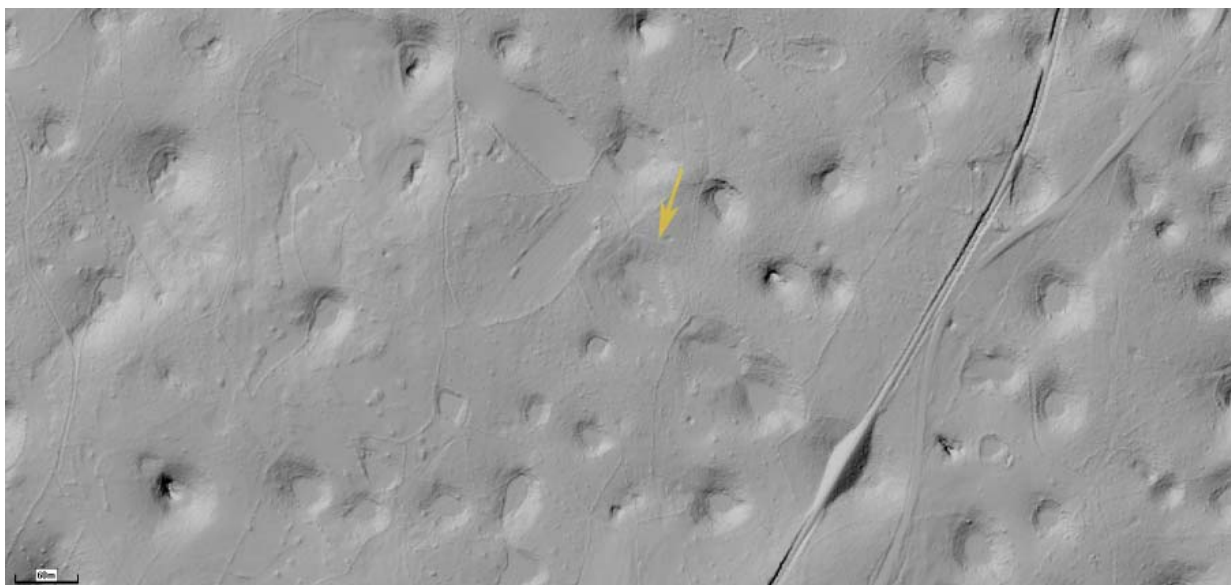
Parcela št.: 505, k. o. Hruševica

Opažanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila izkopana le na jugozahodni polovici njenega dna, približno do globine 1,5–2 m (*sl. 147*). Pred tem je bila vrtača globoka približno 4 m, njeno dno pa je merilo okoli 1400 m². Na severovzhodu je meja izkopa potekala po sredini vrtače. Presek skozi njeno zapolnitev je bil tu visok do približno 1,5 m, vendar ga je skoraj v celoti prekrivala plast recentnega kolvuvija, tako da globljih delov zapolnitve nismo mogli opisa-

ti. Pod rušo je ležala homogena plast meljasto-ilovnatih tal rjave barve, ki so bila prekoreninjena. Barva plasti je z globino postopoma pridobivala svetlejšo, rumeno-rjavo odtenke, vidnih sprememb v konsistenci in strukturi tal pa ni bilo. Hranila je zelo veliko roženčevega skeleta (*sl. 148*). Na ostalih pobočjih je bila zapolnitev vrtače skoraj v celoti odstranjena do skalne podlage.

Na osrednjem delu izkopa smo na kolvuviju odkrili 4 prazgodovinske keramične črepinje (*sl. 149*). Njihove primarne lege v zapolnitvi vrtače nismo mogli določiti. V času ogleda vrtače je bil izkop pretežno poraščen, vidljivost pa zaradi velike količine kosov rožencev zelo slaba.





Slika 147 Dno vrtače št. 19, pogled proti severovzhodu.



Slika 148 Kosi rožencev na površini izkopa v vrtači št. 19.



Slika 149 Arheološke najdbe iz vrtače št. 19.



Slika 150 Izkop v vrtači št. 20, pogled proti jugovzhodu.

Vrtača št.: 20

Lega: GKY: 406675, GKX: 70733.

Zemljepisna širina: 45° 46' 28,20".

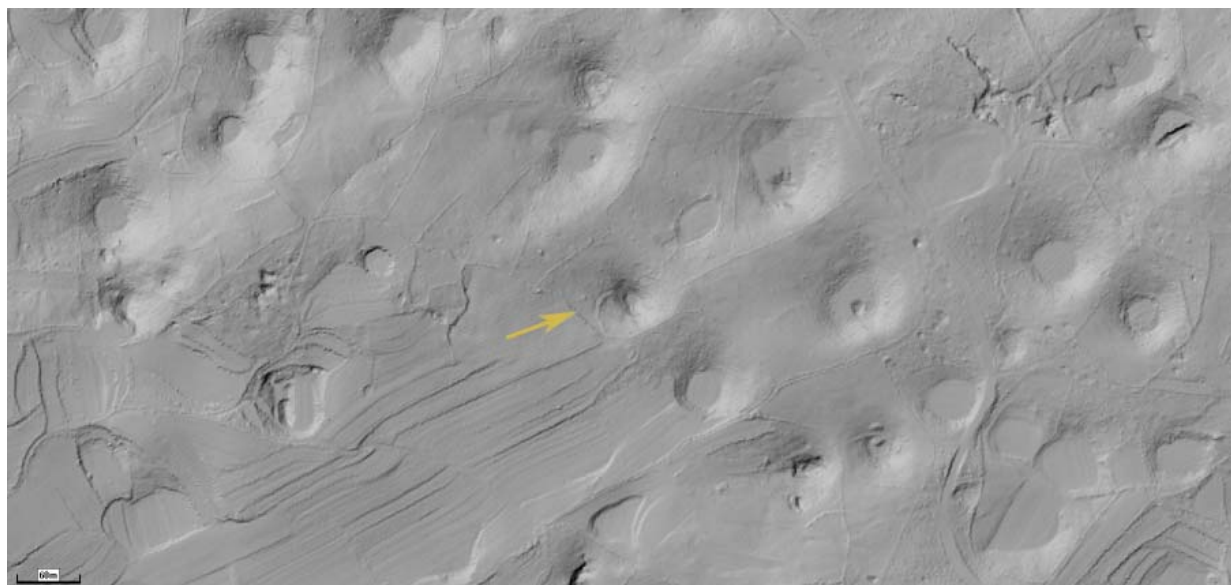
Zemljepisna dolžina: 13° 47' 42,68".

Nadmorska višina: dno 263,8 m, vrh 272 m.

Parcela št.: 2331, k. o. Krajna vas.

Opazanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila izkopana do skalne osnove približno do globine

8 m (*sl. 150*), zato je nismo mogli opisati. Pred tem je bila vrtača globoka približno 8 m, njeno dno pa je merilo okoli 1200 m². Na južnem pobočju izkopa so pod rušo ležala rjava meljasto-ilovnata tla s kosi apnenca (*sl. 151*). Morebitnih pred novoveških arheoloških sledov v vrtači nismo odkrili.





Slika 151 Južno pobočje izkopa v vrtači št. 20.



Slika 152 Dno vrtače št. 21, pogled protiseverovzhodu.

Vrtača št.: 21

Legra: GKY: 407196, GKX: 70899.

Zemljepisna širina: 45° 46' 33,81“.

Zemljepisna dolžina: 13° 48' 06,70“.

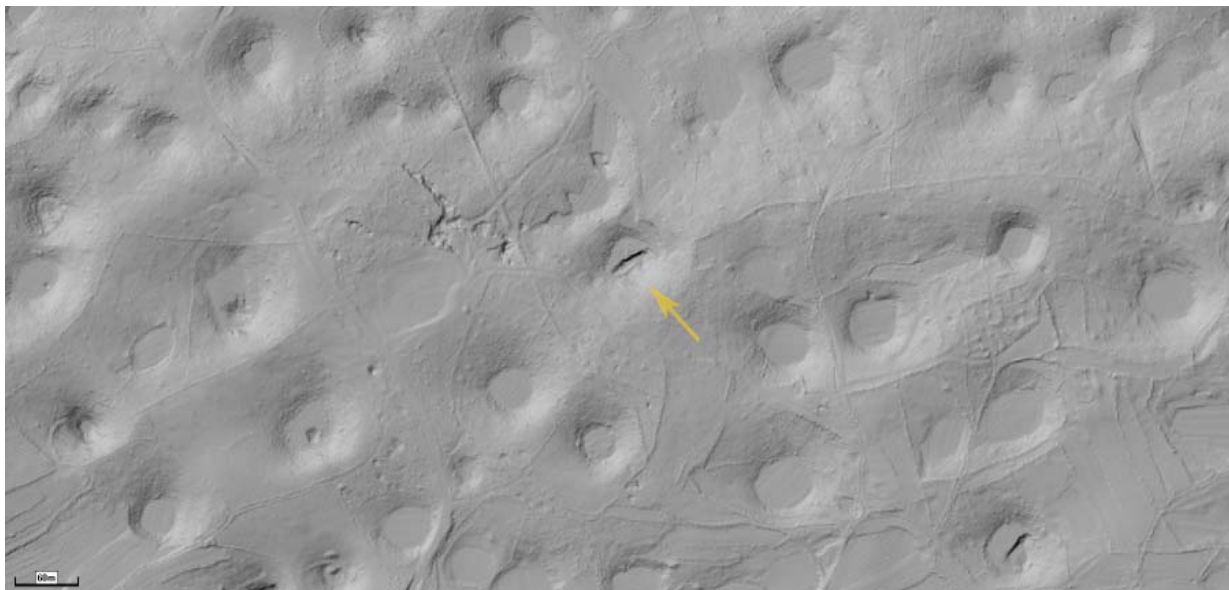
Nadmorska višina: dno 259,3 m, vrh 270 m.

Parcela št.: 122, k. o. Krajna vas.

Opažanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila izkopana le na jugovzhodni polovici njenega dna, približno do globine 4–5 m (sl. 152). Pred tem je bila vrtača globoka približno 10 m, njeno dno pa je merilo okoli 1300 m². Na severozahodu je meja izkopa potekala po sredini dna vrtače, vzdolž meje s parcelo št. 121, k. o. Krajna vas. Presek skozi njeno zapolnitev je bil tu visok približno 4 m, vendar ga je na spodnji polovici prekrival recentni koluvij. Pod rušo so ležala homogena melja-

sto-ilovnata tla rjave barve, ki so bila predvsem v vrhni polovici srednje prekoreninjena (sl. 153). Barva tal je proti dnu postopoma pridobivala svetlejšo, rumenorjavo odtenke, vidnih sprememb v konsistenci in strukturi tal pa ni bilo. Približno 1 m pod površjem, na območju, kjer je barva tla postopoma prehajala v rumeno-rjavo, je v preseku ležal odlomek ostenja prazgodovinske posode. Skeleta je bilo v tleh izredno malo, posamezni, do nekaj cm veliki kosi rožencev so v preseku ležali zelo razpršeno. Na površini izkopa, ki ga je pretežno prekrival recentni koluvij, smo odkrili še 13 prazgodovinskih keramičnih črepinj (sl. 154). Njihove primarne lege v sedimentni zapolnitvi vrtače nismo mogli določiti, saj je bila zapolnitev odstranjena do skalne podlage.





Slika 153 Presek skozi zapolnitev vrtače št. 21. Puščica označuje mesto najdbe prazgodovinske črepinje.



Slika 154 Arheološke najdbe iz vrtače št. 21.

Vrtača št.: 22

Lega: GKY: 407345, GKX: 71183.

Zemljepisna širina: 45° 46' 43,07".

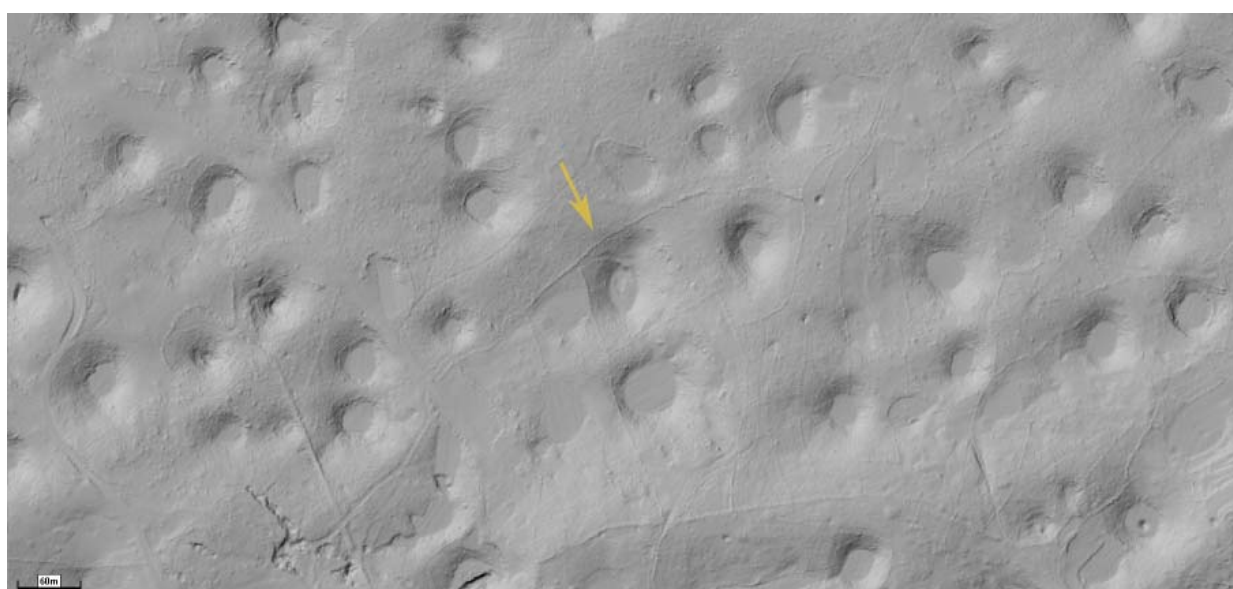
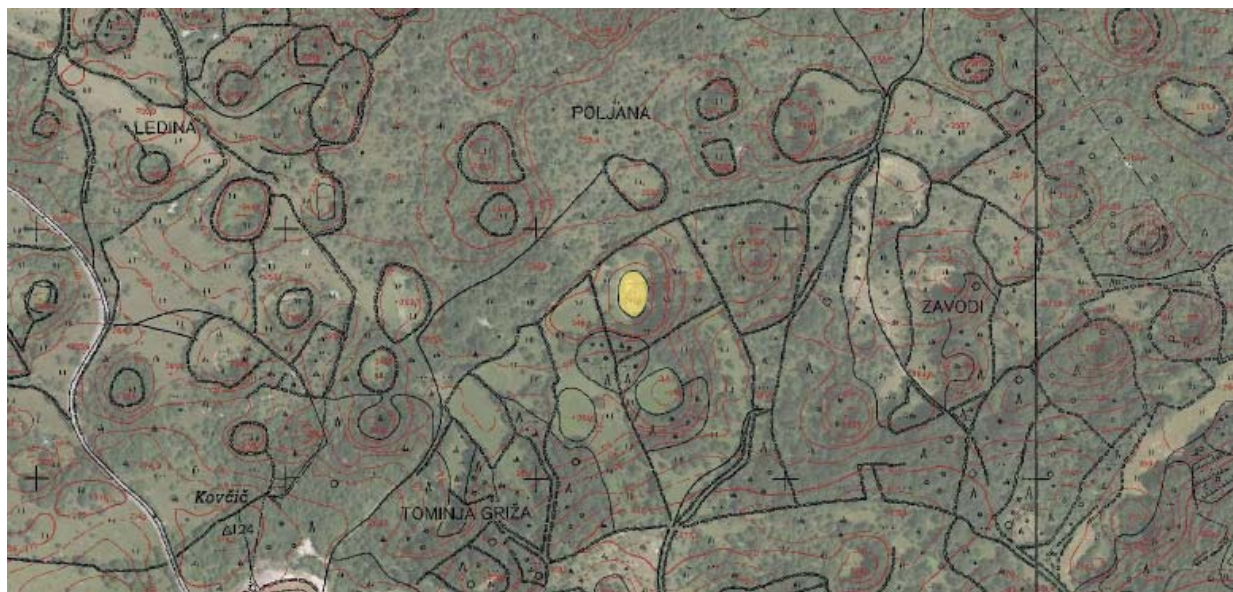
Zemljepisna dolžina: 13° 48' 13,41".

Nadmorska višina: dno 242,6 m, vrh 252,5 m.

Parcela št.: 76/2, k. o. Krajna vas.

Opazanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila izkopana približno do globine 3 m, skalna podlaga je bila dosežena le na njenih pobočjih (*sl. 155*). Pred tem

je bila vrtača globoka približno 10 m, njeno dno pa je merilo okoli 1100 m². Na severni strani dna se je ohranil presek skozi njeno zapolnitev, ki pa ga je skoraj v celoti prekrival recentni koluvij, zato zapolnitve vrtače nismo mogli opisati. Na osrednjem delu izkopa smo na površini recentnega koluvija odkrili prazgodovinski keramični črepinji ter klinast odbitek iz predvidoma alohtonega roženca (*sl. 156*).



Slika 155 Dno vrtače št. 22, pogled proti severu.



Slika 156 Arheološke najdbe iz vrtače št. 22.

Vrtača št.: 23

Lega: GKY: 409892, GKX: 71997.

Zemljepisna širina: 45° 47' 10,65".

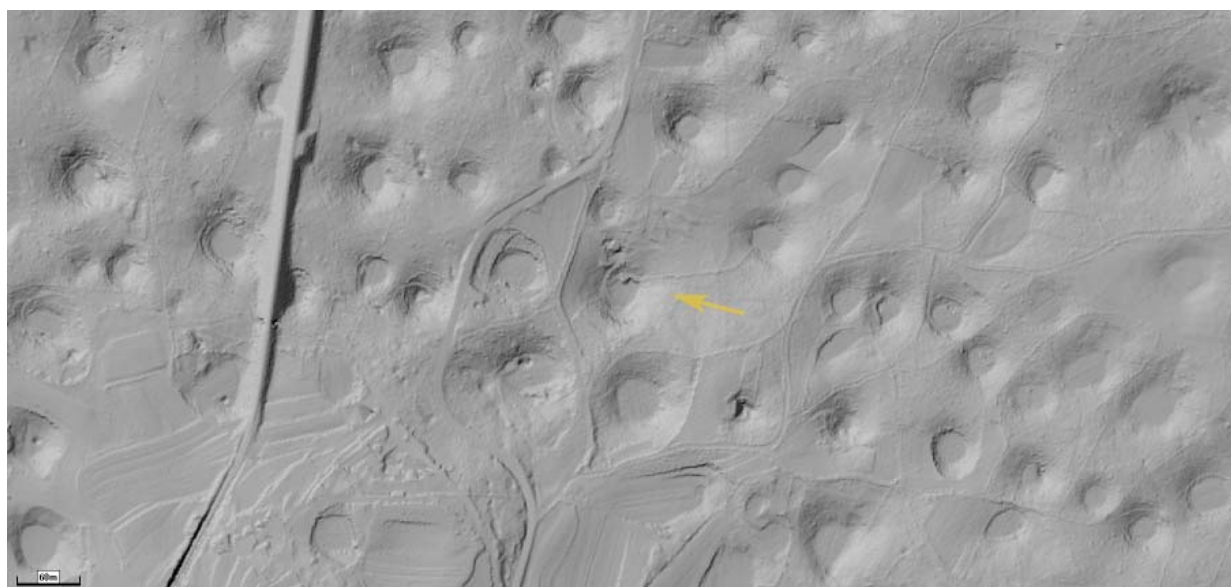
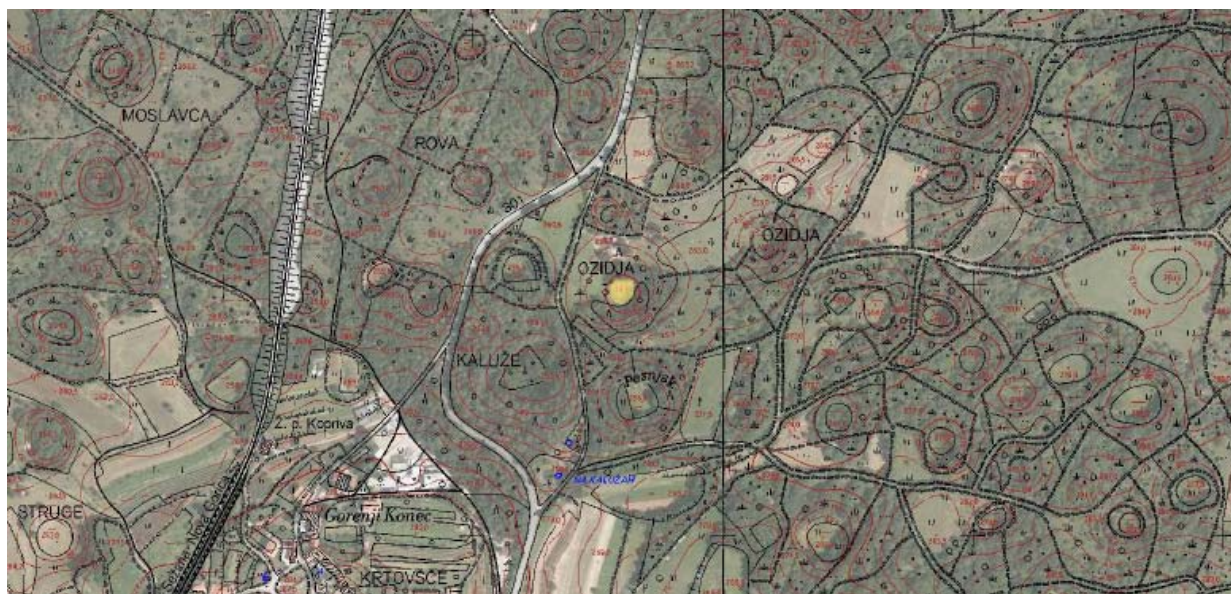
Zemljepisna dolžina: 13° 50' 10,75".

Nadmorska višina: dno 249,5 m, vrh 260 m.

Parcela št.: 1026, k. o. Kopriva.

Opazanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila izko-

pana približno do globine 2–3 m, skalna podlaga je bila dosežena le na njenih pobočjih (*sl. 157*). Pred tem je bila vrtača globoka približno 10 m, njeno dno pa je merilo okoli 1000 m². Na jugovzhodnem pobočju izkopa smo na površini recentnega koluvija odkrili keramični odlomek prazgodovinske posode (*sl. 158*).





Slika 157 Dno vrtače št. 23. Pogled proti vzhodu.



Slika 158 Prazgodovinski keramični odlomek iz vrtače št. 23.

Vrtača št.: 24

Legra: GKY: 410904, GKX: 73018.

Zemljepisna širina: 45° 47' 44,19".

Zemljepisna dolžina: 13° 50' 56,91".

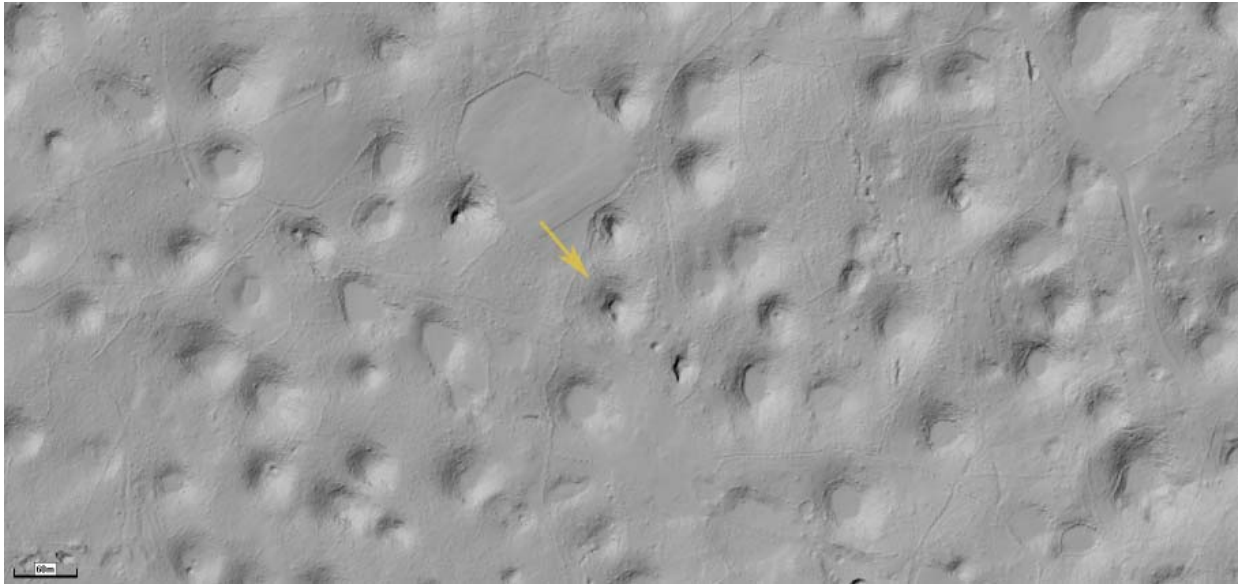
Nadmorska višina: dno 273 m, vrh 277 m.

Parcela št.: 1800, k. o. Avber.

Opažanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila izkopana do skalne podlage (*sl. 159*) približno do globine 4–5 m globoko, zato je nismo mogli opi-

sati. Pred tem je bila vrtača globoka približno 4 m, njeno dno pa je merilo okoli 1200 m². Na zahodni strani izkopa smo na površini recentnega koluvija odkrili v celoti patiniran odbitek iz roženca z jasno vidnimi udarnimi valovi (*sl. 160*). Na površini izkopa je bilo veliko bobovca. V času ogleda je dno izkopa poraščala gosta trava, zaradi česar je bila vidljivost slaba.





Slika 159 Dno vrtače št. 24, pogled proti vzhodu.



Slika 160 Roženčev odbitek iz vrtače št. 24.

Vrtača št.: 25

Lega: GKY: 411580, GKX: 72928.

Zemljepisna širina: 45° 47' 41,60".

Zemljepisna dolžina: 13° 51' 28,25".

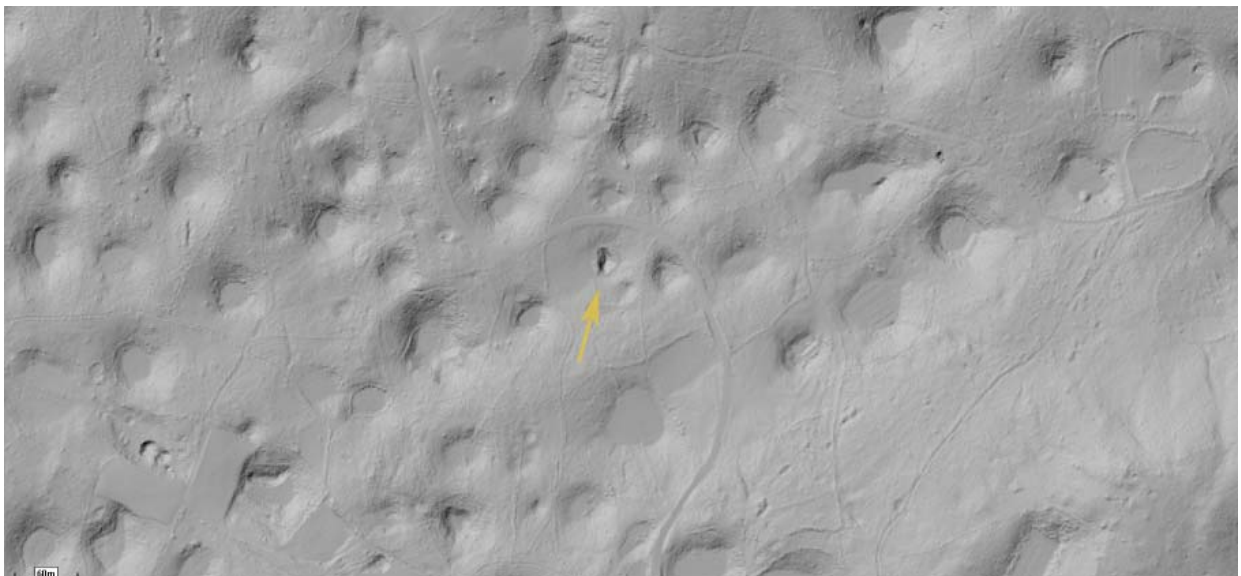
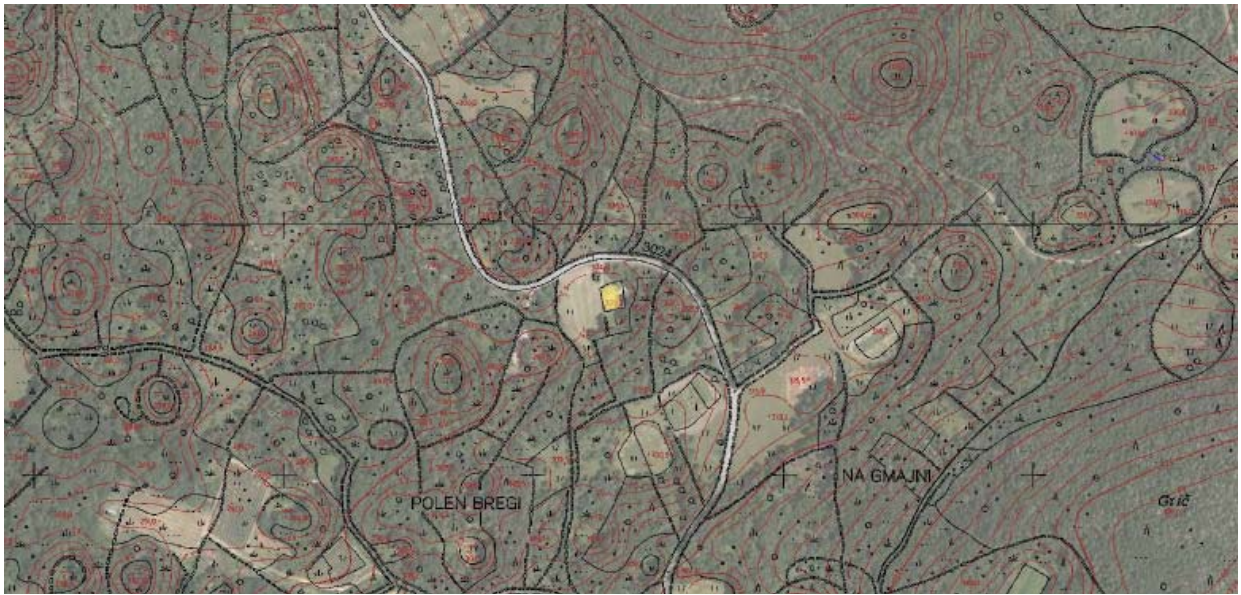
Nadmorska višina: dno 300 m, vrh 302 m.

Parcela št.: 1863/3, k. o. Avber.

Opažanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila izkopana na približno 20 × 10 m veliki površini na najglobljem delu njenega dna, približno do globine 4 m. Pred tem je bila vrtača globoka približno 2 m, njeno dno pa je merilo okoli 600 m². V času ogleda je bil izkop pretežno zasut s smetmi, le na zahodni strani se je deloma ohranil približno 2–3 m visok

presek skozi njeno zapolnitev (sl. 161), ki pa ga je pretežno prekrival recenten koluvij. Pod rušo so ležala homogena meljasto-ilovnata tla rdečkasto rjave barve z zelo redkimi kosi roženčev. Barva tal je proti dnu postopoma pridobivala svetlejšo, rumenkasto odtenke.

Na preseku smo približno 0,5 m pod površjem odkrili odlomek prazgodovinske posode. 6 prazgodovinskih črepinj ter luska iz predvidoma alohtonega roženca (sl. 162) so ležali tudi na površini recentnega koluvija na njegovem vznožju. Njihove primarne lege v sedimentni zapolnitvi vrtače nismo mogli določiti.



Slika 161 Izkop v vrtači št. 25. Pogled proti jugozahodu.



Slika 162 Arheološke najdbe iz vrtače št. 25.

Vrtača št.: 26

Lega: GKY: 410370, GKX: 71494.

Zemljepisna širina: 45° 46' 54,59".

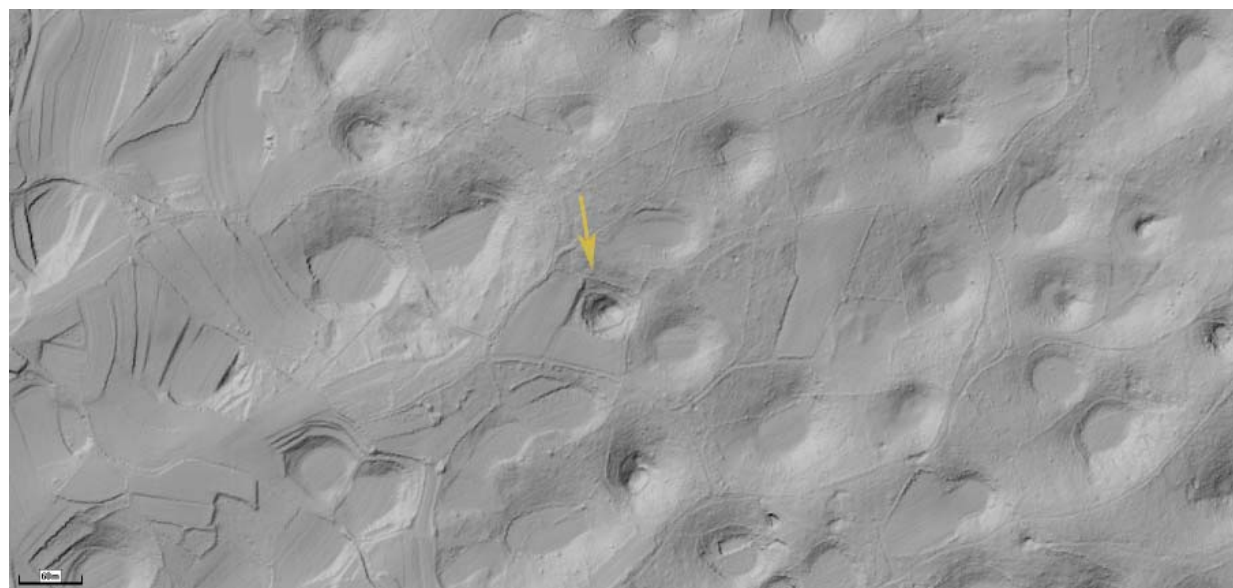
Zemljepisna dolžina: 13° 50' 33,18".

Nadmorska višina: dno 275 m, vrh 278 m.

Parcela št.: 1446, k. o. Kopriva.

Opazanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila skoraj v celoti izkopana do skalne podlage (*sl. 163*) približno do globine 4 m, zato je nismo mogli opisati. Pred tem je bila vrtača globoka približno 3 m, njeno dno pa je merilo okoli 1100 m². Na vzhodnem pobočju izkopa se je le deloma ohranil približno 1 m visok

presek skozi njeno zapolnitev (*sl. 164*). Na vrhnjem delu je ležala plast kamenja in temno rjavih meljasto ilovnatih tal, ki je glede na prisotnost kosov novoveških opek predvidoma novoveško nasutje. Na severni strani je nasutje prehajalo v polnilo približno 0,8 m globoke jame, ki je bila zapolnjena z enakim materialom. Pod njima so ležala homogena svetlo rjava meljasto-ilovnata tla brez skeleta. Na recentnem koluviju, ki je prekrival spodnji del preseka ter celotno vzhodno pobočje izkopa, smo odkrili 26 odlomkov prazgodovinskih posod (*sl. 165*).





Slika 163 Izkop na dnu vrtače št. 26, pogled proti vzhodu.



Slika 164 Vzhodni presek izkopa v vrtači št. 26.



Slika 165 Arheološke najdbe iz vrtače št. 26.



Slika 166 Vzhodni presek skozi zapolnitev vrtače št. 27. Poševne puščice označujejo temneje obarvani plasti, vertikalna puščica pa mesto odkritja prazgodovinske keramične črepinje (foto P. Bratina).

Vrtača št.: 27

Legra: GKY: 410391, GKX: 71334.

Zemljepisna širina: 45° 46' 49,43".

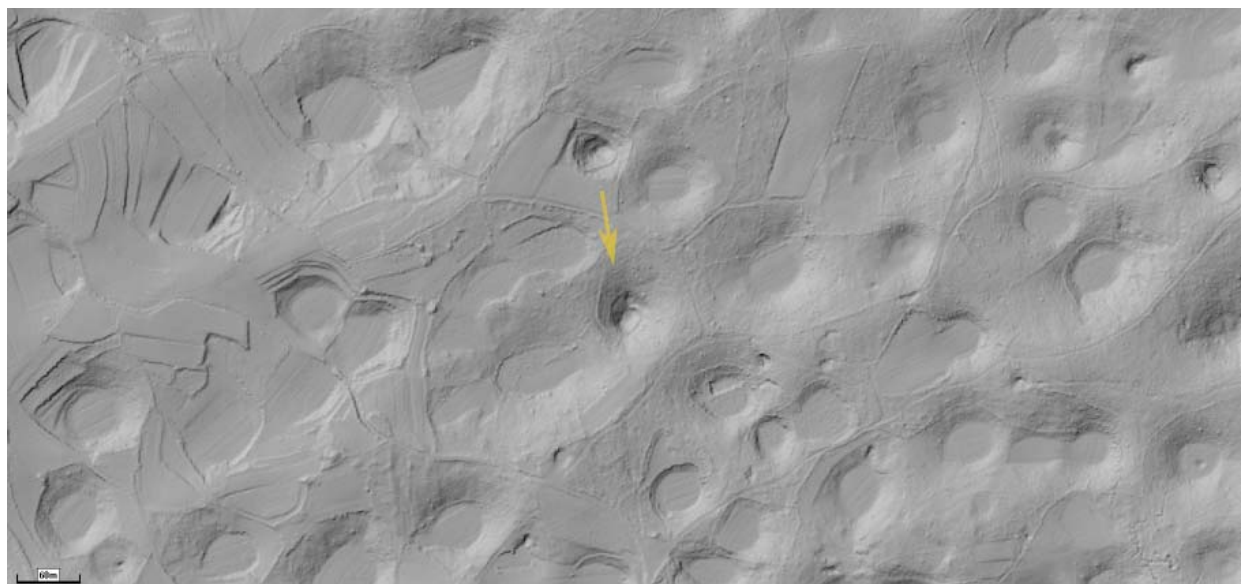
Zemljepisna dolžina: 13° 50' 34,27".

Nadmorska višina: dno 256 m, vrh 272 m.

Parcela št.: 1460, 1461, obe k. o. Kopriva.

Opažanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila izkopana do skalne podlage le na zahodni polovici njenega dna, približno do globine 4 m. Pred tem je bila vrtača globoka približno 16 m, njeno dno pa je merilo okoli 1200 m². Na vzhodni strani izkopa se je deloma ohranil do 2 m visok presek skozi njeno zapolnitev (sl. 166), ki ga je v spodnjem delu prekrival recentni koluvij. Vrh preseka je prekrivala travna ruša, ki je porasla približno 0,5 do 1 m globok površinski izkop

zemlje med pobočjem vrtače in presekom. Na preseku je bila zapolnitev vrtače videti homogeno. Šlo je za rjavo meljasto-ilovnata tla brez skeleta, ki sta jih v troje delili plasti sivo-rjavo obarvanih tal (na sliki označena s poševnima puščicama). Plasti sta se od okolice razlikovali le po temnejši obarvanosti, njuna struktura, tekstura in konsistenca pa so bile enake tlom iz ostalega dela zapolnitve. Očitnih (makroskopskih) sledov antropogenizacije v njej nismo odkrili. Nad vrhno plastjo temno obarvanih tal, približno pol metra pod recentno rušo (na sliki označeno z vertikalno puščico), smo odkrili večji odlomek prazgodovinske posode (sl. 167). Manjši črepinji sta ležali tudi na recentnem koluviju na dnu izkopa.



Slika 167 Arheološke najdbe iz vrtače št. 27. Na levi strani je črepinja, ki smo jo odkrili v preseku zapolnitve.

Slika 168 Dno vrtače št. 28, pogled proti zabodu.

Vrtača št.: 28

Legra: GKY: 410485, GKX: 71265.

Zemljepisna širina: 45° 46' 47,24".

Zemljepisna dolžina: 13° 50' 38,66".

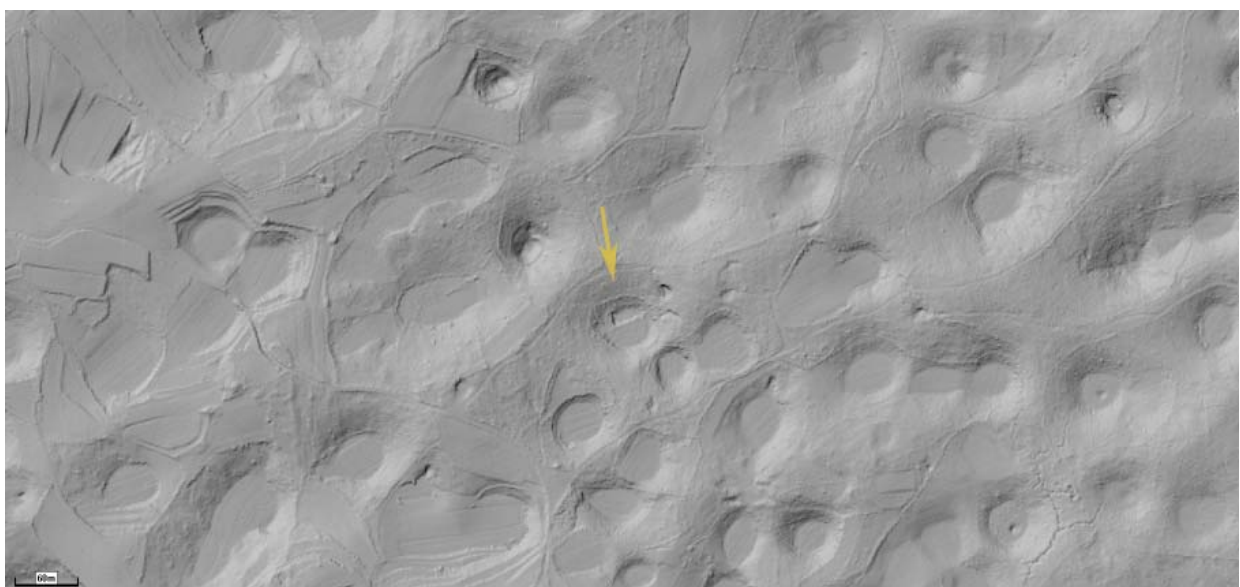
Nadmorska višina: 266 m, vrh 272 m.

Parcela št.: 1381, k. o. Kopriva.

Opažanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila izkopana le na severni polovici njenega dna, približno do globine 2 m (sl. 168). Pred tem je bila vrtača globoka približno 6 m, njeno dno pa je merilo okoli 1200 m². Na severni in vzhodni strani dna je bila zapolnitev izkopana do skalne podlage. Na južni strani je meja izkopa potekala po sredini vrtače, vzdolž meje s parcelo št. 1382, k. o. Kopriva. Na skrajnem zahodnem delu

izkopa je presek skozi sedimentno zapolnitev vrtače meril približno 2 m. Tu je na vrhu ležala približno 40 cm debela temno rjava meljasto-ilovnata plast z redkimi, do 15 cm velikimi kosi apnenca (sl. 169). Pod njo so ležala rjava meljasto-ilovnata tla brez skeleta, ki so globlje pridobivala svetlejšo, rumenkasto obarvanost. Približno 1 m pod površjem smo v preseku odkrili odlomek prazgodovinske posode (sl. 170).

Na površini izkopa, ki ga je pretežno prekrivala plast recentnega koluvija, smo odkrili še 5 prazgodovinskih črepinj. Njihove primarne lege v sedimentni zapolnitvi vrtače nismo mogli določiti.





Slika 169 Presek skozi zapolnitev vrtače št. 28. Puščica označuje mesto najdbe prazgodovinske črepinje.



Slika 170 Arheološke najdbe iz vrtače št. 28. Na levi strani je črepinja, ki smo jo odkrili v preseku zapolnitve.

Vrtača št.: 29

Leg.: GKY: 410960, GKX: 71471.

Zemljepisna širina: 45° 46' 54,12".

Zemljepisna dolžina: 13° 51' 00,54".

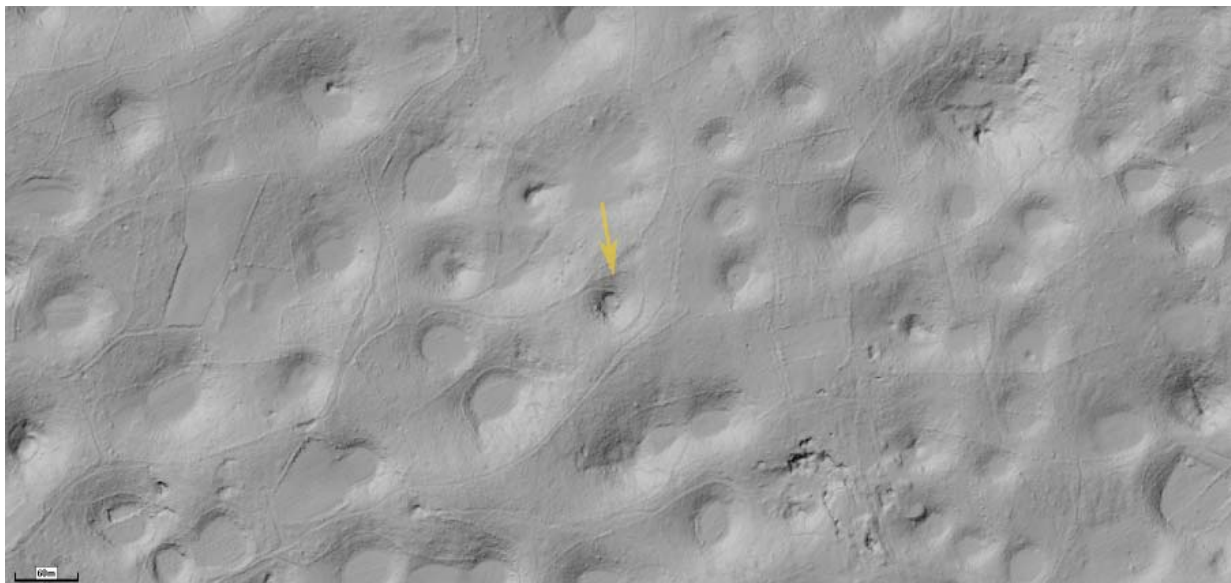
Nadmorska višina: dno 287 m, vrh 291 m.

Parcela št.: 1415, k. o. Kopriva.

Opažanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila izkopana približno do globine 2–3 m (*sl.* 171). Pred tem je bila vrtača globoka približno 4 m, njeno dno pa je merilo okoli 700 m². Na severovzhodnem in vzhodnem pobočju izkopa se je deloma

ohranil do največ 2 m visok presek skozi njeno zapolnitev. Na preseku je bila zapolnitev videti homogeno in nestratificirano (*sl.* 172). Šlo je za meljasto-ilovnata tla s kosi rožencev, ki so v njem ležali razpršeno. Prekoreninjenost je bila slaba. Na preseku smo odkrili prazgodovinski črepinji. Ena je bila usmerjena pokončno, druga ležeče. Osem prazgodovinskih črepinj (*sl.* 173) smo odkrili tudi na površini recentnega koluvija na južnem delu dna vrtače.





Slika 171 Dno vrtače št. 29, pogled proti severu. Puščici označujeta mesti najdbe prazgodovinskih črepinj.



Slika 172 Presek skozi zapolnitev vrtače št. 29 na severovzhodni strani izkopa.



Slika 173 Arheološke najdbe iz vrtače št. 29. Na levi strani je črepinja, ki smo jo odkrili v preseku zapolnitve.



Slika 174 Dno vrtače št. 30, pogled proti zabodu.

Vrtača št.: 30

Lega: GKY: 412343, GKX: 71810.

Zemljepisna širina: 45° 47' 05,76".

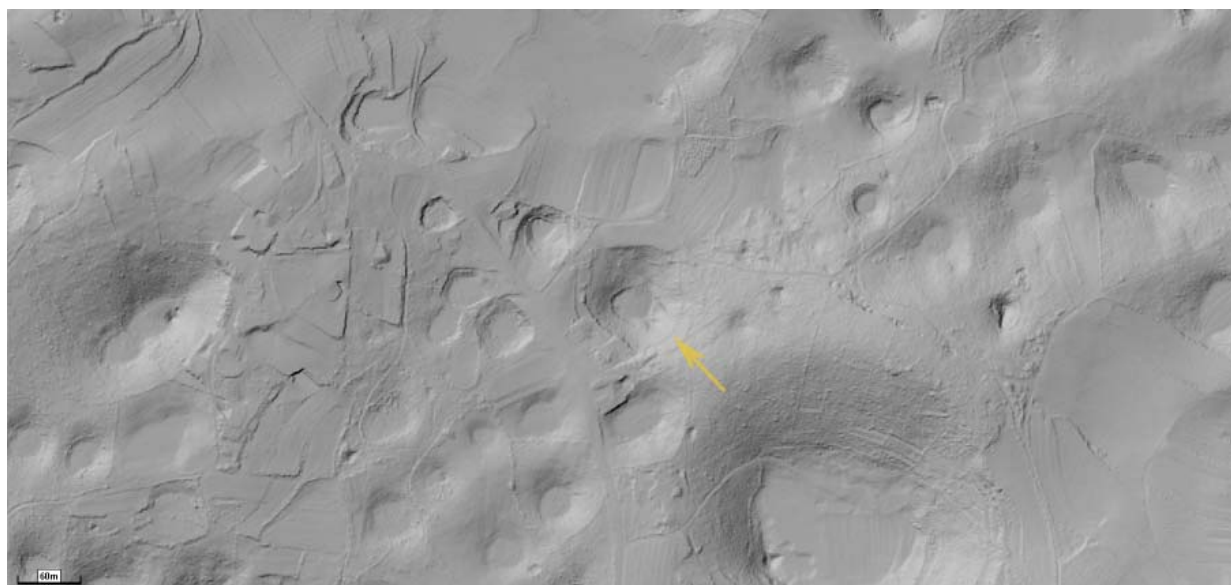
Zemljepisna dolžina: 13° 52' 04,30".

Nadmorska višina: dno 325 m, vrh 337 m.

Parcela št.: 1040, 1041, obe k. o. Avber.

Opazanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila izkopana približno do globine 2–3 m. Pred tem je bila

vrtača globoka približno 12 m, njeno dno pa je merilo okoli 1600 m². Na njenih pobočjih je izkop segal do skalne podlage (sl. 174), tako da zapolnitve vrtače nismo mogli opisati. Na severni polovici dna izkopa smo na površini recentnega koluvija odkrili 11 odlomkov prazgodovinske keramike ter kos ploščatega prodnika iz peščenjaka z zglajeno površino (sl. 175).





Slika 175 Arheološke najdbe iz vrtače št. 30. Levo spodaj je kos prodnika z zglajeno površino.



Slika 176 Dno vrtače št. 31, pogled proti severu.

Vrtača št.: 31

Legra: GKY: 412885, GKX: 72124.

Zemljepisna širina: 45° 47' 16,18".

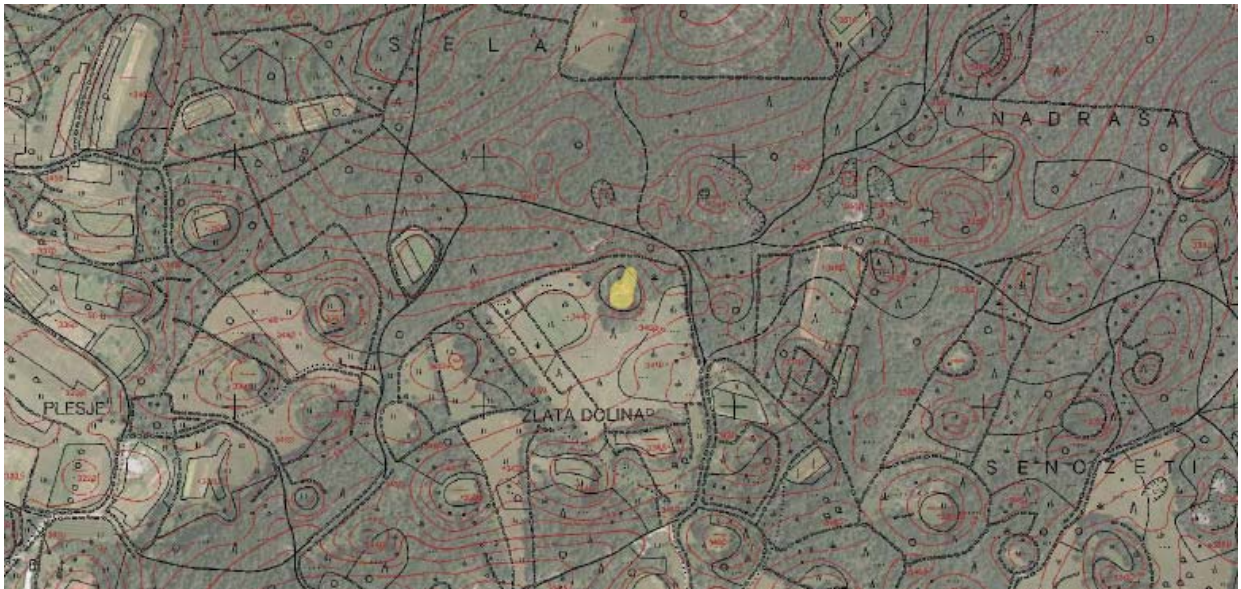
Zemljepisna dolžina: 13° 52' 29,21".

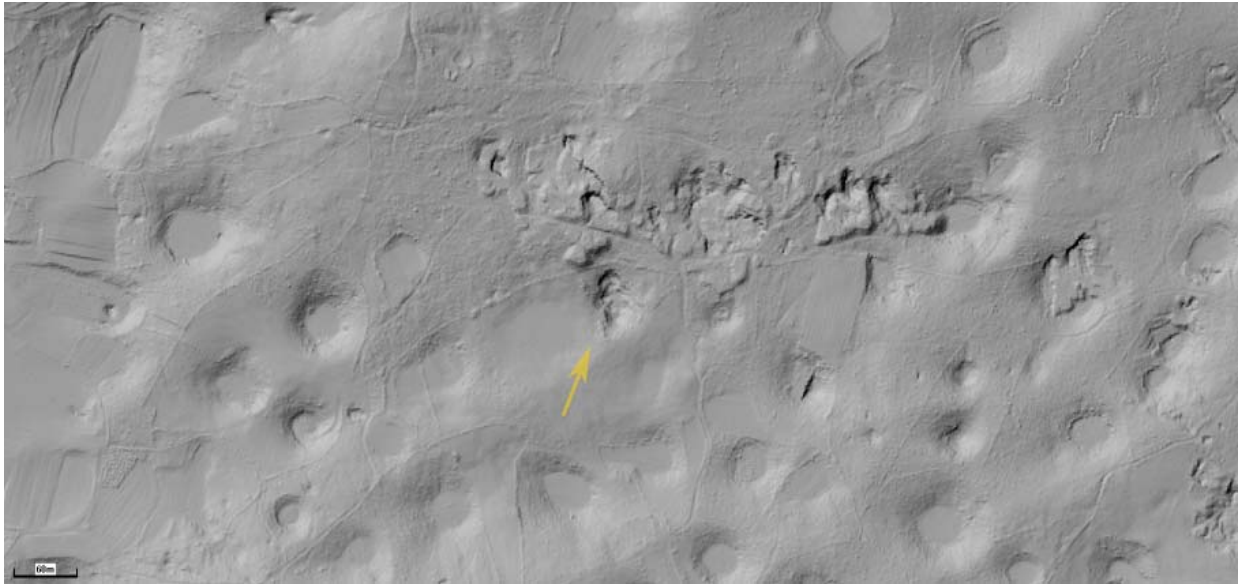
Nadmorska višina: dno 340 m, vrh 345 m.

Parcela št.: 2656, k. o. Avber.

Opažanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila izkopana na približno do globine 4–5 m, skalna podlaga je bila

dosežena le na njenih pobočjih (sl. 176). Pred tem je bila vrtača globoka približno 5 m, njeno dno pa je merilo okoli 600 m². Na vzhodni strani izkopa se je ohranil presek skozi njeno zapolnitev, ki pa ga je skoraj v celoti prekrival recentni koluvij, tako da je nismo mogli opisati. V vrtači je bilo veliko bobovca. Morebitnih prednovoveških arheoloških sledov v vrtači nismo odkrili.





Vrtača št.: 32

Lega: GKY: 413080, GKX: 72031.

Zemljepisna širina: 45° 47' 13,23".

Zemljepisna dolžina: 13° 52' 38,27".

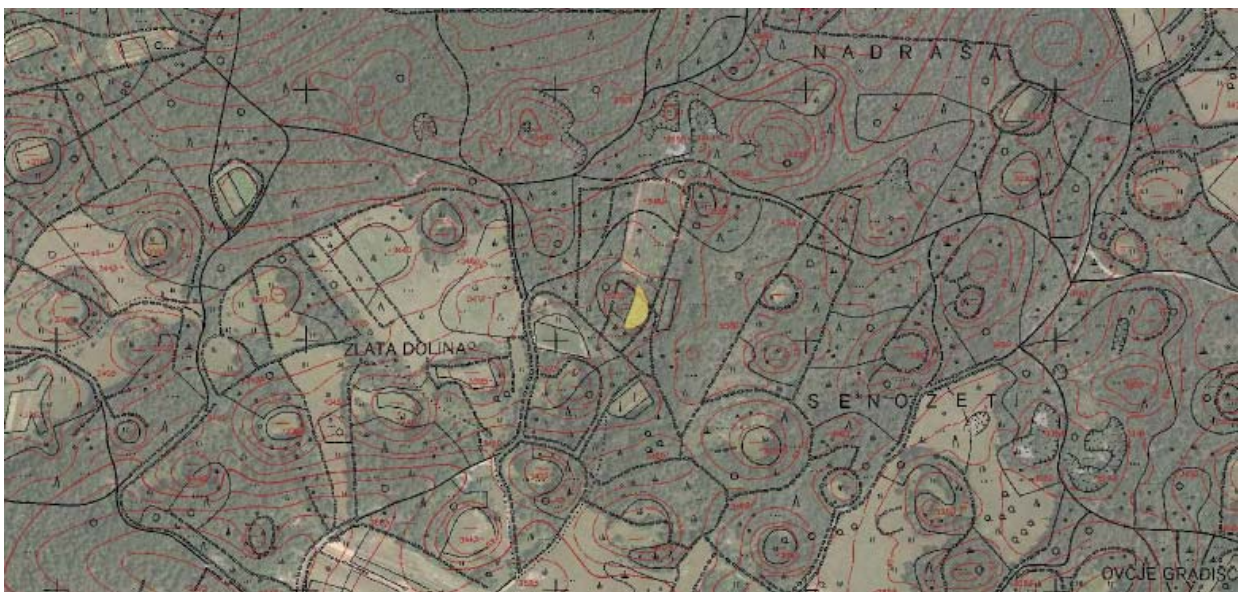
Nadmorska višina: dno 337 m, vrh 345 m.

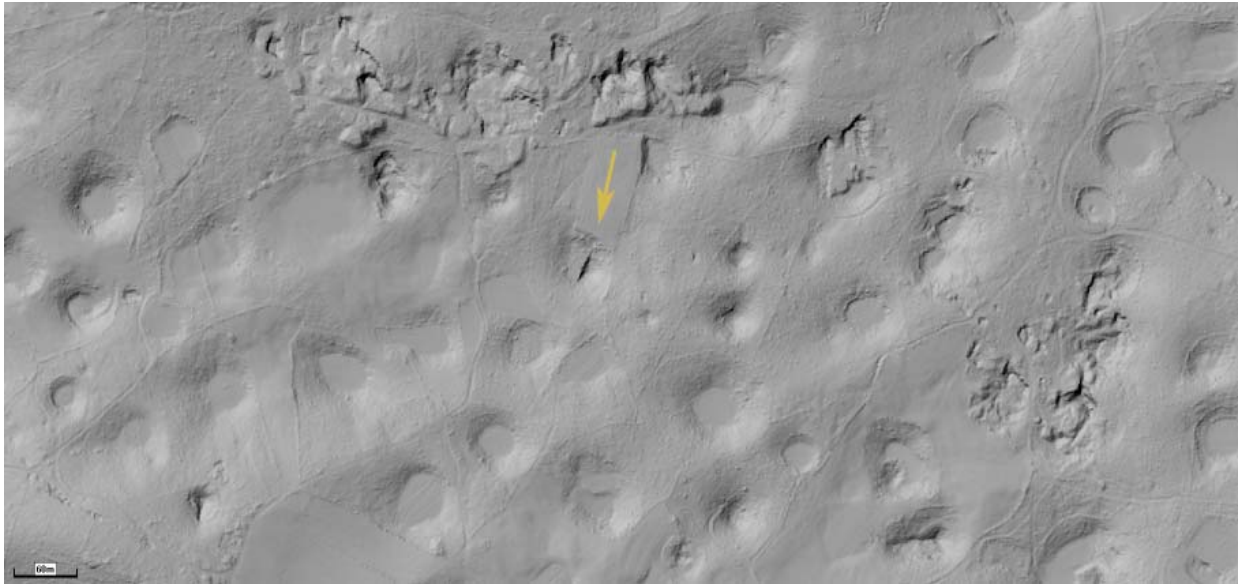
Parcela št.: 2830, k. o. Avber.

Opažanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila izkopana le na jugovzhodni polovici njenega dna, približno do globine 3 m (*sl. 177*). Pred tem je bila vrtača globoka približno 8 m, njeno dno pa je merilo okoli 600 m². Na severozahodu je meja izkopa potekala po sredini vrtače, vzdolž meje s parcelo št. 2826, k. o. Avber. Presek skozi njeno zapolnitev je bil tu visok približno 2 m, vendar ga je na spodnji polovici

prekrivala plast recentnega koluvija, tako da spodnjega dela zapolnitve nismo mogli opisati. Pod rušo je ležala plast homogenih meljasto-ilovnatih tal rjave barve, ki je bila predvsem v vrhni polovici močno prekoreničena. Barva tal je proti dnu postopoma pridobivala svetlejšo, rumeno-rjavo odtenke, vidnih sprememb v konsistenci in strukturi pa ni bilo. Skeleta je bilo v zapolnitvi izredno malo; posamezni do nekaj cm veliki kosi rožencev so v preseku ležali zelo razpršeno.

Na osrednjem delu izkopa smo na površini recentnega koluvija odkrili odlomek prazgodovinske lončenine (*sl. 178*). Njegove primarne lege v sedimentni zapolnitvi vrtače nismo mogli določiti.





Slika 177 Dno vrtače št. 32, pogled proti jugozahodu.



Slika 178 Arheološka najdba iz vrtače št. 32.

Vrtača št.: 33

Lega: GKY: 413226, GKX: 72046.

Zemljepisna širina: 45° 47' 13,77".

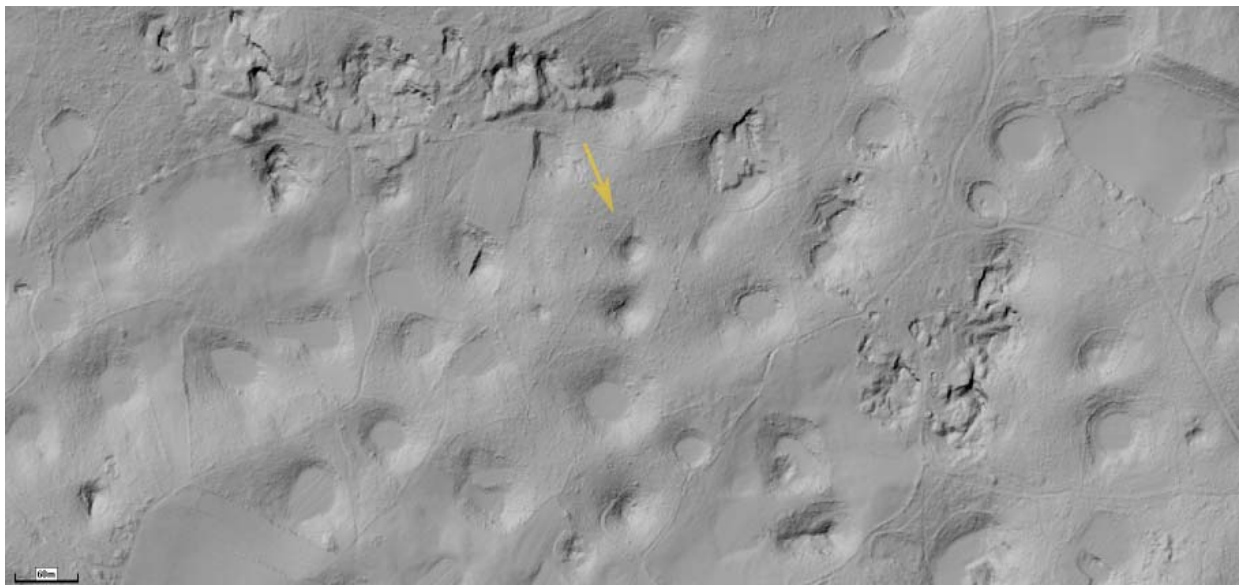
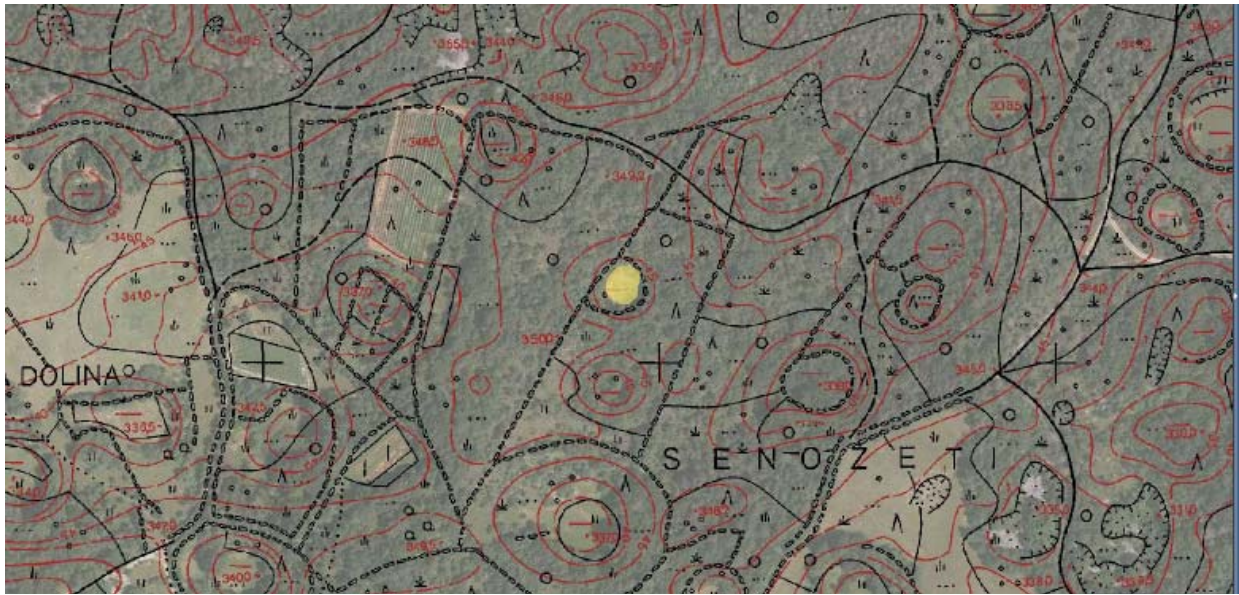
Zemljepisna dolžina: 13° 52' 45,03".

Nadmorska višina: dno 343 m, vrh 346 m.

Parcela št.: 2849, k. o. Avber.

Opažanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila sko-

raj v celoti izkopana do skalne podlage, približno do globine 3 m (sl. 179). Pred tem je bila vrtača globoka približno 3 m, njeno dno pa je merilo okoli 1200 m². Na severnem pobočju izkopa smo odkrili 2 odlomka prazgodovinske lončenine (sl. 180). Njune primarne lege v sedimentni zapolnitvi vrtače nismo mogli določiti.



Slika 179 Dno vrtače št. 33, pogled proti severu.



Slika 180 Arheološki najdbi iz vrtače št. 33.

Vrtača št.: 34

Legra: GKY: 413837, GKX: 71868.

Zemljepisna širina: 45° 47' 08,30".

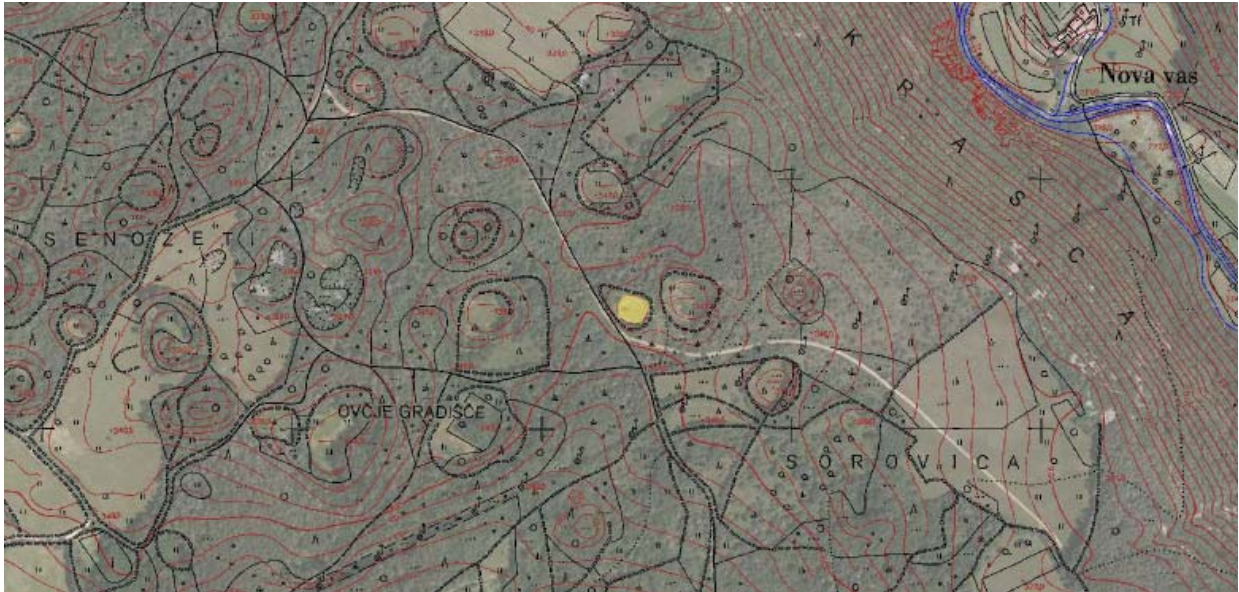
Zemljepisna dolžina: 13° 53' 13,45".

Nadmorska višina: dno 345 m, vrh 348 m.

Parcela št.: 3072, k. o. Avber.

Opažanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila skoraj v celoti izkopana do skalne podlage, približno

do globine 5 m (*sl. 181*). Pred tem je bila vrtača globoka približno 3 m, njeno dno pa je merilo približno 700 m². Na severnem pobočju izkopa smo odkrili 30 odlomkov prazgodovinske lončenine ter domnevna odbitka iz roženca (*sl. 182*). Njihove primarne lege v sedimentni zapolnitvi vrtače nismo mogli določiti.





Slika 181 Dno vrtače št. 34, pogled proti jugozahodu.



Slika 182 Arheološke najdbe iz vrtače št. 34.

Vrtača št.: 35

Lega: GKY: 413895, GKX: 71878.

Zemljepisna širina: 45° 47' 08,64".

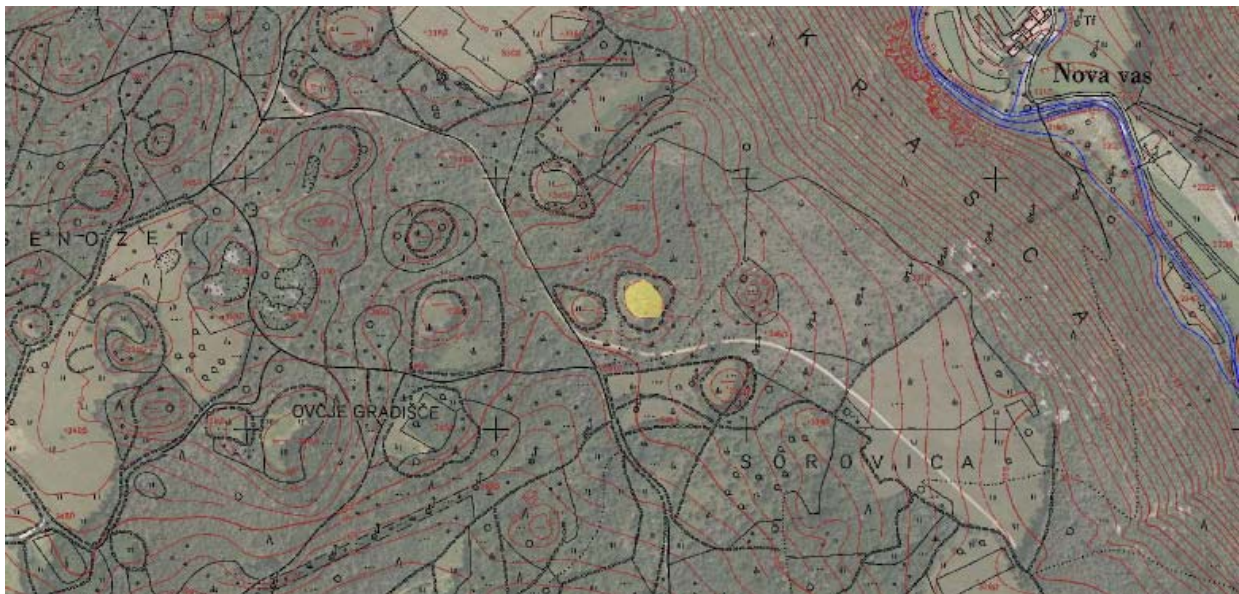
Zemljepisna dolžina: 13° 53' 16,13".

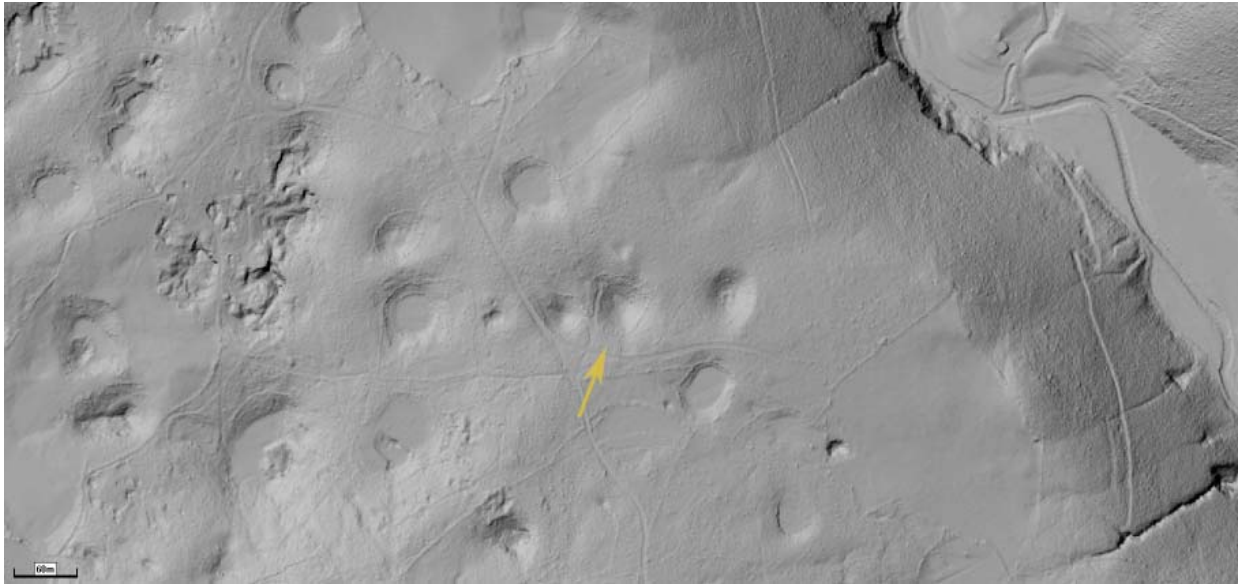
Nadmorska višina: dno 341 m, vrh 348 m.

Parcela št.: 3074, k. o. Avber.

Opažanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila skoraj v celoti izkopana do skalne podlage, približno

do globine 4 m (*sl. 183*), zato je nismo mogli opisati. Pred tem je bila vrtača globoka približno 7 m, njeno dno pa je merilo okoli 1100 m². Na severozahodnem pobočju izkopa smo odkrili 2 odlomka prazgodovinskih posod (*sl. 184*). Njune primarne lege v sedimentni zapolnitvi vrtače nismo mogli določiti.





Slika 183 Dno vrtače št. 35, pogled proti severu.



Slika 184 Arheološki najdbi iz vrtače št. 35.

Vrtača št.: 36

Lega: GKY: 412048, GKX: 71221.

Zemljepisna širina: 45° 46' 46,53".

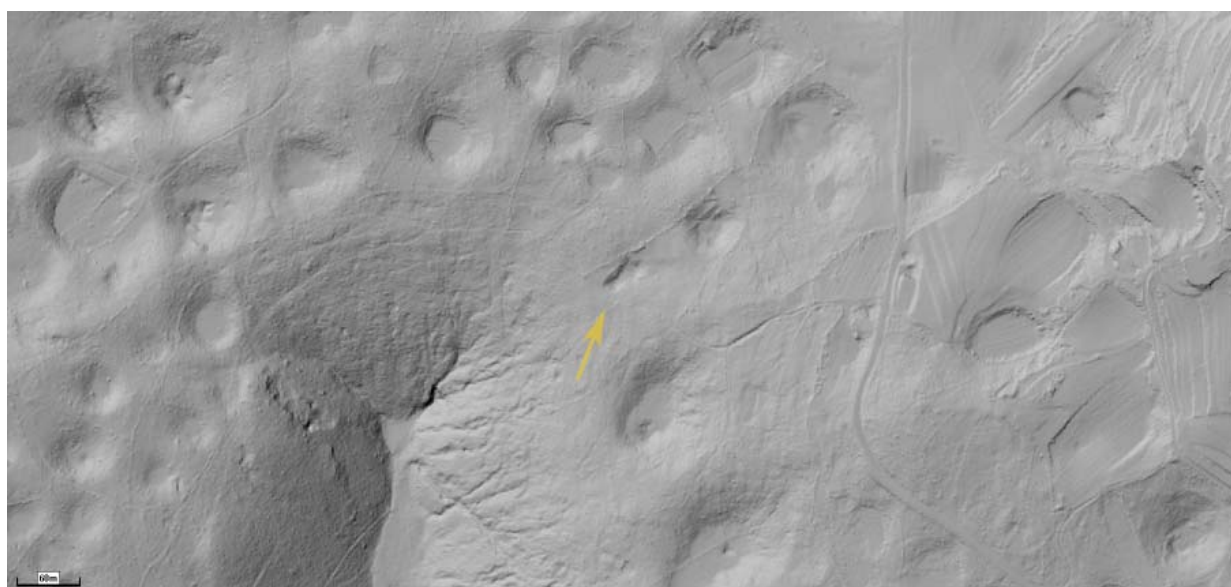
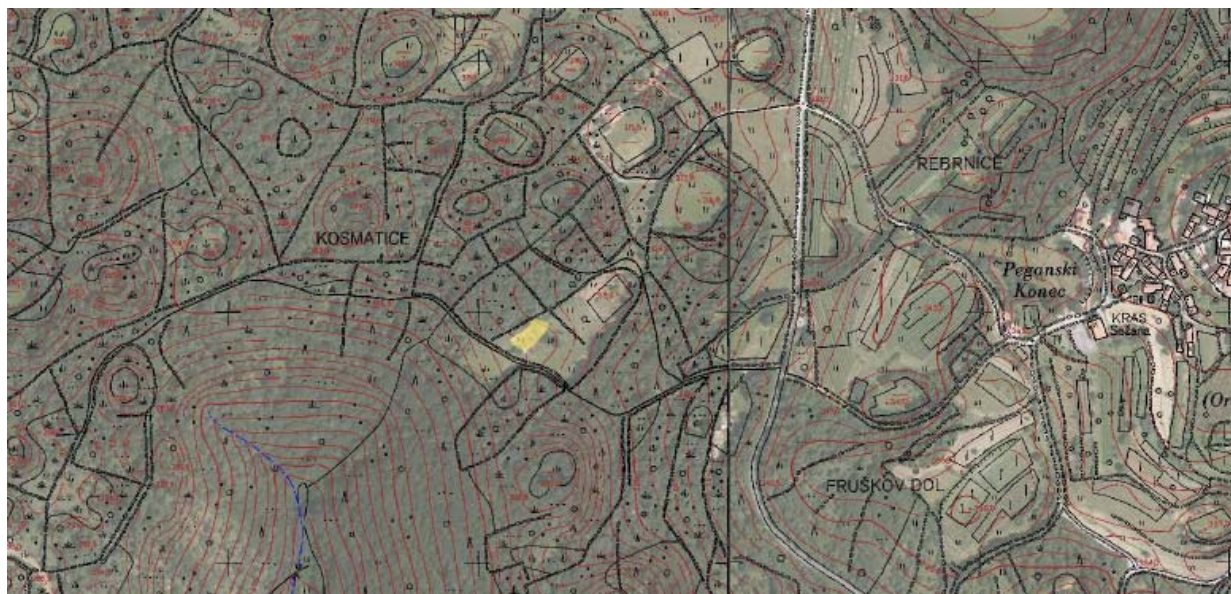
Zemljepisna dolžina: 13° 51' 51,05".

Nadmorska višina: dno 314 m, vrh 315 m.

Parcela št.: 1107, 1108, obe k. o. Avber.

Opažanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila skoraj

v celoti izkopana do skalne podlage, približno do globine 2 m (*sl. 185*), zato je nismo mogli opisati. Pred tem je bila vrtača globoka približno 1 m, njeno dno pa je merilo okoli 600 m². Morebitnih arheoloških sledov v vrtači nismo odkrili.



Slika 185 Dno vrtače št. 36, pogled proti severovzhodu.



Slika 186 Vrtača št. 37, pogled proti severovzhodu.

Vrtača št.: 37

Legra: GKY: 412127, GKX: 71269.

Zemljepisna širina: 45° 46' 48,13".

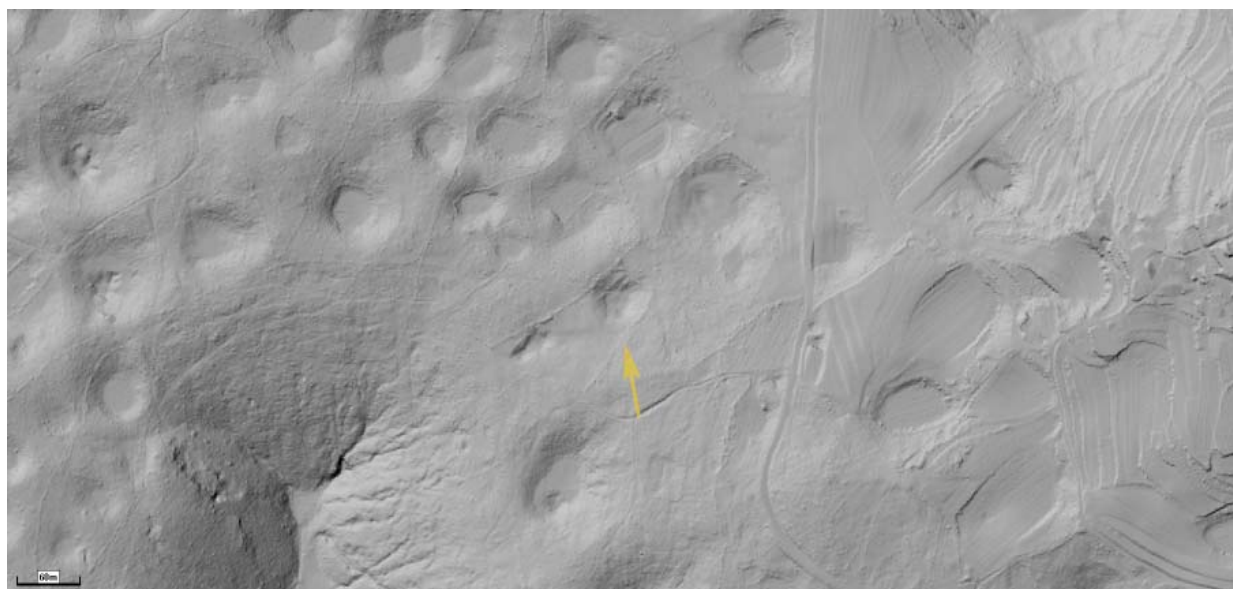
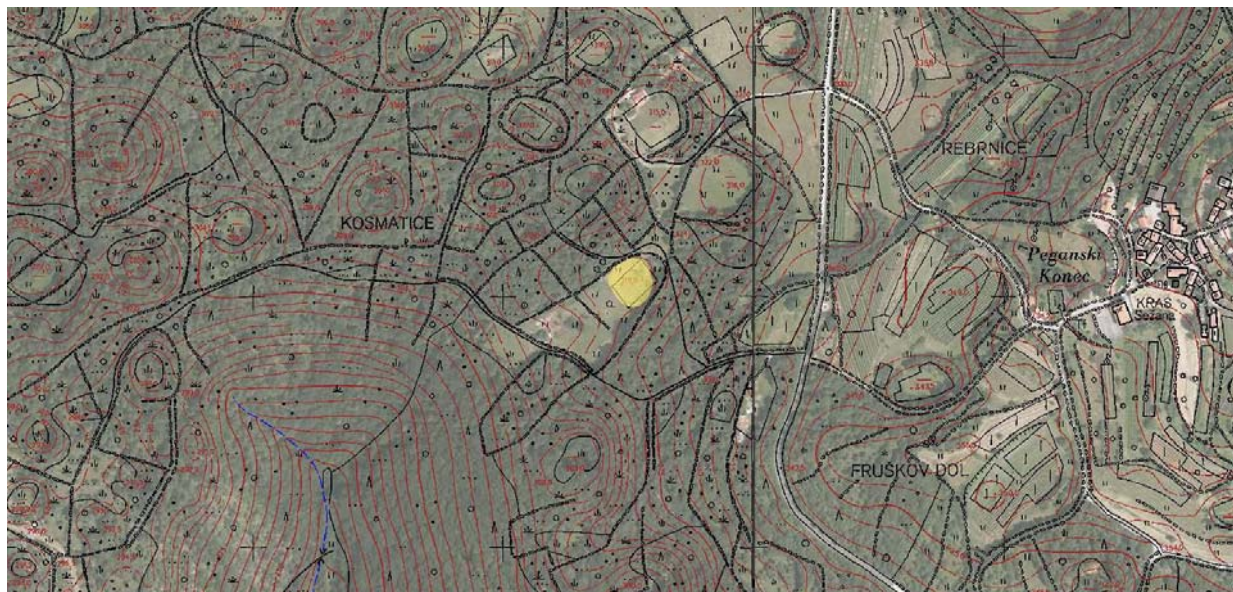
Zemljepisna dolžina: 13° 51' 54,67".

Nadmorska višina: dno 319 m, vrh 322 m.

Parcela št.: 1104, 1105, obe k. o. Avber.

Opažanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila skoraj v celoti izkopana do skalne podlage, približno do globine 2–3 m (*sl. 186*), zato je nismo mogli opisati.

Pred tem je bila vrtača globoka približno 3 m, nje-no dno pa je merilo okoli 900 m². Na severovzhodnem pobočju smo na približno 6 m² veliki površini na koluviju odkrili več keramičnih prazgodovinskih črepinj (*sl. 187*). Izkazalo se je, da gre večinoma za odlomke dveh posod. Na istem območju je bilo tudi veliko drobcev oglja (*sl. 188*). Njihove primarne lege v sedimentni zapolnitvi vrtače nismo mogli določiti.





Slika 187 Odlomki prazgodovinskih posod in situ v vrtači št. 37.



Slika 188 Drobci oglja na območju odkritja prazgodovinskih najdb v vrtači št. 37.

Vrtača št.: 38

Leg: GKY: 408365, GKX: 69207.

Zemljepisna širina: 45° 45' 39,59".

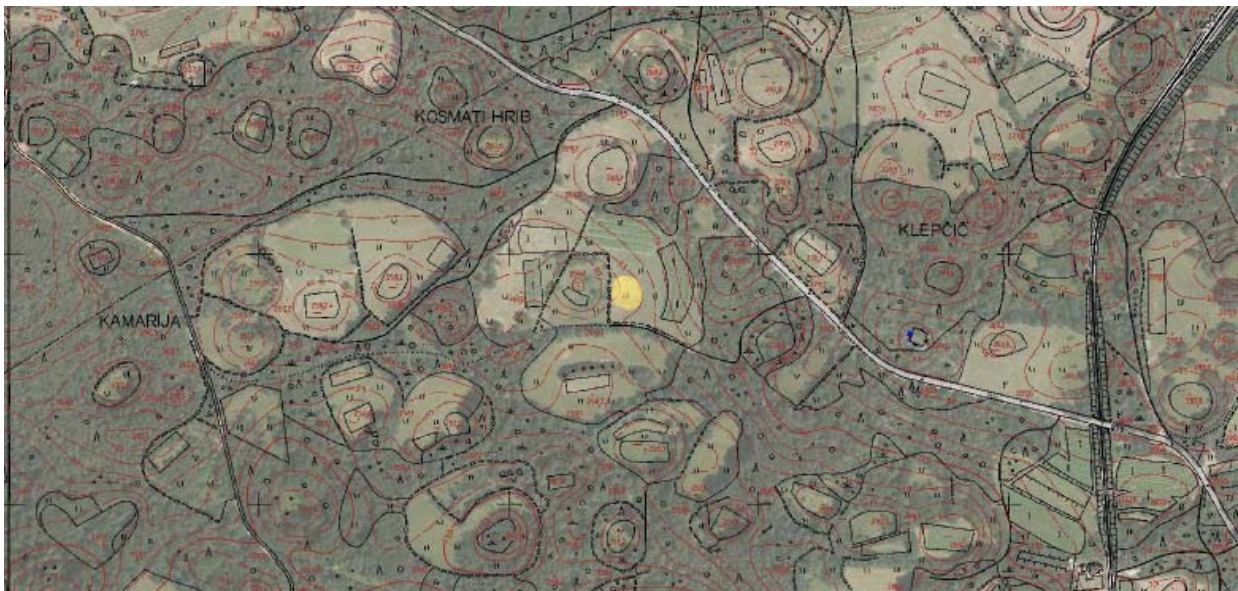
Zemljepisna dolžina: 13° 49' 01,94".

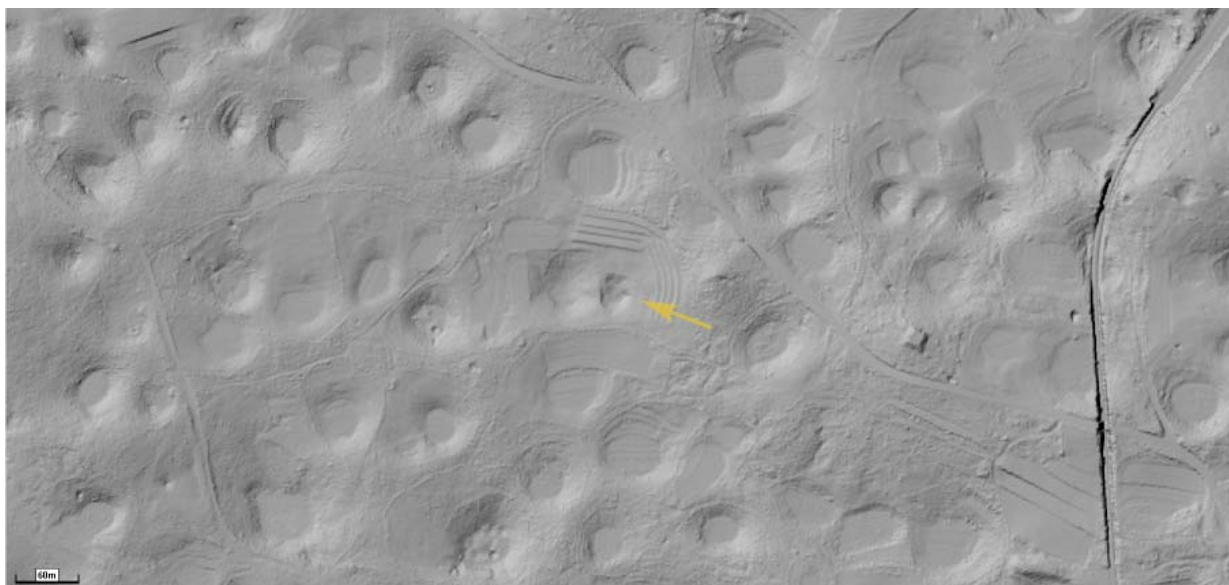
Nadmorska višina: dno 263 m, vrh 265 m.

Parcela št.: 3797, k. o. Dutovlje.

Opazanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila skoraj v celoti izkopana do skalne podlage, približno do globine 4 m (sl. 189), zato je nismo mogli opisati. Le na zahodni strani, kjer izkop ni dosegel podlage, se je ohranil del njene zapolnitve, vendar je bil tamkajšnji presek sko-

znjo v celoti prekrit z recentnim koluvialnim nanosom. Pred izkopom zapolnitve je bila vrtača globoka približno 1–2 m, njeno dno pa je merilo približno 900 m². Na vrhni polovici severnega pobočja izkopa smo na površini recentnega koluvija odkrili 21 odlomkov prazgodovinske lončenine ter klinico iz roženca (sl. 190). Le eno črepinjo smo na koluviju odkrili na zgornji polovici južnega pobočja. Primarne lege najdb v zapolnitvi vrtače nismo mogli določiti. V prekopanih tleh je bilo veliko bobovca.





Slika 189 Dno vrtače št. 38, pogled proti severu.



Slika 190 Arheološke najdbe iz vrtače št. 38.

Vrtača št.: 39

Lega: GKY: 409862, GKX: 69872.

Zemljepisna širina: 45° 46' 01,83".

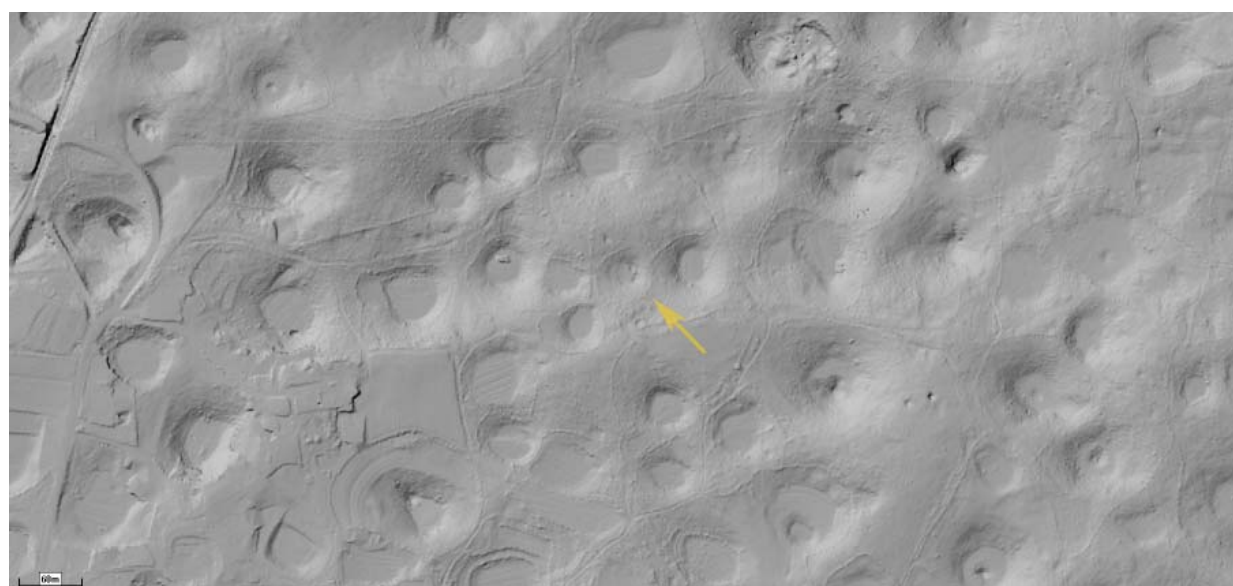
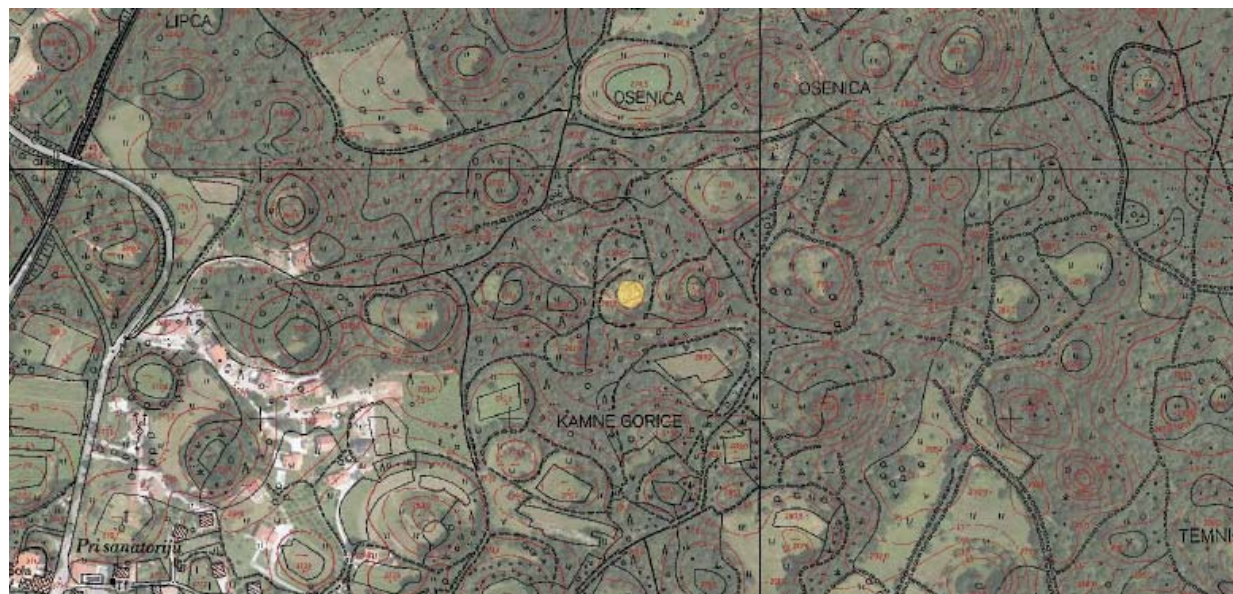
Zemljepisna dolžina: 13° 50' 10,75".

Nadmorska višina: dno 279,8 m, vrh 284 m.

Parcela št.: 2775, k. o. Dutovlje.

Opažanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila izkopana približno do globine 2 m. Pred tem je bila vrtača globoka približno 4 m, njeno dno pa je merilo okoli 600 m². Na severni strani ter na robovih je izkop segel do skalne podlage, v osrednjem delu pa je bila zapolni-

tev izkopana predvidoma do globine 1 m (*sl. 191*). Na severni polovici dna se je deloma ohranil do 1 m visok presek skozi zapolnitev vrtače. Na dnu ga je prekrival recentni koluvij, njen vrh pa ni segal do ruše, saj je bila zemlja na tem delu vrtače predvidoma odstranjena do globine 1 metra pod površjem. Zapolnitev je bila na preseku videti homogeno: šlo je za meljasto-ilovnata tla rjave barve brez skeleta ter brez sledov morebitne stratificiranosti (*sl. 192*). V vrhnjem delu preseka smo odkrili črepinjo prazgodovinske posode (*sl. 193*).



Slika 191 Dno vrtače št. 39, pogled proti severovzhodu.



Slika 192 Presek skozi zapolnitev vrtače št. 39, puščica označuje mesto najdbe prazgodovinske črepinje.



Slika 193 Arheološka najdba iz vrtače št. 39.



Slika 194 Dno vrtače št. 40, pogled proti severovzhodu.

Vrtača št.: 40

Legra: GKY: 410285, GKX: 69429.

Zemljepisna širina: 45° 45' 47,67".

Zemljepisna dolžina: 13° 50' 30,63".

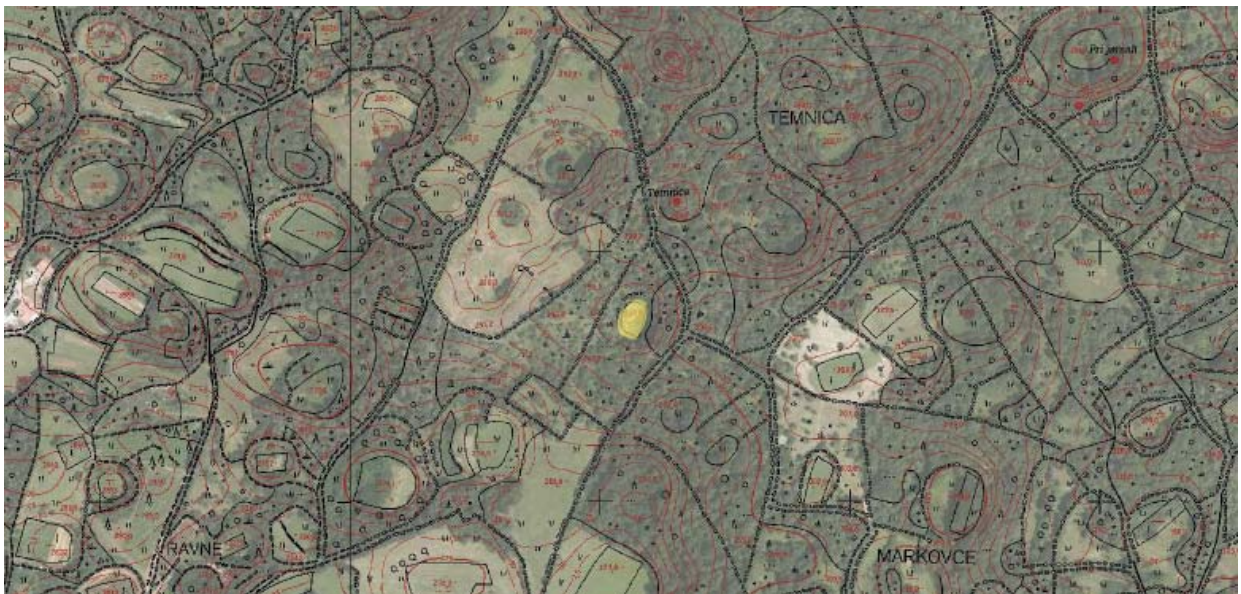
Nadmorska višina: dno 290 m, vrh 296 m.

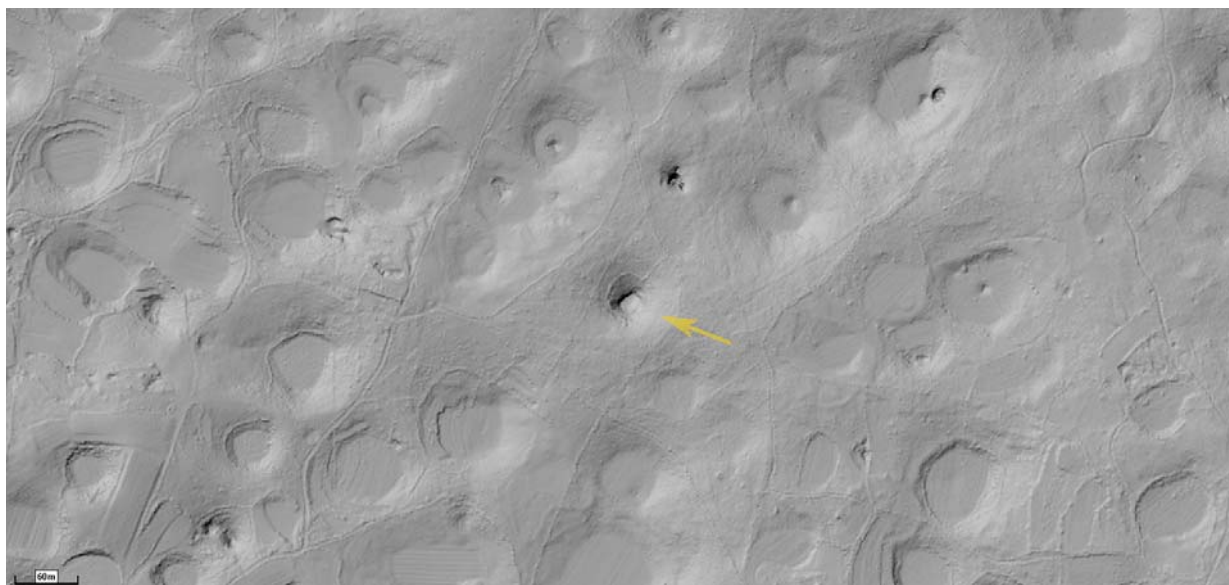
Parcela št.: 2703, k. o. Dutovlje

Opažanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila skoraj v celoti izkopana do skalne podlage, približno do globine 8 m (sl. 194), zato je nismo mogli opisati. Pred

tem je bila vrtača globoka približno 6 m, njeno dno pa je merilo okoli 700 m².

Na južnem pobočju izkopa smo na površini recentnega koluvija odkrili 7 odlomkov prazgodovinske lončenine (sl. 195). Njihove primarne lege v sedimentni zapolnitvi vrtače nismo mogli določiti. V času ogleda vrtače je bil izkop pretežno poraščen, vidljivost je bila zato slaba.





Slika 195 Arheološke najdbe iz vrtače št. 40.

Slika 196 Dno vrtače št. 41, pogled proti jugozahodu.

Vrtača št.: 41

Lega: GKY: 412990, GKK: 69949.

Zemljepisna širina: 45° 46' 05,76''.

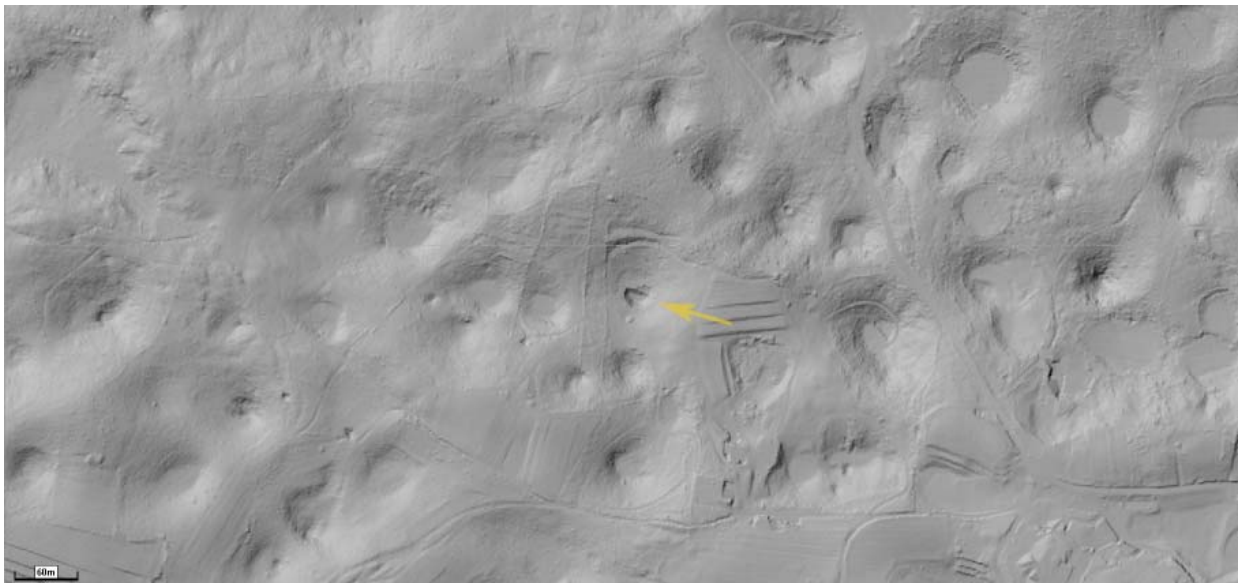
Zemljepisna dolžina: 13° 52' 35,48''

Nadmorska višina: dno 306,2 m, vrh 311 m.

Parcela št.: 51/4, k. o. Utovlje.

Opazanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila izkopana približno do globine 4–5 m (*sl. 196*). Pred tem

je bila vrtača globoka približno 5 m, njeno dno pa je merilo okoli 1000 m². Na severni strani izkopa se je ohranil presek skozi njeno zapolnitev, ki pa ga je skoraj v celoti prekrival recentni koluvij, tako da zapolnitve vrtače nismo mogli opisati. Morebitnih prednovoveških arheoloških sledov v vrtači nismo odkrili.



Vrtača št.: 42

Lega: GKY: 413158, GKK: 70184.

Zemljepisna širina: 45° 46' 13,45".

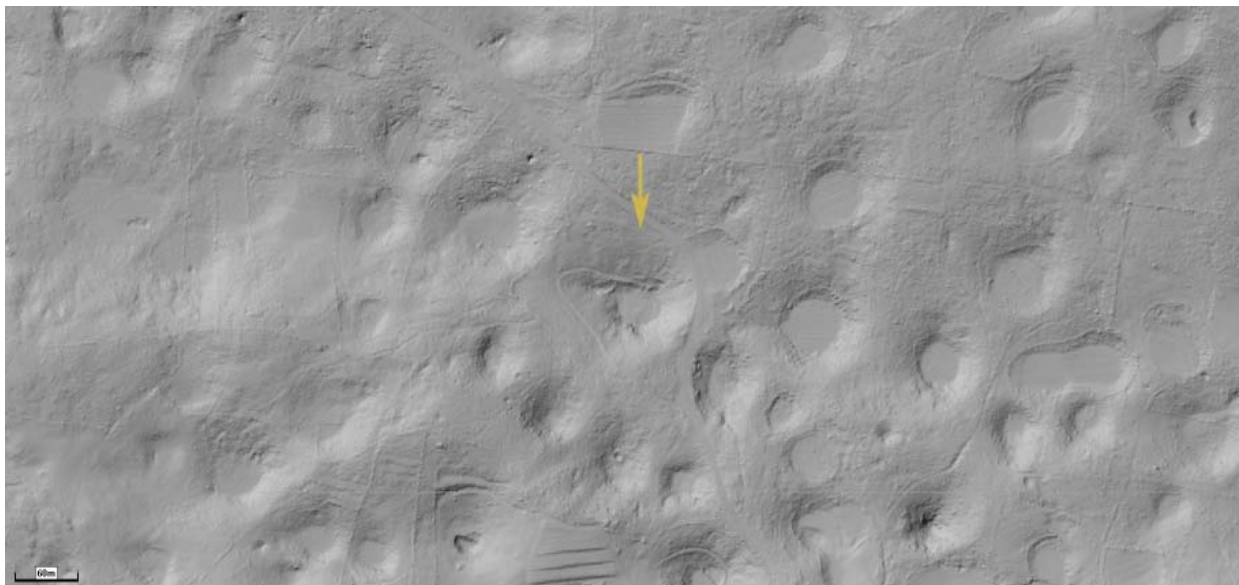
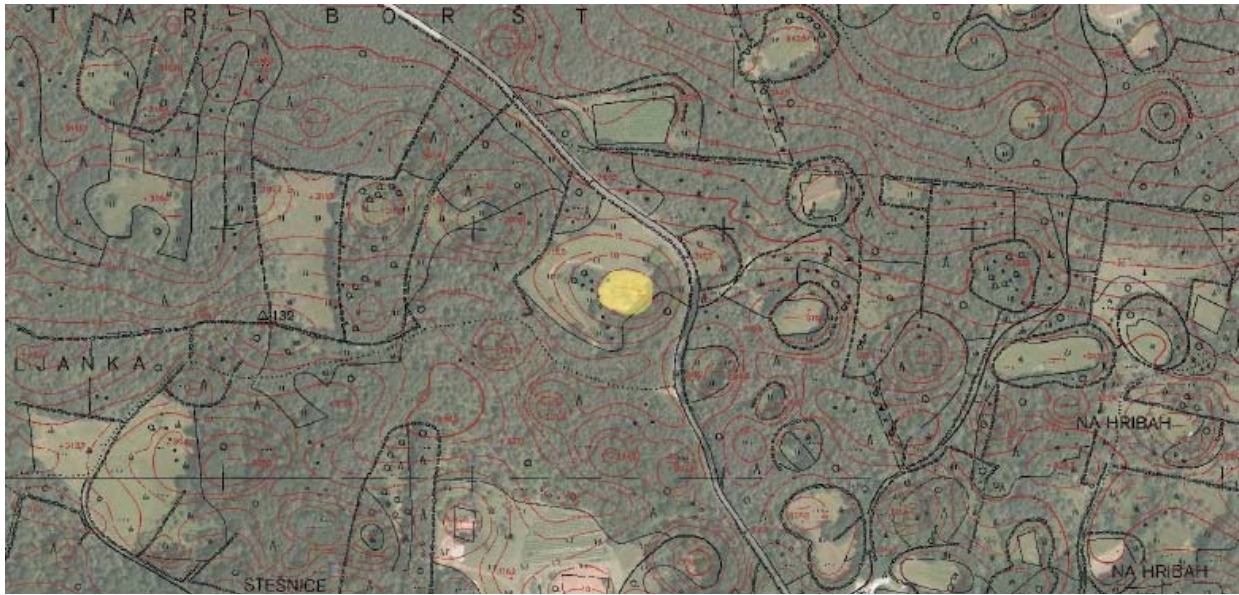
Zemljepisna dolžina: 13° 52' 43,08".

Nadmorska višina: dno 305 m, vrh 317 m.

Parcela št.: 361/1, 363, 364/1, vse k. o. Utovlje.

Opažanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila izkopana približno do globine 3–4 m, skalna podlaga je bila dosežena le na njenih pobočjih (sl. 197). Pred

tem je bila vrtača globoka približno 12 m, njeno dno pa je merilo okoli 1500 m². Na severni strani izkopa se je ohranil presek skozi zapolnitev, ki pa ga je skoraj v celoti prekrival recentni koluvij, tako da zapolnitve vrtače nismo mogli opisati. Na zahodnem pobočju izkopa smo na površini recentnega koluvija odkrili 6 odlomkov prazgodovinske keramike (sl. 198).



Slika 197 Dno vrtače št. 42, pogled proti vzhodu.



Slika 198 Arheološke najdbe iz vrtače št. 42.

Vrtača št.: 43

Legra: GKY: 409147, GKX: 67552.

Zemljepisna širina: 45° 44' 46,36".

Zemljepisna dolžina: 13° 49' 39,26".

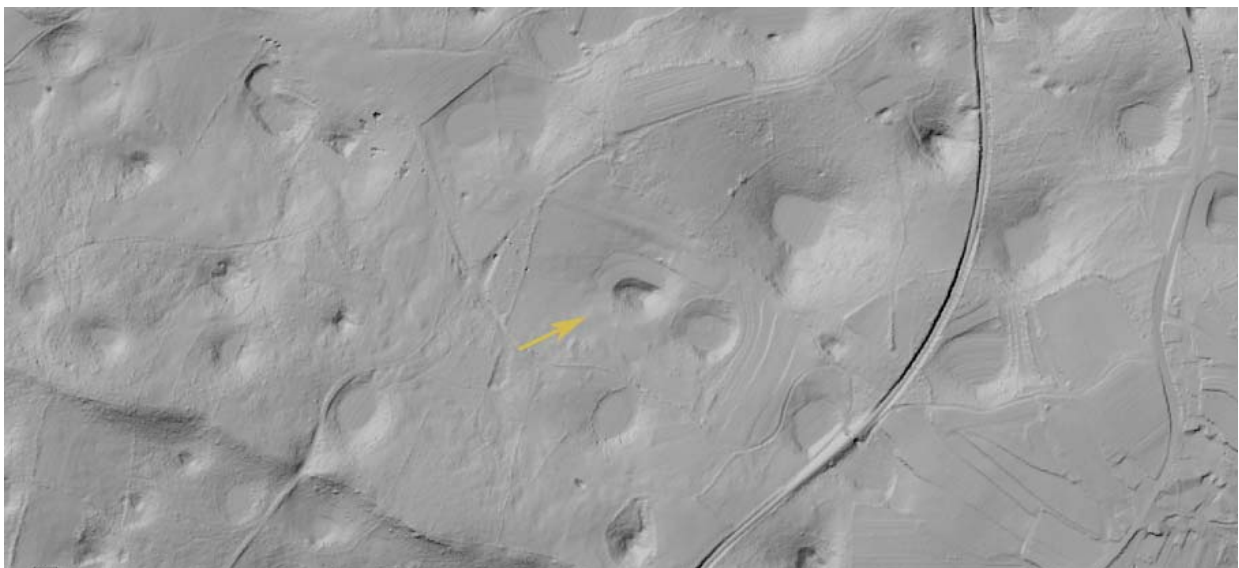
Nadmorska višina: dno 260 m, vrh 265 m.

Parcela št.: 604, 605, obe k. o. Dutovlje.

Opažanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila na južnem, najglobljem delu vrtače, na območju parcel 604 in 605, k. o. Dutovlje, izkopana približno do globine 5 m (sl. 199). Pred tem je bila vrtača globoka približno 10 m, njeno dno pa je merilo okoli 1500 m². Na severni strani izkopa, vzdolž meje s parcelo 606, k. o. Dutovlje, se je deloma ohranil približno 4 m visok presek skozi njeno zapolnitev, ki pa ga je skoraj v celoti prekrival recentni kolvuvij, tako da ga nismo mogli točneje opisati. Na severozahodnem delu izko-

pa, približno 1,5–2 m pod rušo, je na površini izkopa ležalo veliko agregatov prežganih tal (sl. 200). Zapečeni agregati so bili različnih velikosti in oblik, njihova obarvanost je bila pretežno rdečkasta, številni kosi pa so bili sivo-rumeni in sivkasti (sl. 201). En kos je imel na eni strani ravno, zglajeno površino. Grude prežgane zemlje so ležale na približno 4 m² veliki površini, kar najbrž kaže, da ne gre za sled naravnega požara, temveč za ostanek človekovih aktivnosti.

Na recentnem kolvuviju, ki je prekrival presek skozi zapolnitev vrtače na severnem delu izkopa, smo odkrili 2 prazgodovinski črepinji. Štiri prazgodovinske črepinje (sl. 201) pa so ležale na zahodnem pobočju, kjer je izkop segal do skalne podlage. Njihove primarne lege v zapolnitvi vrtače nismo mogli določiti.





Slika 199 Dno vrtače št. 43, pogled proti zabodu. Puščica označuje mesto najdbe koncentracije agregatov zapečenih tal.



Slika 200 Agregati zapečenih tal v vrtači št. 43.



Slika 201 Arheološke najdbe iz vrtače št. 43: zgoraj izbor agregatov zapečenih tal, spodaj črepinje prazgodovinskih posod.



Slika 202 Arheološki najdbi iz vrtače št. 44.

Vrtača št.: 44

Leg: GKY: 410702, GKK: 67735.

Zemljepisna širina: 45° 44' 53,01".

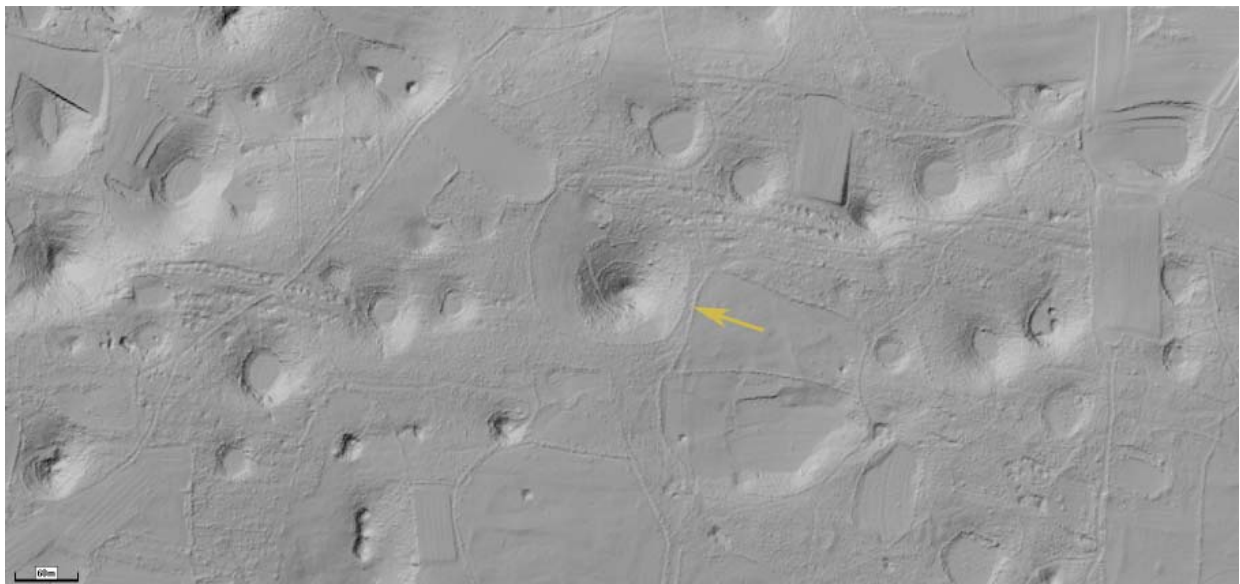
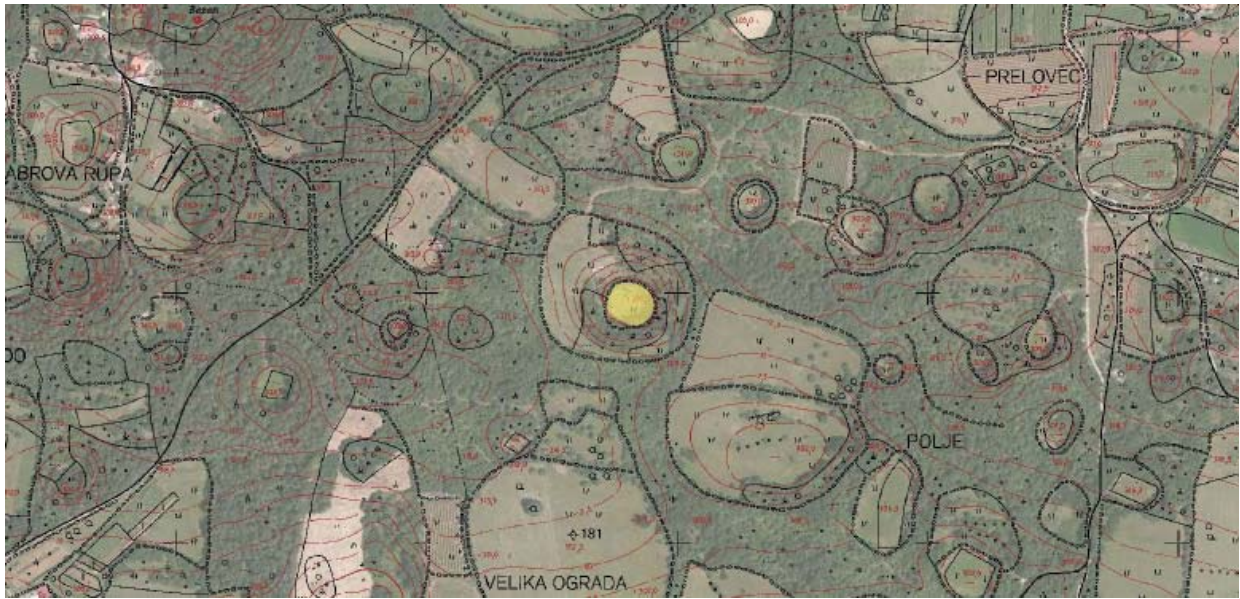
Zemljepisna dolžina: 13° 50' 51,07".

Nadmorska višina: dno 298 m, vrh 312 m.

Parcela št.: 1911, k. o. Tomaj.

Opažanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila skoraj v celoti izkopana do skalne podlage približno

do globine 6 m, zato njene zapolnitve nismo mogli opisati. Pred tem je bila vrtača globoka približno 14 m, njeno dno pa je merilo okoli 2100 m². Na jugozahodnem pobočju izkopa smo odkrili prazgodovinski keramični črepinji (*sl.* 202). Ob ogledu maja 2015 je bil izkop skoraj v celoti poraščen (*sl.* 203).



Slika 203 Zatravljen izkop na dnu vrtače št. 44, pogled proti zahodu.



Slika 204 Izkop na dnu vrtače št. 45. Pogled proti severu.

Vrtača št.: 45

Legra: GKY: 411308, GKK: 67291.

Zemljepisna širina: 45° 44' 38,91".

Zemljepisna dolžina: 13° 51' 19,39".

Nadmorska višina: dno 297,3 m, vrh 305 m.

Parcela št.: 1876/2, 1877 (danes 1877/1 in 1877/2), obe k. o. Tomaj.

Opazanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila skoraj v celoti izkopana do skalne podlage do globine 8–10 m (sl. 204), zato njene zapolnitve nismo mogli opisati. Pred tem je bila vrtača globoka približno 7 m, njeno dno pa je merilo okoli 2100 m².

Na površini izkopa, predvsem na severnem pobočju vrtače, smo odkrili skoraj 120 odlomkov prazgodovinskih posod (sl. 205) ter 2 živalski kosti. Največ lončenine je bilo na skrajnem severnem delu izkopa. Črepinje so bile razmeroma slabo ohranjene, saj so bile več let izpostavljene vremenu. Le redke najdbe so ležale na dnu vrtače v kupih (med izkopom) premešanih tal, eno črepinjo pa smo odkrili na jugovzhodnem delu izkopa, na robu vrtače. Zapolnitev vrtače je bila

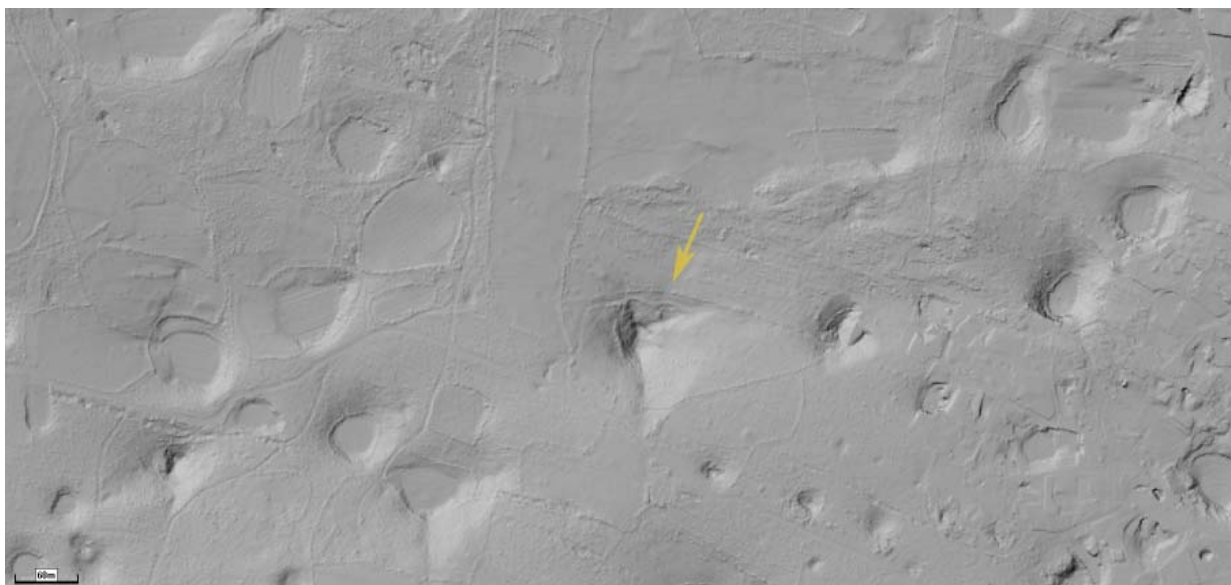
debelejša le na osrednjem delu njenega dna, na položnih pobočjih pa je skalna podlaga ležala približno pol metra globoko. Na severnem pobočju je lončenina pretežno ležala nad skalno podlago v recentnem kolviju, na približno 500 m² veliki površini (na severnem delu parcele 1876/2, k. o. Tomaj). Tu smo odkrili tudi zoglenelo rastlinsko seme (sl. 206). Med najdbami so izstopali odlomki sklede, ki so ležali predvidoma *in situ* v rdečerjavo obarvanih meljasto-ilovnatih tleh, ki so zapolnjevala žep v skalni podlagi (sl. 207).

Na jugovzhodnem robu izkopa (sl. 208) smo dokumentirali koncentracijo prežganih grud zemlje (sl. 209). Zapečeni agregati so bili različnih velikosti in oblik, njihova rumenkasta do zelo temno siva obarvanost predvidoma kaže na izpostavitve zemlje različnim temperaturam. Grude prežgane zemlje so ležale v kolviju meljaste ilovice s kamenjem tik nad skalno podlago na približno 8 m² veliki površini, kar najbrž kaže, da ne gre za sled naravnega požara, temveč za ostanek človekovih aktivnosti.



Slika 205 Arheološke najdbe iz vrtače št. 45.





Slika 206 Zoglenelo seme iz vrtače št. 45.



Slika 207 Vrtača št. 45, odlomki sklede.



Slika 208 Vrtača št. 45, rumena puščica označuje mesto najdbe koncentracije agregatov zapečenih tal. Pogled proti jugovzhodu.



Slika 209 Vrtača št. 45, koncentracija agregatov zapečenih tal.

Vrtača št.: 46

Lega: GKY: 411110, GKX: 67928.

Zemljepisna širina: 45° 44' 59,45".

Zemljepisna dolžina: 13° 51' 09,82".

Nadmorska višina: dno 312,5 m, vrh 315 m.

Parcela št.: 1665, k. o. Tomaj.

Opazanja: v zelo plitvi vrtači je bila sedimentna zapolnitev izkopana le na južni polovici njenega dna, približno do globine 6 m. Pred tem je bila vrtača globoka približno 2 m, njeno dno pa je merilo okoli 2000 m². Na severu je meja izkopa potekala po sredini vrtače, vzdolž meje s parcelo št. 1664, k. o. Tomaj.

Presek skozi njeno sedimentno zapolnitev je tu meril približno 6 m (*sl. 210*), vendar ga je na spodnji tretjini prekrivala plast recentnega koluvija, tako da tega dela zapolnitve nismo mogli opisati. Pod rušo so ležala homogena meljasto-ilovnata tla rdečkasto rjave barve, ki so bila v vrhni polovici slabo prekorenjena. Barva tal je proti dnu postopoma pridobivala

svetlejšo, rumenorjavo odtenke. Približno 2,5 m pod površjem se je barva tal postopoma potemnila ter po približno 20 cm ponovno pridobila enako obarvanost kot zgoraj. Na tej globini so v preseku razpršeno ležali trije odlomki prazgodovinskih posod (*sl. 211*). Od globine približno 3,5 m do dna preseka so bila tla ponovno temneje obarvana, in sicer sivkasto rjava. Plasti zapolnitve vrtače so se razlikovale le po obarvanosti, medtem ko sta bila struktura tal in njihova konsistenca zelo homogena. Meje med plastmi so bile postopne.

Na vznožju preseka smo na površini recentnega koluvija odkrili še 6 odlomkov prazgodovinskih posod (*sl. 211*). Njihove primarne lege v zapolnitvi vrtače nismo mogli določiti.

Ostala pobočja izkopa je prekrivalo nasutje smeti, zato zapolnitve na preostalih presekih nismo mogli opisati.





Slika 210 Vrtača št. 46, severni presek izkopa. Rumena puščica označuje mesto najdbe prazgodovinske lončenine.



Slika 211 Arheološke najdbe iz vrtače št. 46. V spodnji vrsti so črepinje, odkrite na severnem preseku izkopa.

Vrtača št.: 47

Lega: GKY: 10935, GKX: 67809.

Zemljepisna širina: 45° 44' 55,51".

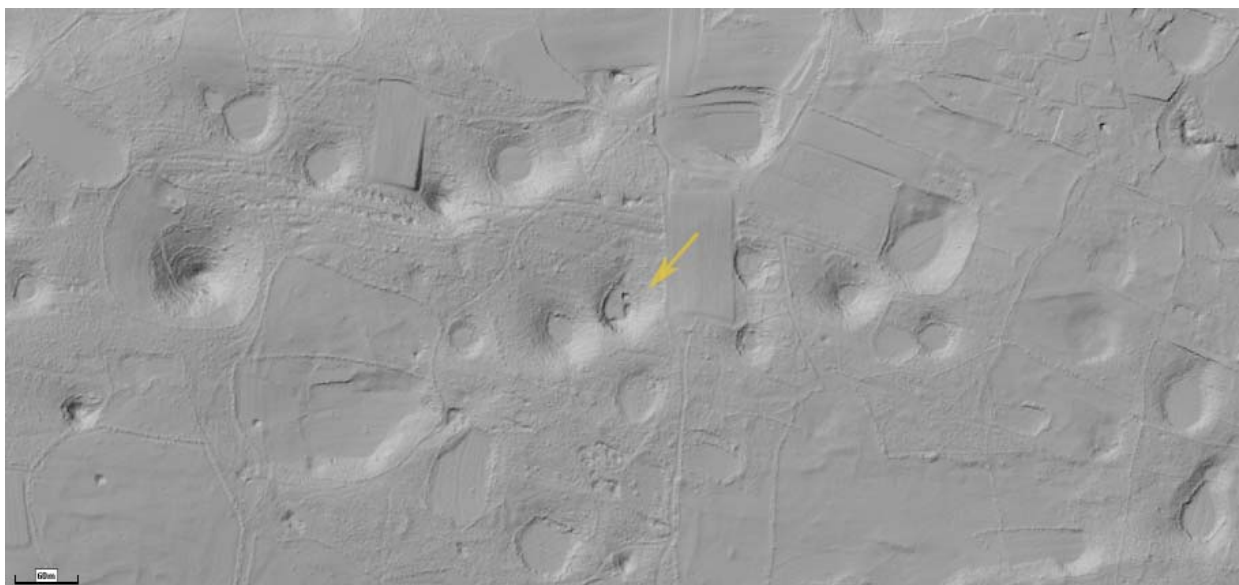
Zemljepisna dolžina: 13° 51' 01,79".

Nadmorska višina: dno 309 m, vrh 312,5 m.

Parcela št.: 1653, 1654, 1656, vse k. o. Tomaj.

Opažanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila skoraj v celoti izkopana do skalne podlage približno do globine 5 m (sl. 212), zato je nismo mogli opisati.

Pred tem je bila vrtača globoka približno 3 m, njeno dno pa je merilo okoli 1500 m². Na jugozahodnem pobočju izkopa, ki ga je prekrivalo kamenje nad skalno podlago (sl. 212), smo približno 1 m pod površjem odkrili odlomek prazgodovinske lončenine (sl. 213), preostala odkrita prazgodovinska keramika pa je ležala na površini recentnega kolvija na dnu izkopa.



Slika 212 Vrtača št. 47, rumena puščica označuje mesto najdbe prazgodovinske črepinje na jugozahodnem delu izkopa.

Slika 213 Arheološke najdbe iz vrtače št. 47.

Vrtača št.: 48

Legra: GKY: 411106, GKX: 67700.

Zemljepisna širina: 45° 44' 52,08".

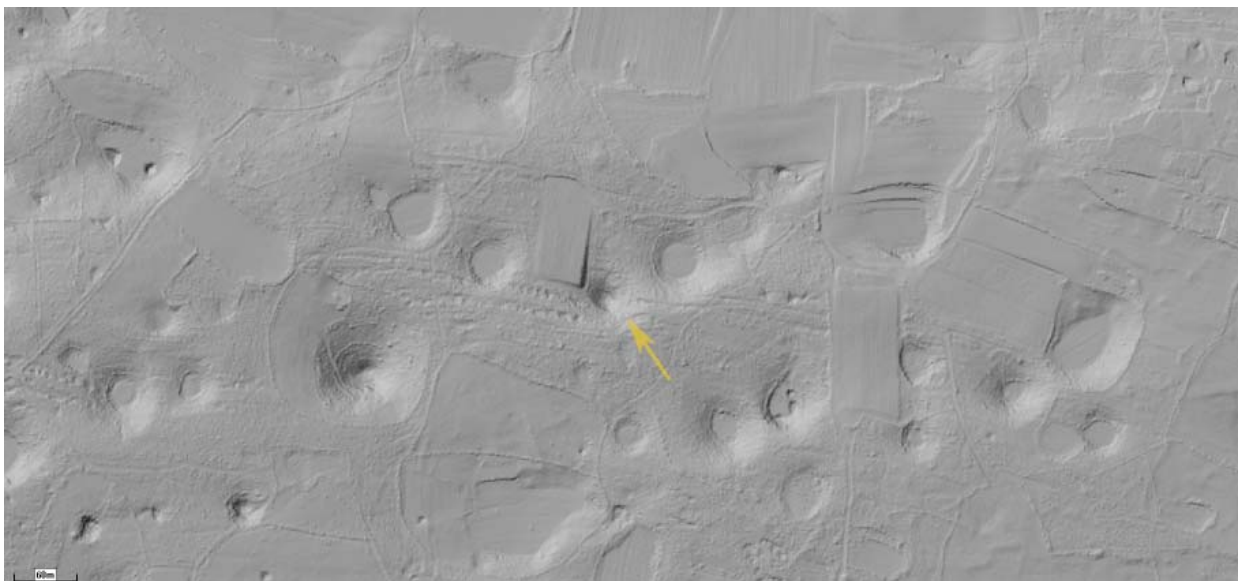
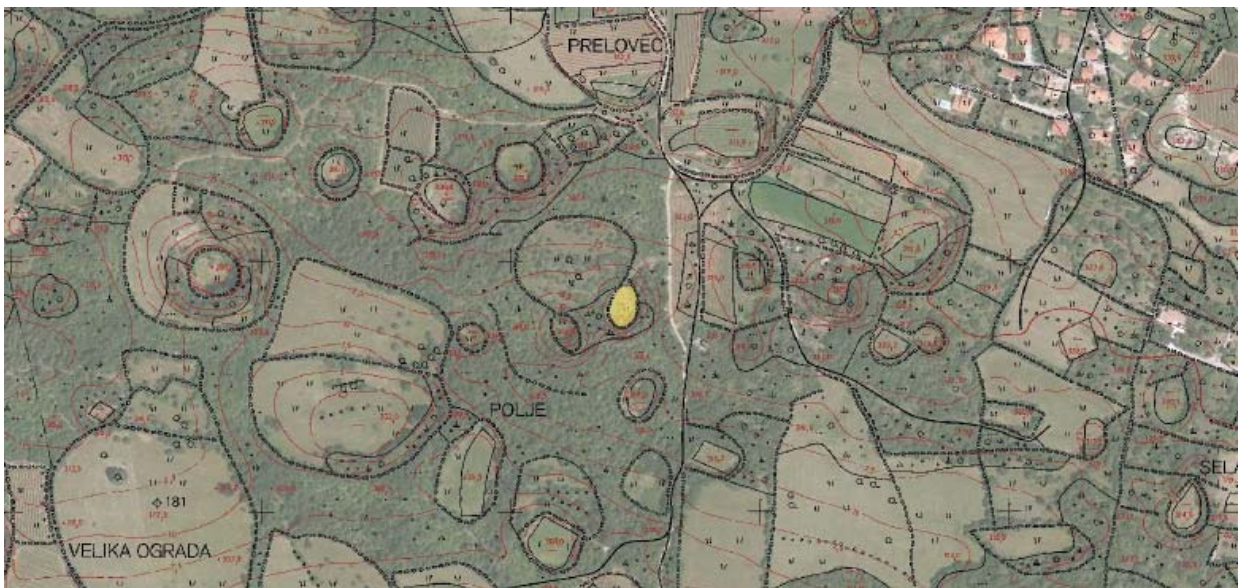
Zemljepisna dolžina: 13° 51' 09,79".

Nadmorska višina: dno 309 m, vrh 312 m.

Parcela št.: 1898, k. o. Tomaj.

Opažanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila izkopana približno do globine 2 m. Pred tem je bila vrtača globoka približno 3 m, njeno dno pa je merilo okoli 1000 m². Izkop je na njenih pobočjih dosegel skalno podlago (sl. 214). Na južni strani vrtače smo na deloma posutem, do 2 m visokem preseku skozi

njeno zapolnitev, ki ga je v spodnji polovici prekrival recentni koluvij, približno 1 m pod površjem odkrili 3 odlomke prazgodovinske lončenine (sl. 215). Ležali so razpršeno v homogeni plasti meljasto-ilovnatih tal, ki jo je na vrhu (pod rušo) prekrivala približno 30 cm debela plast temno rjavih meljasto-ilovnatih tal s številnimi do 20 cm veliki kosi apnenca in redkimi odlomki novoveške lončenine (novoveška ornica?). Na dnu severne polovice izkopa smo na recentnem koluviju odkrili še 3 odlomke prazgodovinske lončenine ter domnevni kos žindre (sl. 215).





Slika 214 Izkop na dnu vrtače št. 48, pogled proti jugu.



Slika 215 Arheološke najdbe iz vrtače št. 48. V spodnji vrsti so črepinje, odkrite v preseku izkopa.

Vrtača št.: 49

Lega: GKY: 413030, GKX: 68429.

Zemljepisna širina: 45° 45' 16,55".

Zemljepisna dolžina: 13° 52' 38,29".

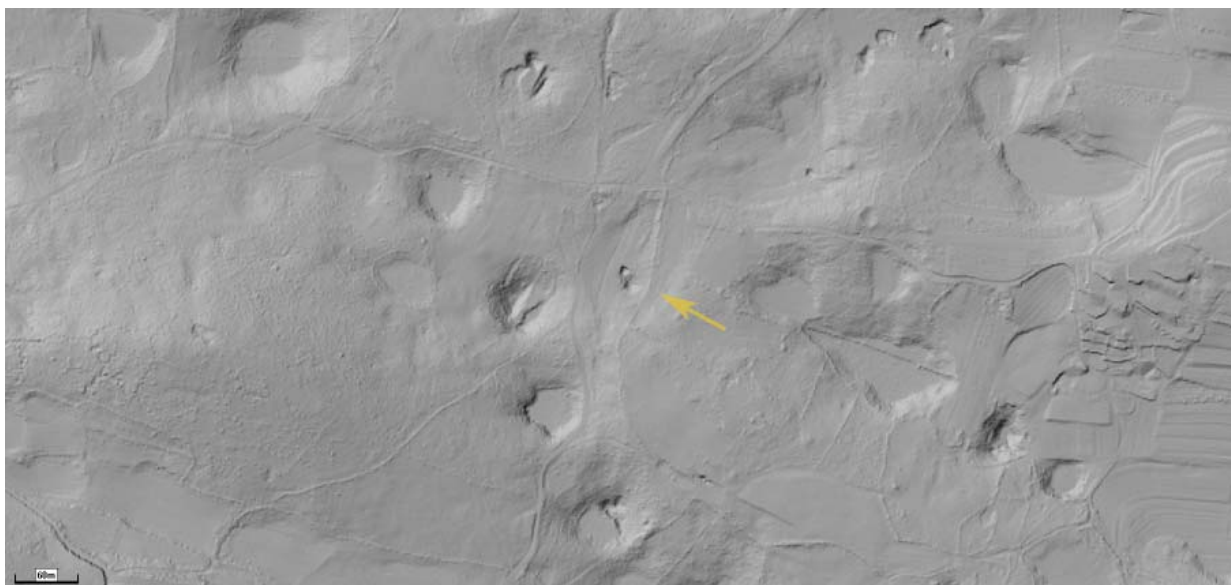
Nadmorska višina: dno 325 m, vrh 328 m.

Parcela št.: 214/1, k. o. Križ.

Opažanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila izkopana do globine 4 m le na osrednjem delu njenega dna, na približno 20 × 10 m veliki površini. Pred tem je bila vrtača globoka približno 3 m, njeno dno pa je merilo okoli 1600 m². V času ogleda je bil izkop pretežno zasut s smetmi, le na njegovi severni strani

se je deloma ohranil približno 1,5–2 m visok presek skozi njeno zapolnitev (sl. 216). Pod rušo so ležala homogena meljasto-ilovnata tla svetlo rjave barve, ki so bila v vrhni polovici prekoreninjena in so hranila redke kose rožencev. Barva tal je z globino postopoma pridobivala svetlejšje odtenke. Globljih delov zapolnitve vrtače nismo mogli opisati, saj jih je prekrival recentni koluvij. Na njem smo odkrili odlomek prazgodovinske lončenine (sl. 217). Njegove primarne lege v sedimentni zapolnitvi vrtače nismo mogli določiti.





Slika 216 Vrtača št. 49, presek na severni strani izkopa.



Slika 217 Vrtača št. 49. Črepinja prazgodovinske posode.

Vrtača št.: 50

Lega: GKY: 413199, GKX: 67864.

Zemljepisna širina: 45° 44' 58,35".

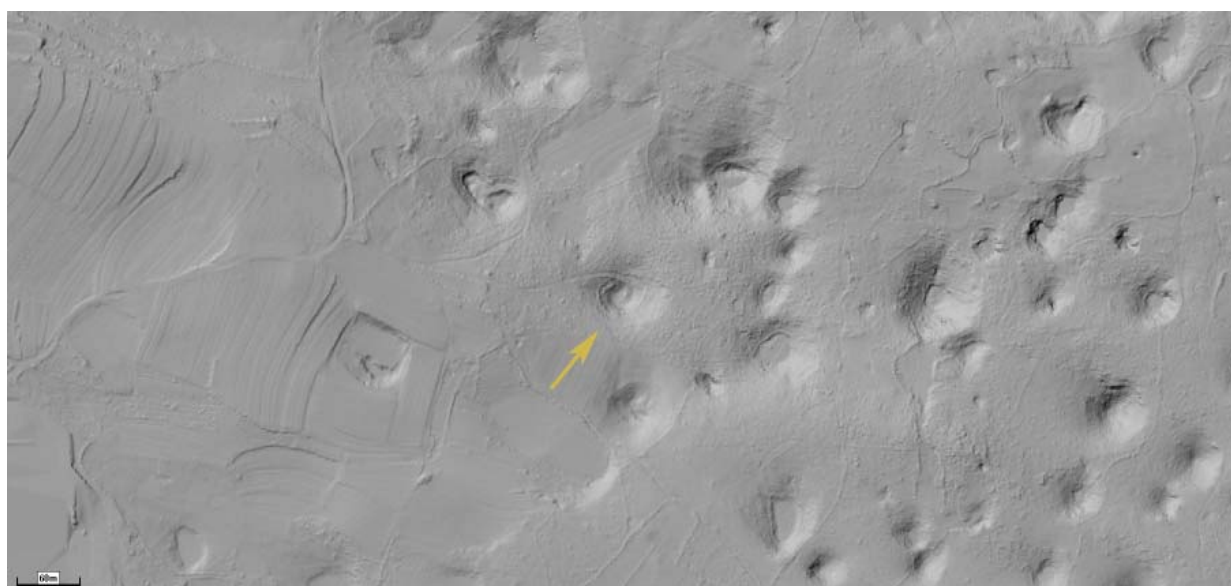
Zemljepisna dolžina: 13° 52' 46,50".

Nadmorska višina: dno 314 m, vrh 320 m.

Parcela št.: 244, k. o. Križ.

Opažanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila skoraj v celoti izkopana do skalne podlage, približno do

globine 3 m (*sl. 218*), zato je nismo mogli opisati. Pred tem je bila vrtača globoka približno 6 m, njeno dno pa je merilo okoli 900 m². Na severnem pobočju izkopa smo odkrili odlomek prazgodovinske lončenine (*sl. 219*). Njegove primarne lege v sedimentni zapolnitvi vrtače nismo mogli določiti.



Slika 218 Izkop v vrtači št. 50, pogled proti zahodu.



Slika 219 Črepinja prazgodovinske posode iz vrtače št. 50.

Vrtača št.: 51

Legra: GKY: 416335, GKX: 68162.

Zemljepisna širina: 45° 45' 09,39".

Zemljepisna dolžina: 13° 55' 11,38".

Nadmorska višina: dno 340 m, vrh 350 m.

Parcela št.: 2033, k. o. Kazlje.

Opažanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila izkopana na celotni površini dna približno do globine 1,5 m (sl. 220). Pred tem je bila vrtača globoka približno 10 m, njeno dno pa je merilo okoli 1200 m². Na površini izkopa smo odkrili 69 odlomkov prazgodovinske lončenine, orodje iz predvidoma alohtonega roženca ter dva domnevna roženčeva odbitka (sl. 221). Zaradi količine najdb in potrebe po preverbi ohranjenosti morebitnih arheoloških ostalin za pripravo predloga za razglasitev lokacije kot zavarovane arheološke dediščine smo v vrtači izvedli predhodne arheološke raziskave.⁴¹⁶ Predvidene križne sonde skozi zapolnitev vrtače nismo mogli izkopati, saj je bilo kopanje zaradi zbitosti tal zelo oteženo. Ovivala nas je tudi globina izkopa, ki je presegala 3 m. Uspelo nam je izkopati 12 m dolg testni jarek v smeri jugozahod–severovzhod na zahodni strani dna vrtače, ki je na jugozahodni strani segal do roba njenega dna.

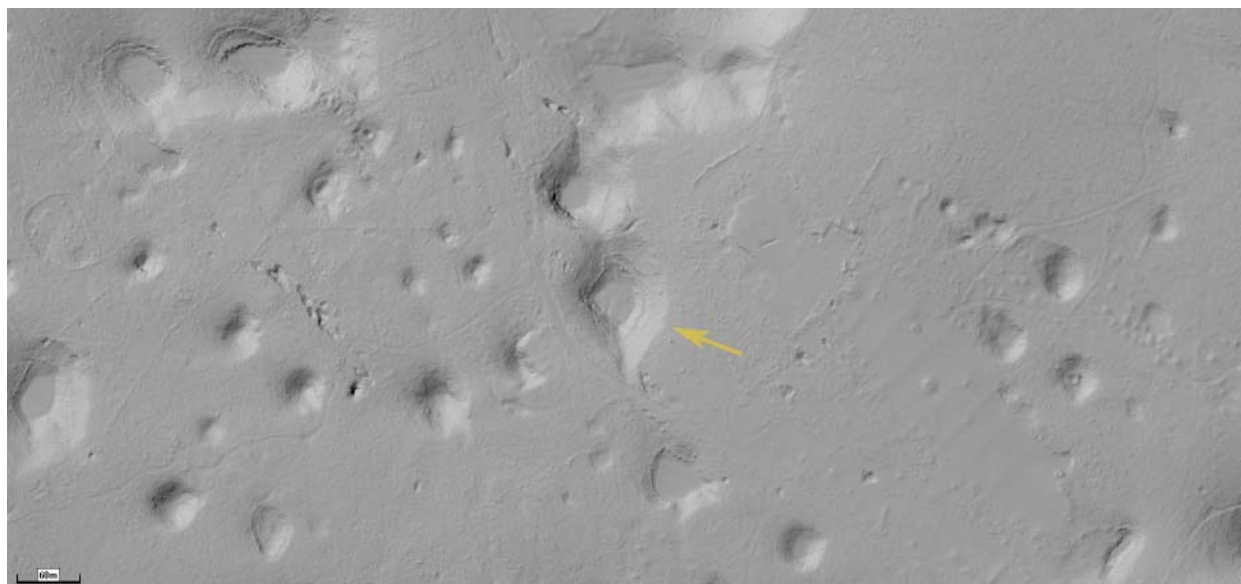
Zapolnitev vrtače je na dnu ležala na plasti korodiranega kamenja, med katerim je bil ilovnat pesek. Od roba vrtače je podlaga močno padala proti njeni sredini, tako da je že na osrednjem delu sonde nismo več dosegali (sl. 222). Prekrivala so ga svetlo rjava meljasto-ilovnata tla brez skeleta, v katerih je bilo možno zaznati temnejše obarvano plast, ki smo jo opredelili kot domnevna pokopana tla. V tleh so razpršeno ležali drobci oglja, med katerimi so redki dosegali velikost več milimetrov. Nad njimi je ležala približno 15 cm debela temnejše obarvana meljasto-ilovnata plast brez skeleta, ki smo jo prav tako interpretirali kot domnevna pokopana tla. V preseku je bila dokaj izravnana, le rahlo nagnjena proti sredini vrtače. Njene meje so bile postopne. V plasti so raz-

pršeno ležali drobci oglja. Analiza vzorcev oglja, ki jo je opravila M. Culiberg z Biološkega inštituta Jovana Hadžija ZRC SAZU, je pokazala, da gre za ostanke jelke (*Abies*), gabra (*Carpinus*) in hrasta (*Quercus*). Plast so prekrivala do 2 m debela svetlo rjava meljasto-ilovnata tla, ki so bila skoraj brez skeleta, segala pa so do površja – dna izkopa za zemljo. Bila so homogena, v njih so razpršeno ležali oranžno obarvane grudice tal, drobci oglja ter zelo redki korodirani kosi apnenca velikosti do 1 cm. V njih smo odkrili tudi 7 odlomkov prazgodovinske lončenine (sl. 223). Keramika je bila slabo ohranjena in močno fragmentirana. Črepinje so ležale razpršeno in niso kazale na morebitne hodne površine. Vrhnji del zapolnitve se je od spodnjega nekoliko razlikoval po teksturi, saj se ga je dalo lepo strgati, medtem ko je bil spodnji del kompaktnejši in bolj zbit.

Na robu izkopa za zemljo, na vzhodnem delu dna vrtače, smo na enem mestu presek izkopa očistili ter ga poglobili do skalne podlage. S tem smo želeli pridobiti vpogled v tisti del sedimentne zapolnitve vrtače, ki je bil po celotni površini dna odstranjen že pred našim prihodom. Zapolnitev vrtače je bila na tem mestu debela približno 2 m (sl. 224). Na dnu so ležale večje skale, med katerimi je bila rumenkasto rjava meljasta ilovica. Prekrivala so jih približno 1,2 m debela kompaktna meljasto-ilovnata tla svetlo rjave barve. Bila so brez skeleta, v njih so se pojavljali redki drobci oglja. Ta tla je prekrivala meljasto ilovnata plast rjave barve, v kateri so ležali do 15 cm veliki klasti, ki so pretežno ležali na njenem dnu. Bila je srednje prekoreninjena, bolj rahla od podlage in drobljiva. V poglobitvi nismo odkrili morebitnih arheoloških ostalin.

Zaradi delovne hipoteze, da je sedimentna zapolnitev vrtače po izvoru koluvalna, smo v okolici vrtače, na njenem robu in na pobočjih izkopali pet testnih sond, velikih 1 × 1 m. Vse so bile arheološko negativne, saj je že pod rušo ležala kompaktna skalna podlaga.

416 Pri raziskavah so prostovoljno sodelovali še Dimitrij Mlekuž, Miha Mihelič, Vesna Tratnik, Manca Vinazza, Nejc Puc, Jasna Furlan, Kristina Tomažinčič, Tomaž Verbič in Marjanko Uršič.



Slika 220 Izkop v vrtači št. 51, pogled proti severovzhodu.



Slika 221 Arheološke najdbe iz vrtače št. 51.



Slika 222 Vrtača št. 51, zahodni preseki testnega jarka (foto M. Mibelič).



Slika 223 Vrtača št. 51, arheološke najdbe iz testnega jarka.



Slika 224 Presek skozi zapolnitev vrtače št. 51 na vzhodnem delu njenega dna.

Vrtača št.: 52

Lega: GKY: 416532, GKX: 67783.

Zemljepisna širina: 45° 44' 57,18".

Zemljepisna dolžina: 13° 55' 20,75".

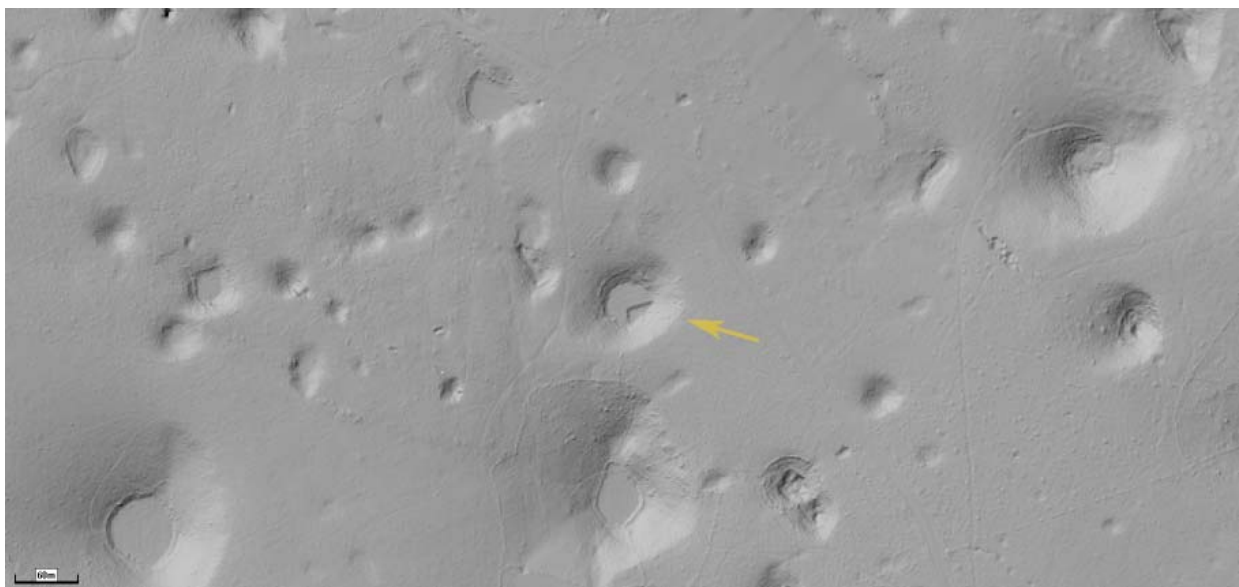
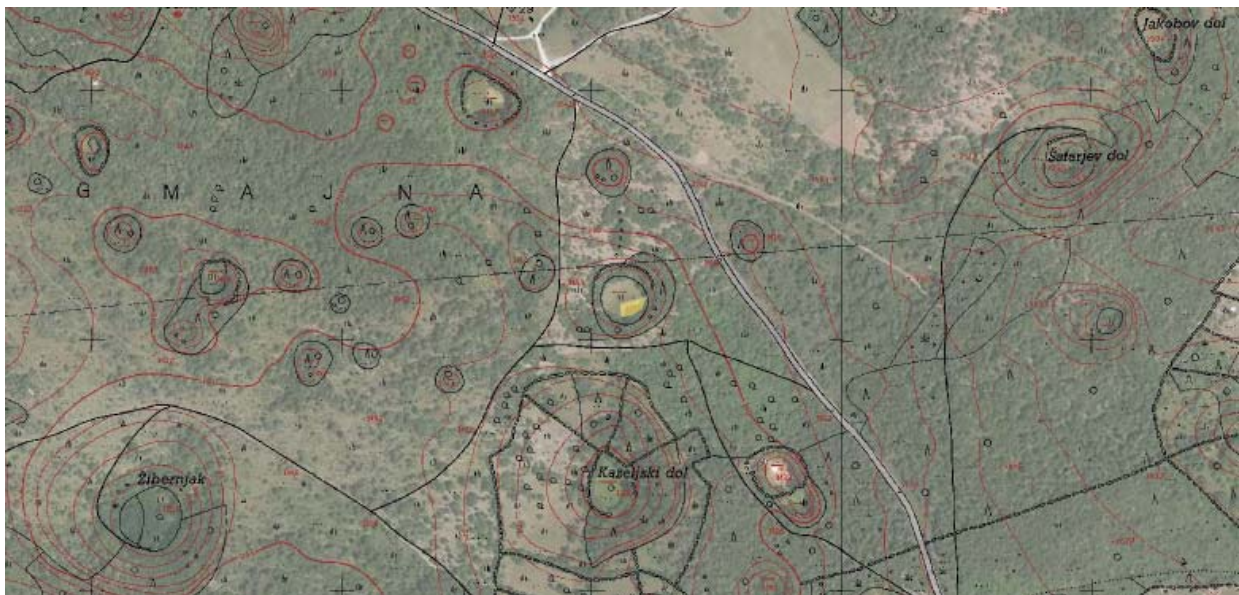
Nadmorska višina: dno 337,2 m, vrh 347 m.

Parcela št.: 32, k. o. Štorje.

Opazanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila izkopana le na jugovzhodni četrtini njenega dna, približno do globine 1,5 m (*sl.* 225). Pred tem je bila vrtača globoka približno 10 m, njeno dno pa je merilo okoli 1700 m². Na severu je meja izkopa potekala po sredini vrtače, vzdolž meje s parcelo št. 31,

k. o. Štorje. Globina preseka skozi njeno zapolnitev je tu merila do 1,5 m, vendar ga je že pod površinsko plastjo rjavih meljasto-ilovnatih tal z redkimi kosi apnenca – domnevno novoveško ornico – prekrivala plast recentnega koluvija, tako da globljih delov zapolnitve nismo mogli opisati.

Na ostalih pobočjih je bila zapolnitev vrtače odstranjena do skalne podlage. Na osrednjem delu izkopa smo na recentnem koluviju odkrili odlomek prazgodovinske lončenine (*sl.* 226). Njegove primarne lege v sedimentni zapolnitvi vrtače nismo mogli določiti.





Slika 225 Izkop v vrtači št. 52, pogled proti vzhodu.



Slika 226 Črepinja prazgodovinske posode iz vrtače št. 52.

Vrtača št.: 53

Legra: GKY: 414538, GKX: 64479.

Zemljepisna širina: 45° 43' 09,32".

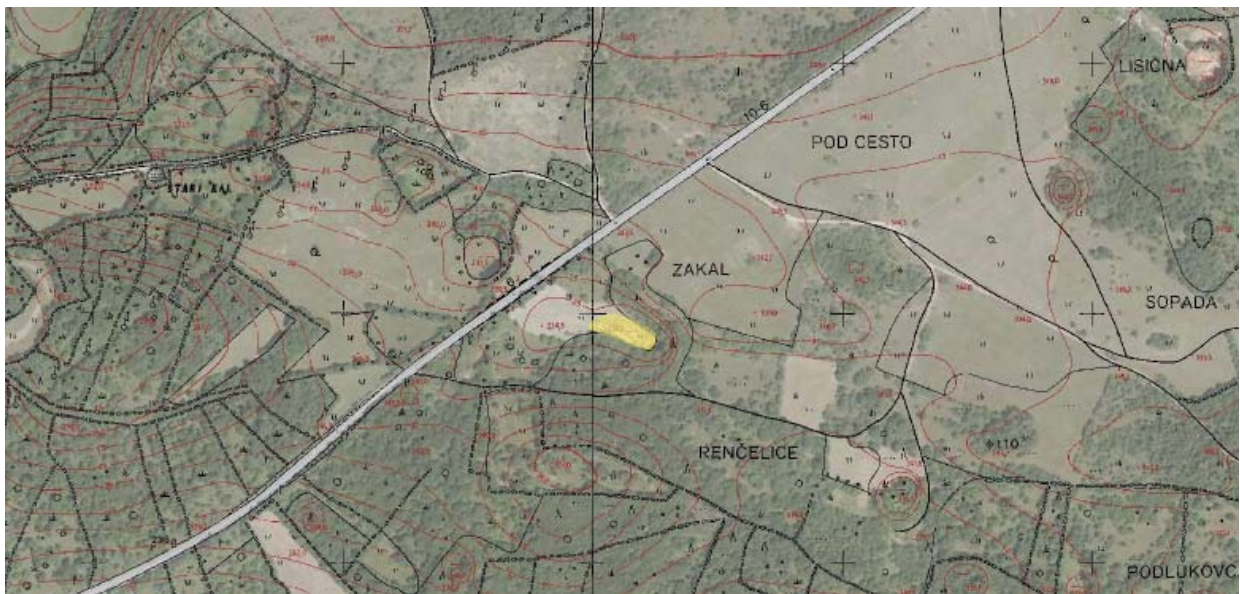
Zemljepisna dolžina: 13° 53' 50,59".

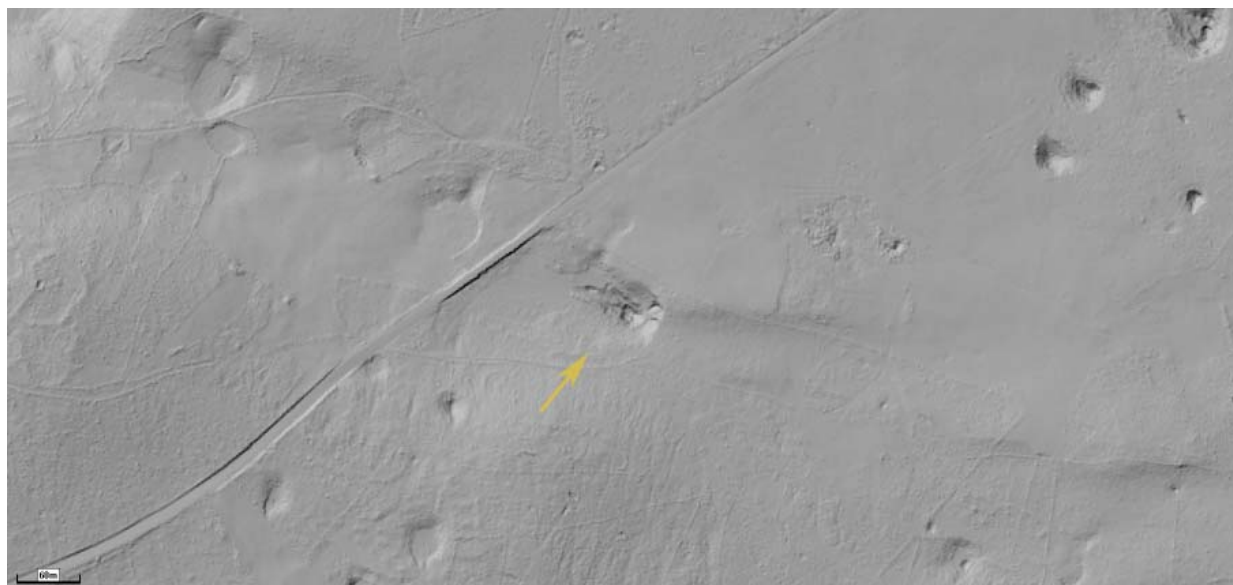
Nadmorska višina: dno 334,3 m, vrh 340 m.

Parcela št.: 1575, 1578, 1579, vse k. o. Sežana.

Opažanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila izkopana do globine 8 m. Pred tem je bila vrtača globoka približno 6 m, njeno dno pa je merilo okoli 1600 m². Globina preseka skozi njeno zapolnitev je mestoma merila več m (sl. 227), vendar je presek

prekrival recentni koluvij, tako da zapolnitve nismo mogli točneje opisati. Pod rušo so ležala homogena meljasto-ilovnata tla svetlo rjave barve. Barva tal je z globino postopoma pridobivala svetlejše odtenke. Na severovzhodnem preseku je pod drobnozrnato zapolnitvijo vrtače ležala serija plasti proda in peska (sl. 228). Na dnu vrtače smo na severozahodnem delu izkopa odkrili odlomek prazgodovinske lončevine (sl. 229). Njegove primarne lege v sedimentni zapolnitvi vrtače nismo mogli določiti.





Slika 227 Izkop v vrtači št. 53, pogled proti jugovzhodu.



Slika 228 Plasti proda in peska na severovzhodnem preseku izkopa v vrtači št. 53.



Slika 229 Prazgodovinska najdba iz vrtače št. 53.



Slika 230 Presek skozi zapolnitev vrtače št. 54 na vzhodni strani izkopa. Pogled proti vzhodu.

Vrtača št.: 54

Legra: GKY: 414117, GKX: 64043.

Zemljepisna širina: 45° 42' 55,01“.

Zemljepisna dolžina: 13° 53' 31,42“.

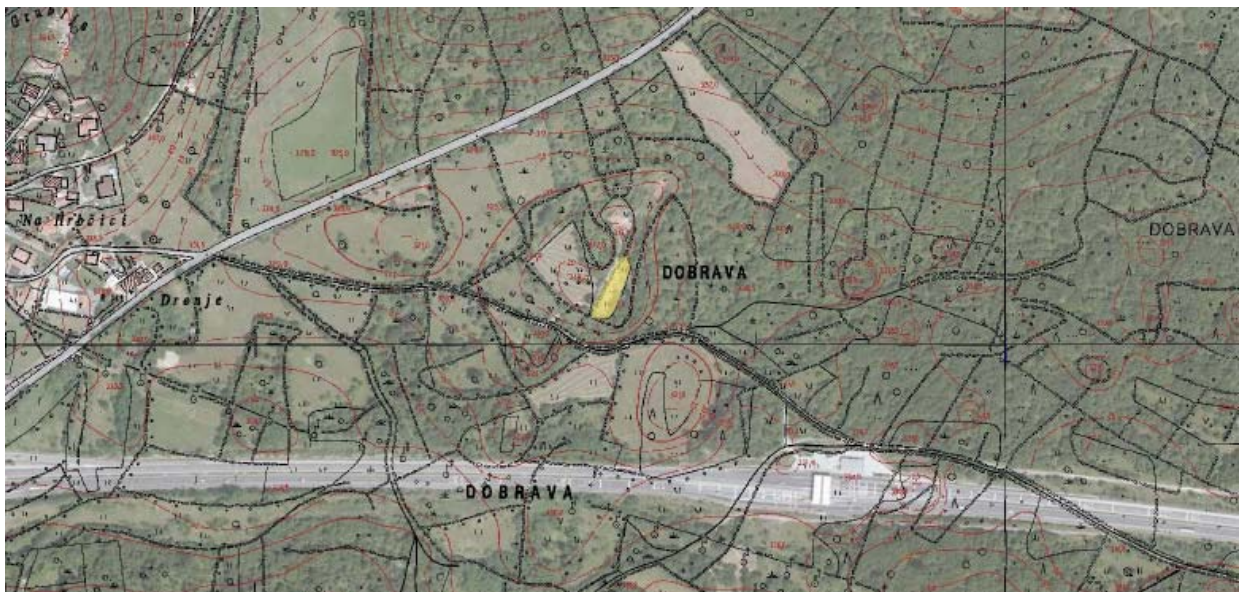
Nadmorska višina: dno 317,5 m, vrh 325 m.

Parcela št.: 1692, k. o. Sežana.

Opazanja: sedimentna zapolnitev vrtače je bila izkopana le na jugozahodni polovici njenega dna, približno do globine 4–5 m. Pred tem je bila vrtača globoka približno 7 m, njeno dno pa je merilo okoli 1800 m². Na vzhodni strani je meja izkopa potekala po sredini vrtače, vzdolž meje s parcelo št. 1691, k. o. Sežana. Presek skozi njeno zapolnitev je tu v višino meril približno 4 m, vendar ga je na dnu prekrival recentni koluvij, tako da spodnje tretjine zapolnitve nismo mogli opisati. Pod rušo je ležala homogena, približno 0,4 m debela plast meljasto-illovnatih tal rjave barve, ki je bila močno prekoreninjena (sl. 230). Njena barva je z globino postopoma prehajala v rjavo, prekoreninjenost pa se je manjšala. Približno 1 m pod površjem smo v preseku dokumentirali približno pol metra debelo plast kamenja in meljaste ilovice

(sl. 231), ki je bila podobna tisti iz vrhnjega dela preseka. Kamenje je bilo korodirano, brez morebitnih svežih lomov, usmerjenost klastov je bila le navidezno horizontalna. Kamenje – kosi predvidoma lokalnega dolomita – je bilo pretežno veliko 10–20 cm. V plasti smo odkrili odlomek prazgodovinske lončenine (sl. 232). Zgornja meja plasti je bila jasna, na straneh pa se je delež kamenja postopoma manjšal, s čimer se je ostrina meje brisala. Spodnja meja plasti je bila postopna. Pod njo je ležala plast meljasto-illovnatih tal, ki so bila obarvana sivkasto rjavo do rumenkasto rjavo. Dokaj horizontalno ležeč niz kamnov, podobnih tistim iz zgornje plasti, je v tej plasti predvidoma nakazoval na nekdanjo hodno površino. Spodnja meljasto-illovnata plast je bila brez skeleta in barvno neenotna. Na dnu preseka je postopoma pridobivala bolj rdečkaste odtenke.

Na vznožju preseka smo na recentnem koluviju odkrili 3 odlomke prazgodovinske lončenine (sl. 232). Njihove primarne lege v sedimentni zapolnitvi vrtače nismo mogli določiti.





Slika 231 Plasti kamnja in meljaste ilovice na vzhodnem preseku izkopa v vrtači št. 54.



Slika 232 Arheološke najdbe iz vrtače št. 54. Zgoraj je črepinja, odkrita v preseku izkopa.

11 Katalog izbora arheoloških najdb

Okrajšave:

vel.	velikost
v.	višina
rek.	rekonstruiran/-a
ohr.	ohranjen/-a

1 Tomaj (poglavje 9, vrtača št. 45).

Fragment skodele. Sestava: finoizrnat; izdelava: prostoročna; dodelava: glajenje; žganje: redukcijsko; barva: zunanja površina rumenkasto rdeča (5YR 4/6), notranja rjava (7.5 YR 4/4); luknjičava in izredno trda. Vel.: rek. premer ustja 13,2 cm, ohr. v. 8,1 cm.

2 Avber (poglavje 9, vrtača št. 37)

Okrašena skodela. Sestava: zelo finoizrnat; izdelava: prostoročna; dodelava: brisanje; okras: aplicirano rebro in plitve bradavice; žganje: redukcijsko; barva: zunanja površina temno rjava (7.5YR 3/4), notranja zelo temno siva (7.5YR 3/1); precej luknjičava in izredno trda. Vel.: rek. premer ustja 15,2 cm, ohr. v. 18,8 cm.

3 Tomaj (poglavje 9, vrtača št. 45).

Fragment sklede z razčlenjenim držajem. Sestava: drobnoizrnat; izdelava: prostoročna; dodelava: brisanje; okras: odtisi prstov; žganje: redukcijsko; barva: zunanja površina močno rjava (7.5YR 4/6), notranja temno rumenkasto rjava (10YR 4/4); precej luknjičava in izredno trda. Vel.: rek. premer ustja 17,0 cm, ohr. v. 13,0 cm.

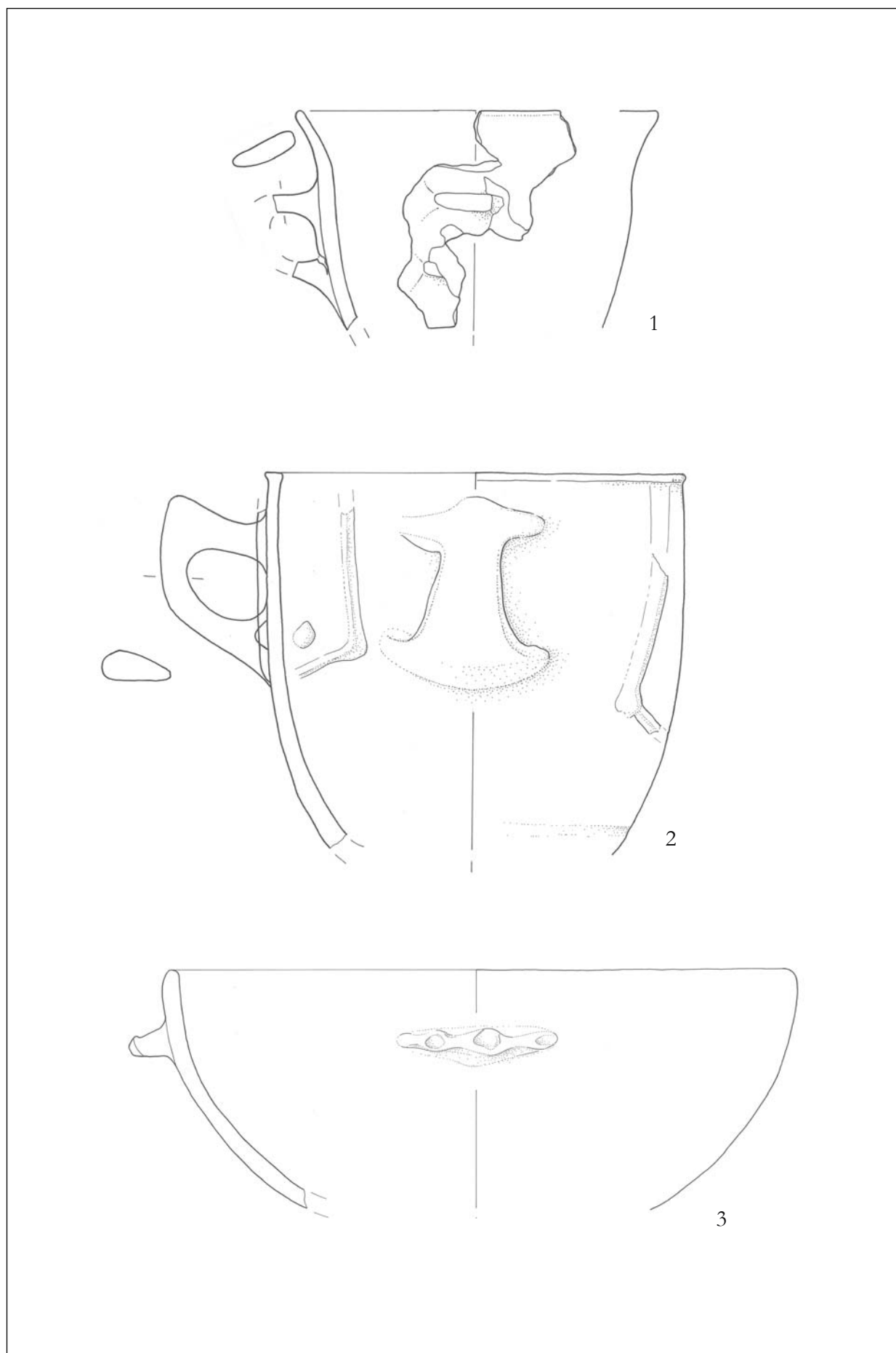


Tabla 1 Vse keramika. 1, 2 M 1:2, 3 M 1:3.

4 Krajna vas (poglavje 9, vrtača št. 21).

Fragment ustja sklede. Sestava: drobnozrnata; izdelava: prostoročna; dodelava: osnovna površina ni ohranjena, sicer glajenje; žganje: oksidacijsko; luknjičava in trda. Vel.: 2,4 × 2,3 cm.

5 Krajna vas (poglavje 9, vrtača št. 21).

Fragment ustja sklede. Sestava: finoizrnat; izdelava: prostoročna; dodelava: glajenje; žganje: oksidacijsko; barva: močno rjava (7.5YR 4/6); luknjičava in izredno trda. Vel.: 2,3 × 2,4 cm.

6 Krajna vas (poglavje 9, vrtača št. 21).

Fragment ustja sklede. Sestava: drobnozrnata; izdelava: prostoročna; dodelava: glajenje; žganje: redukcijsko, v končni fazi oksidacijsko; barva: rjava (7.5YR 4/4); luknjičava in izredno trda. Vel.: 2,9 × 1,8 cm.

7 Štanjel (poglavje 9, vrtača št. 17).

Fragment ustja sklede. Sestava: zelo finoizrnat; izdelava: prostoročna; dodelava: brisanje; žganje: oksidacijsko; barva: rumenkasto rdeča (5YR 4/6); luknjičava in izredno trda. Vel.: 1,8 × 2,0 cm.

8 Vojščica (poglavje 9, vrtača št. 5).

Fragment ustja sklede. Sestava: finoizrnat; izdelava: prostoročna; dodelava: brisanje; žganje: oksidacijsko; barva: temno rjava (7.5YR 3/3); luknjičava in zelo trda. Vel.: 2,4 × 2,2 cm.

9 Tomaj (poglavje 9, vrtača št. 45).

Fragment ustja sklede. Sestava: drobnozrnata; izdelava: prostoročna; dodelava: brisanje; žganje: oksidacijsko; barva: močno rjava (7.5YR 4/6); luknjičava in zelo trda. Vel.: 2,1 × 1,8 cm.

10 Štanjel (poglavje 9, vrtača št. 17).

Fragment ustja lonca. Sestava: finoizrnat; izdelava: prostoročna; dodelava: brisanje; žganje: redukcijsko; barva: zunanja površina temno rjava (7.5YR 3/3), notranja zelo temno siva (7.5YR 3/1); luknjičava in zelo trda. Vel.: 3,1 × 1,8 cm.

11 Krajna vas (poglavje 9, vrtača št. 21).

Fragment ustja lonca. Sestava: drobnozrnata; izdelava: prostoročna; dodelava: glajenje; žganje: oksidacijsko; barva: rumenkasto rdeča (5YR 4/6); luknjičava in izredno trda. Vel.: 3,7 × 1,5 cm.

12 Kazlje (poglavje 9, vrtača št. 51).

Odlomek ustja lonca. Sestava: finoizrnat; izdelava: prostoročna; dodelava: glajenje; žganje: redukcijsko; barva: rumenkasto rjava (10YR 5/4); izredno trda. Vel.: 3,2 × 1,8 cm.

13 Štanjel (poglavje 9, vrtača št. 18).

Fragment ustja lonca. Sestava: zelo grobozrnata; izdelava: prostoročna; dodelava: glajenje; žganje: redukcijsko; barva: temno rumenkasto rjava (10YR 4/4); luknjičava in izredno trda. Vel.: 5,3 × 5,3 cm.

14 Kazlje (poglavje 9, vrtača št. 51).

Odlomek ustja lonca. Sestava: grobozrnata; izdelava: prostoročna; dodelava: glajenje; žganje: redukcijsko; barva: temno rjava (7.5YR 3/2); luknjičava in mehka. Vel.: 3,1 × 2,9 cm.

15 Tomaj (poglavje 9, vrtača št. 45).

Fragment ustja lonca. Sestava: finoizrnat; izdelava: prostoročna; dodelava: glajenje; žganje: redukcijsko; barva: črna (7,5YR 3/1); luknjičava in izredno trda.

16 Kazlje (poglavje 9, vrtača št. 51).

Odlomek ustja posode. Sestava: drobnozrnata; izdelava: prostoročna; dodelava: glajenje; žganje: oksidacijsko; barva: rjava (7.5YR 5/4); luknjičava in mehka. Vel.: 2,7 × 1,7 cm.

17 Avber (poglavje 9, vrtača št. 34).

Fragment ročaja posode. Sestava: finoizrnat; izdelava: prostoročna; dodelava: brisanje; žganje: oksidacijsko; barva: močno rjava (7.5YR 4/6); luknjičava in zelo trda. Vel.: 2,2 × 2,1 cm.

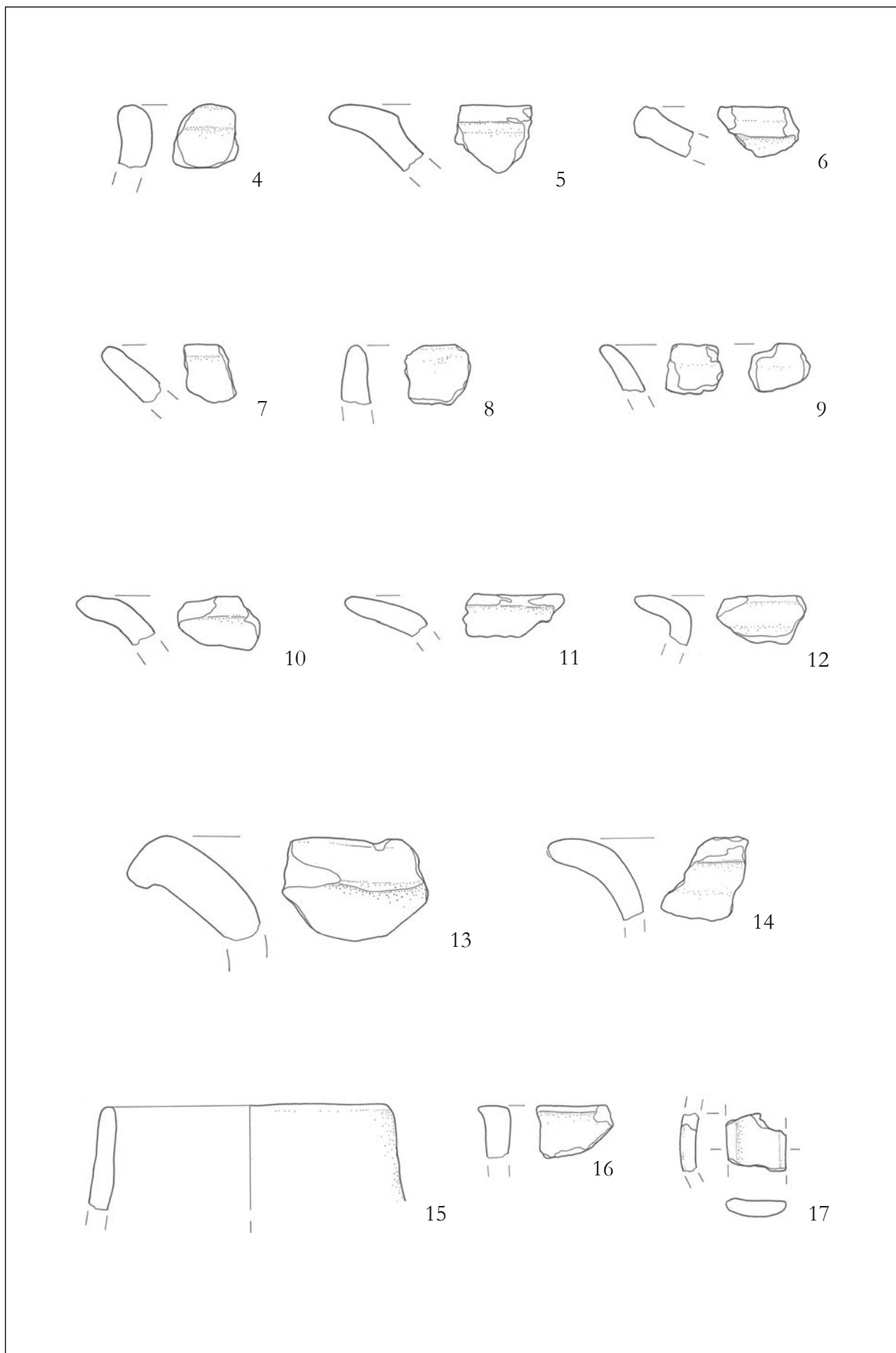


Tabla 2 Vse keramika M 1:2.

18 Avber (poglavje 9, vrtača št. 34).

Fragment ročaja posode. Sestava: finoizrnat; izdelava: prostoročna; dodelava: brisanje; žganje: oksidacijsko; barva: močno rjava (7.5YR 4/6); izredno trda. Vel.: 2,5 × 1,8 cm.

19 Tomaj (poglavje 9, vrtača št. 45).

Fragment ročaja posode. Sestava: finoizrnat; izdelava: prostoročna; dodelava: glajenje; žganje: redukcijsko; barva: črna (10YR 3/1); luknjičava in zelo trda. Vel.: 2,1 × 1,8 cm.

20 Kazlje (poglavje 9, vrtača št. 51).

Odlomek okrašenega ročaja posode. Sestava: finoizrnat; izdelava: prostoročna; dodelava: glajenje; okras: odtis orodja; žganje: redukcijsko; barva: temno rjava (7.5YR 3/3); izredno trda. Vel.: 4,1 × 4,2 cm.

21 Avber (poglavje 9, vrtača št. 34).

Fragment ročaja posode. Sestava: finoizrnat; izdelava: prostoročna; dodelava: brisanje; žganje: oksidacijsko; barva: močno rjava (7.5YR 4/6); luknjičava in izredno trda. Vel.: 2,6 × 2,2 cm.

22 Avber (poglavje 9, vrtača št. 34).

Fragment ostenja posode z ročajem. Sestava: finoizrnat; izdelava: prostoročna; dodelava: brisanje; žganje: oksidacijsko; barva: močno rjava (7.5YR 4/6); luknjičava in zelo trda. Vel.: 2,8 × 2,8 cm.

23 Tomaj (poglavje 9, vrtača št. 45).

Fragment skodele. Sestava: finoizrnat; izdelava: prostoročna; dodelava: brisanje; žganje: redukcijsko; barva: rdečkasto rjava (5YR 4/4); luknjičava in izredno trda. Vel.: 5,9 × 3,1 cm.

24 Avber (poglavje 9, vrtača št. 34).

Fragment ostenja posode z držajem z odtisom prstov. Sestava: zelo groboizrnat; izdelava: prostoročna; dodelava: brisanje; okras: apliciran držaj, z odtisi prstov; žganje: oksidacijsko; barva: zunanja površina rjava (7.5YR 4/4), notranja zelo temno siva (7.5YR 3/1); precej luknjičava in izredno trda. Vel.: 6,1 × 3,4 cm.

25 Ivanji Grad. (poglavje 9, vrtača št. 10).

Fragment ostenja z držajem. Sestava: drobnoizrnat; izdelava: prostoročna; dodelava: brisanje; žganje: oksidacijsko; barva: močno rjava (7.5YR 4/6); luknjičava in izredno trda. Vel.: 4,8 × 2,5 cm.

26 Štanjel (poglavje 9, vrtača št. 18).

Fragment ostenja z okrašenim držajem. Sestava: drobnoizrnat; izdelava: prostoročna; dodelava: brisanje; okras: držaj okrašen z odtisom prsta; žganje: oksidacijsko; barva: močno rjava (7.5YR 4/6); luknjičava in zelo trda. Vel.: 6,5 × 3,8 cm.

27 Tomaj (poglavje 9, vrtača št. 45).

Fragment ostenja z držajem. Sestava: zelo groboizrnat; izdelava: prostoročna; dodelava: brisanje; žganje: oksidacijsko; barva: močno rjava (7.5YR 4/6); luknjičava in zelo trda. Vel.: 7,7 × 5,0 cm.

28 Tomaj (poglavje 9, vrtača št. 45).

Fragment ostenja z držajem. Sestava: zelo groboizrnat; izdelava: prostoročna; dodelava: brisanje; žganje: oksidacijsko; barva: močno rjava (7.5YR 4/6); luknjičava in izredno trda. Vel.: 3,8 × 2,1 cm.

29 Dutovlje (poglavje 9, vrtača št. 40).

Fragment ostenja lonca z apliciranim rebrom. Sestava: drobnoizrnat; izdelava: prostoročna; dodelava: brisanje; okras: aplicirano ravno rebro; žganje: oksidacijsko; barva: rjava (7.5YR 4/4); luknjičava in trda. Vel.: 5,1 × 5,3 cm.

30 Hruševica (poglavje 9, vrtača št. 19).

Fragment ostenja z okrasom. Sestava: drobnoizrnat; izdelava: prostoročna; dodelava: brisanje; okras: aplicirano trikotno rebro; žganje: oksidacijsko; barva: zunanja površina rumenkasto rdeča (5YR 4/6), notranja rumenkasto rjava (10 YR 5/4); luknjičava in zelo trda. Vel.: 2,4 × 2,4 cm.

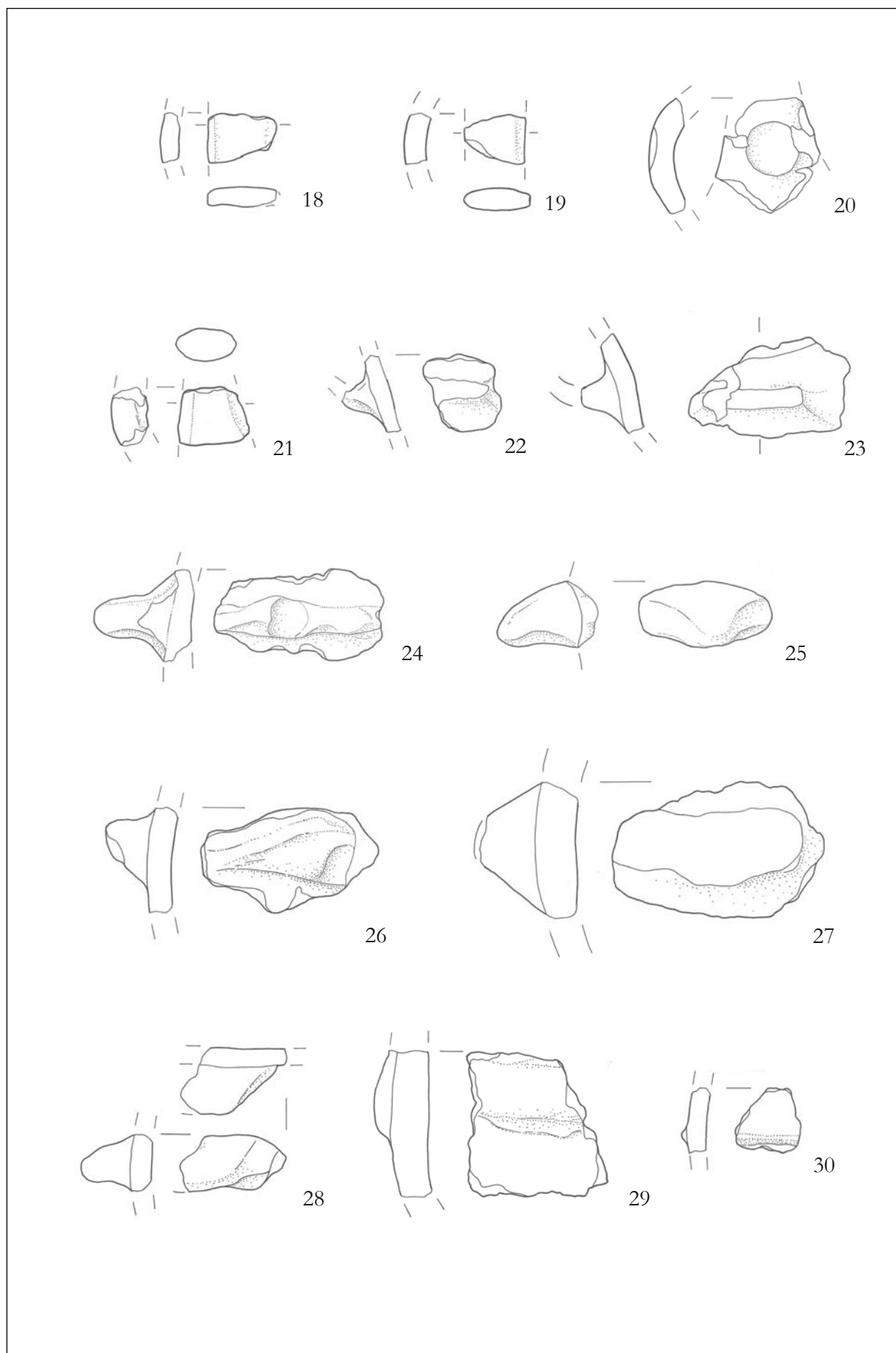


Tabla 3 Vse keramika M 1:2.

31 Dutovlje (poglavje 9, vrtača št. 38).

Fragment ostenja okrašene posode. Sestava: fino-zrnata; izdelava: prostoročno; dodelava: brisanje; okras: barbotin; žganje: oksidacijsko; barva: zunanja površina rjava (7.5YR 4/4), notranja zelo temno siva (7.5YR 3/1); luknjičava in izredno trda. Vel.: 4,3 × 4,5 cm.

32 Dutovlje (poglavje 9, vrtača št. 38).

Fragment ostenja okrašene posode. Sestava: fino-zrnata; izdelava: prostoročna; dodelava: brisanje; okras: barbotin; žganje: oksidacijsko; barva: zunanja površina rjava (7.5YR 4/4), notranja zelo temno siva (7.5YR 3/1); luknjičava in izredno trda. Vel.: 3,8 × 3,3 cm.

33 Kazlje (poglavje 9, vrtača št. 51).

Odlomek okrašenega ostenja z apliciranim rebrom. Sestava: fino-zrnata; izdelava: prostoročna; okras: odtis prstov; dodelava: glajenje; žganje: redukcijsko; barva: zunanja površina rumenkasto rdeča (5YR 5/8), notranja močno rjava (7.5YR 5/6); izredno trda. Vel.: 4,4 × 4,7 cm.

34 Dutovlje. (poglavje 9, vrtača št. 40).

Fragment dna sklede. Sestava: drobnozrnata; izdelava: prostoročna; dodelava: brisanje; žganje: redukcijsko; barva: močno rjava (7.5YR 4/6); luknjičava in izredno trda. Vel.: rek. premer dna 14,2 cm, ohr. v. 1,8 cm.

35 Štanjel (poglavje 9, vrtača št. 18).

Fragment dna lonca. Sestava: zelo grobozrnata; izdelava: prostoročna; dodelava: glajenje; žganje: redukcijsko; barva: temno rumenkasto rjava (10YR 4/4); luknjičava in izredno trda. Vel.: 5,4 × 3,0 cm.

36 Tomaj (poglavje 9, vrtača št. 45).

Fragment dna posode. Sestava: drobnozrnata; izdelava: prostoročna; dodelava: glajenje; žganje: oksidacijsko; barva: črna (10YR 2/1); luknjičava in izredno trda. Vel.: rek. premer dna 11,2 cm, ohr. v. 3,8 cm.

37 Tomaj (poglavje 9, vrtača št. 46).

Fragment dna posode. Sestava: fino-zrnata; izdelava: prostoročna; dodelava: brisanje; žganje: oksidacijsko; barva: rjava (7.5YR 5/4); luknjičava in zelo trda. Vel.: 4,1 × 2,9 cm.

38 Avber (poglavje 9, vrtača št. 37).

Fragment dna posode. Sestava: zelo fino-zrnata; izdelava: prostoročna; dodelava: brisanje; žganje: redukcijsko; barva: črna (10YR 2/1); precej luknjičava in zelo trda. Vel.: 2,8 × 1,7 cm.

39 Avber (poglavje 9, vrtača št. 34).

Fragment ravnega dna posode. Sestava: fino-zrnata; izdelava: prostoročna; dodelava: brisanje; žganje: oksidacijsko; barva: zunanja površina temno rumenkasto rjava (10YR4/4), notranja rumenkasto rdeča (5YR 4/6); luknjičava in zelo trda. Vel.: 5,6 × 3,1 cm.

40 Kazlje (poglavje 9, vrtača št. 51).

Odlomek ravnega dna posode. Sestava: grobozrnata; izdelava: prostoročna; dodelava: glajenje; žganje: redukcijsko; barva: temno rjava (7.5YR 3/4); izredno trda. Vel.: 2,2 × 1,9 cm.

41 Zagrajec (poglavje 9, vrtača št. 10).

Fragment ravnega dna lonca. Sestava: drobnozrnata; izdelava: prostoročna; žganje: oksidacijsko; precej luknjičava in trda. Vel.: rek. premer dna 13,8 cm, ohr. v. 3,9 cm.

42 Ivanji Grad (poglavje 9, vrtača št. 12).

Odlomek ravnega dna lonca. Sestava: zelo grobozrnata; izdelava: prostoročna; dodelava: glajenje; žganje: nepopolno oksidacijsko; barva: zunanja površina zelo temno siva (7.5YR 3/1), notranja temno rjava (7.5YR 3/3); izredno trda. Vel.: 4,2 × 3,2 cm.

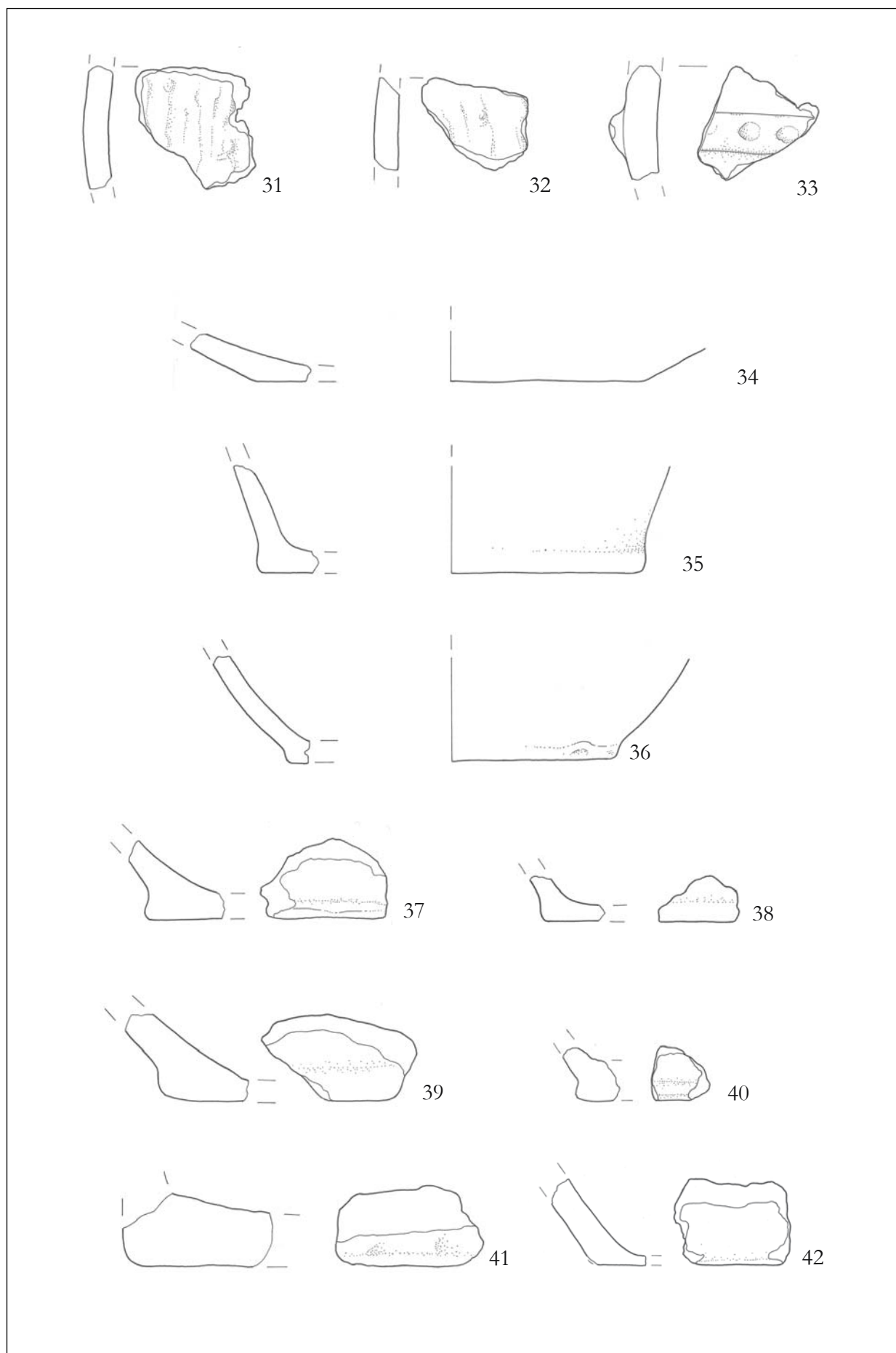


Tabla 4 Vse keramika M 1:2.

43 Kazlje (poglavje 9, vrtača št. 51).

Odbitek iz roženca. Vel.: $1,7 \times 2,5$ cm.

44 Temnica (poglavje 9, vrtača št. 3).

Praskalo na odbitku iz roženca. Vel.: $1,2 \times 1,7$ cm.

45 Dutovlje (poglavje 9, vrtača št. 40).

Klinast odbitek iz roženca. Vel.: $1,1 \times 2,7$ cm.

46 Avber (poglavje 9, vrtača št. 25).

Kos klinastega odbitka iz roženca. Vel.: $1,2 \times 1,7$ cm.

47 Krajna vas (poglavje 9, vrtača št. 22).

Klinast odbitek iz roženca. Vel.: $1,2 \times 2,5$ cm.

48 Avber (poglavje 9, vrtača št. 30).

Kos prodnika iz peščenjaka. Vel.: $5,3 \times 5,9$ cm.

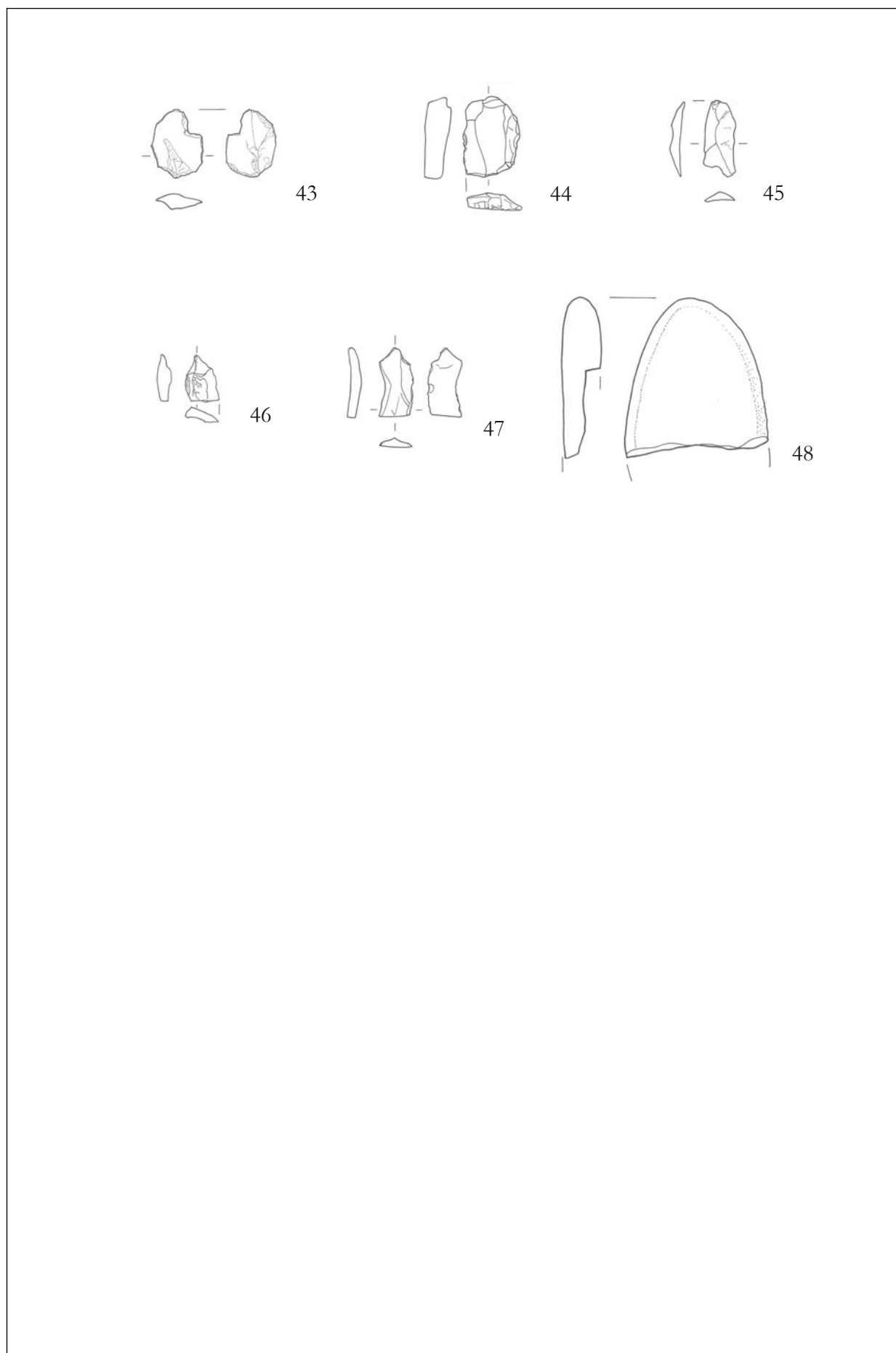


Tabla 5 43–47 roženci, 48 peščenjak M 1 : 2.

12 Korelacija plasti sedimentnih zapolnitev vrtač med Divačo in Preložami na območju DPN za II tir

DLN1, tj 1				DLN1, tj 3				DLN2, tj 6			
SE	deb.	meja	14 C (BP)	SE	deb.	meja	14 C (BP)	SE	deb.	meja	14 C (BP)
1	svetlejša, t. rjava, rumenkasta, nv	0,25	J	1	črna, skelet, nv	0,2	O	1	t. rjava, skelet na zg. svetlejšem delu, nv	0,6	Z
2	svetlejša, t. rjava, rumenkasta	0,35	P	2	t. rjava	0,45	P				
3	t. rjava, pok. tla	0,25	P								
4	rd. rjava	0,4	J								
5	rd. rjava, grudice, oglje	0,4	J	3	svetlejša, t. rjava, grudice, oglje, pzg	0,35	P	2	z. t. rjava, pzg, prodniki	0,4	P
6	rdeče rjav	0,6		4	rd. rjava	0,45	J	3	t. rjava, svetlejša	0,45	P
				5	t. rd. rjava	0,15	J	4	t. ru. rjava, rumena	1	J
				6	svetlejša, t. rd. rjava	0,3	O	5	rjava	?	
				7, 8	"jamska ilovica"	>0,85					
								6	grušč		

DLN3, tj 8				DLN5, tj 10				DLN6, tj 12			
SE	deb.	meja	14 C (BP)	SE	deb.	meja	14 C (BP)	SE	deb.	meja	14 C (BP)
1	t. rjava, skelet, nv	0,2	O	1	t. ru. rjava, skelet	0,7	J	1	t. rjava, zgoraj skelet, nv	0,5	J
2	t. ru. rjava, posamezni skelet	0,2	P								
3	temnejša, t. rjava	0,9	J	2	rjava	0,5	J				
4	t. rjava, zelo redki apnenci do 5cm, pok. tla	0,35	J								
5	rd. rjava, pzg, oglje	0,4	P								
6	z. t. rjava, grudice, pzg, oglje, posamezni kamni	0,35	J	3	t. rjava, grudice, pzg, oglje na dnu	0,55	P	2	t. rjava, rd. rjava, grudice, pzg na dnu, oglje	0,5	P
8	svetlejša, t. rjava	0,3	O	4	rd. rjava	0,45	P	3	rumenkasta, t. ru. Rjava	>1	O
9	rd. rjava	0,4		5	rjava, tudi "rdeča ilovica"	>0,5					
				6	grušč			4	grušč		

Slika 233 Korelacija plasti sedimentnih zapolnitev vrtač: novoveške plasti s sledovi antropogenizacije (rjava), domnevna pokopana tla (sivo), bronastodobne plasti s sledovi antropogenizacije (oranžno), zelo skeletne plasti na dnu zapolnitev vrtač (bledo sivo).

DLN7, tj 13				DLN9, tj 14				DLN9, tj 15				
SE	deb.	meja	14 C. (BP)	SE	deb.	meja	14 C. (BP)	SE	deb.	meja	14 C. (BP)	
1	t. rjava, grudice, nv	0,9	P	1	t. rjava, zgoraj temnejša, malo skeletna	0,55	J	1	t. rjava, malo skeletna	0,85	J	
				2	svetlejša, rjava	0,35	P					
				3	zelo t. si. rjava, redki apnenci, oglje, pok. tla	0,35	J	2	zelo t. siva, zelo redek skelet <15cm, oglje, pok. tla	0,45	J	
								3	svetlejša, t. rjava	0,35	J	
								4	t. ru. rjava, grudice, pzg, zelo redek skelet <10cm, oglje	0,4	P	3301±45
2	svetlejša, rumenkasta, močno rjava	0,3	Z	4	t. rumena	0,45	J	5	rd. rjava	>0,35		
3	rd. rjava	0,5	Z	5	rd. rjava	>0,7	J					
4	t. rjava, zelo t. rjava, oglje, marmorirana?	>1,4	J									
5	grušč			6	grušč							

DLN9, tj 16				DLN10, tj 19				DLN11, tj 20				
SE	deb.	meja	14 C. (BP)	SE	deb.	meja	14 C. (BP)	SE	deb.	meja	14 C. (BP)	
1	t. rjava, na vrhu malo skeletna, nv	0,8	P	1	t. rjava, malo skeletna	0,5	P	1	rjava, malo skeletna	0,35	J	
								2	nasutje	0,45	J	
				2	t. rjava	0,3	P					
2	rjava, redki drobcji oglja, pok. tla	0,35	P	3	zelo t. rjava, pok. tla	0,35	P	3	zelo t. si. rjava, pok. tla	0,25	P	
3	t. rjava, grudice, pzg, oglje	0,7	P					4	rjava, pzg, oglje, grudice	0,8	P	
4	t. rjava, grudice, pzg, oglje	0,2	P					5	ru. rjava, oglje (na prehodu v SE 4)	0,3	P	3028±40
5	rumenkasta, rjava	>0,5		4	svetlejša, močno rjava do t. rjava	0,65	P	6	t. rjava do t. ru. rjava	0,55	O	
				5	rdečkasta, rd. rjava	1,2						
				9	grušč			7	grušč			

DLN12, tj 21			DLN16, tj 22			DLN17, tj 23						
SE	deb.	meja	SE	deb.	meja	SE	deb.	meja	14 C. (BP)			
1	rjava, malo skeletna	0,4	J	1	t. rjava, malo skeletna	0,45	J	1	rjava, zgoraj malo skeletna	1,2	J	
2	t. siva, posamezni kamni <20cm, oglje, pok. tla	0,25	J	2	t. ru. rjava, posamezni kamni <20cm, oglje, pok. tla	0,25	P	2	rjava, posamezni kamni <5cm, oglje, pok. tla	0,45	J	1415±40
3	t. ru. rjava	0,55		3	močno rjava	0,85	Z	4	močno rjava, oglje	0,75	Z	4683±45
4	rd. rjava	>0,65		4	rd. rjava	0,8		5	t. rd. rjava; v njej temnejši listi SE 6 in SE 7	>0,9		7428±40
				6	grušč							

Slika 234 Korelacija plasti sedimentnih zapolnitev vrtač: novoveške plasti s sledovi antropogenizacije (rjava), domnevna pokopana tla (sivo), bronastodobne plasti s sledovi antropogenizacije (oranžno), zelo skeletne plasti na dnu zapolnitev vrtač (bledo sivo).

DLN18, tj25				DLN19, tj 26				DLN20, tj 29				
SE	deb.	meja	14 C (BP)	SE	deb.	meja	14 C (BP)	OSL. (ka)	SE	deb.	meja	14 C (BP)
1	t. rjava, srednje skeletna, nv	0,65	J	1	zelo t. rjava, malo skeletna, nv	0,35	J		1	t. rjava, malo skeletna, nv	0,35	P
2	rumenkasta, t. rjava	0,7	J	327±45					2	t. rjava	0,25	Z
3	t. ru. rjava, oglje, pok. tla	0,3	J	1389±45	2	t. rjava, skoraj brez skeleta, oglje, pok. tla	0,35	J				
					3	rdečkasta, t. rjava, redke grudice	0,25	J				
4	t. ru. rjava, pzg, grudice, oglje	0,7	P	3735±40	4	zgoraj temnejša, t. ru. rjava, grudice, oglje, pzg	0,65	P	3456±40			
5	rdečkasta, močno rjava	>0,7	O	9539±60	5	rdečkasta, rjava	0,8	P	3508±45	3	rjava	0,3 J
					6	t. ru. rjava	0,4		7,2±1,2	4	t. ru. rjava	0,35 P
					7=9 (6A)	rjava do zelo t. rdeča, marmorizirana?	0,2		14,7±1,2 16,9±1,4	5	temnejša, oglje	0,35 J
					8=10	rumenkasta	>0,2			6	močno rjava	>1,8 J 10788±45
										7	ru. rjava	0,35
										8	ru. rdeča, marmorizirana?, v nji plast grušč	>0,85 SE 12
6	grušč				11	grušč		>33		9	grušč	

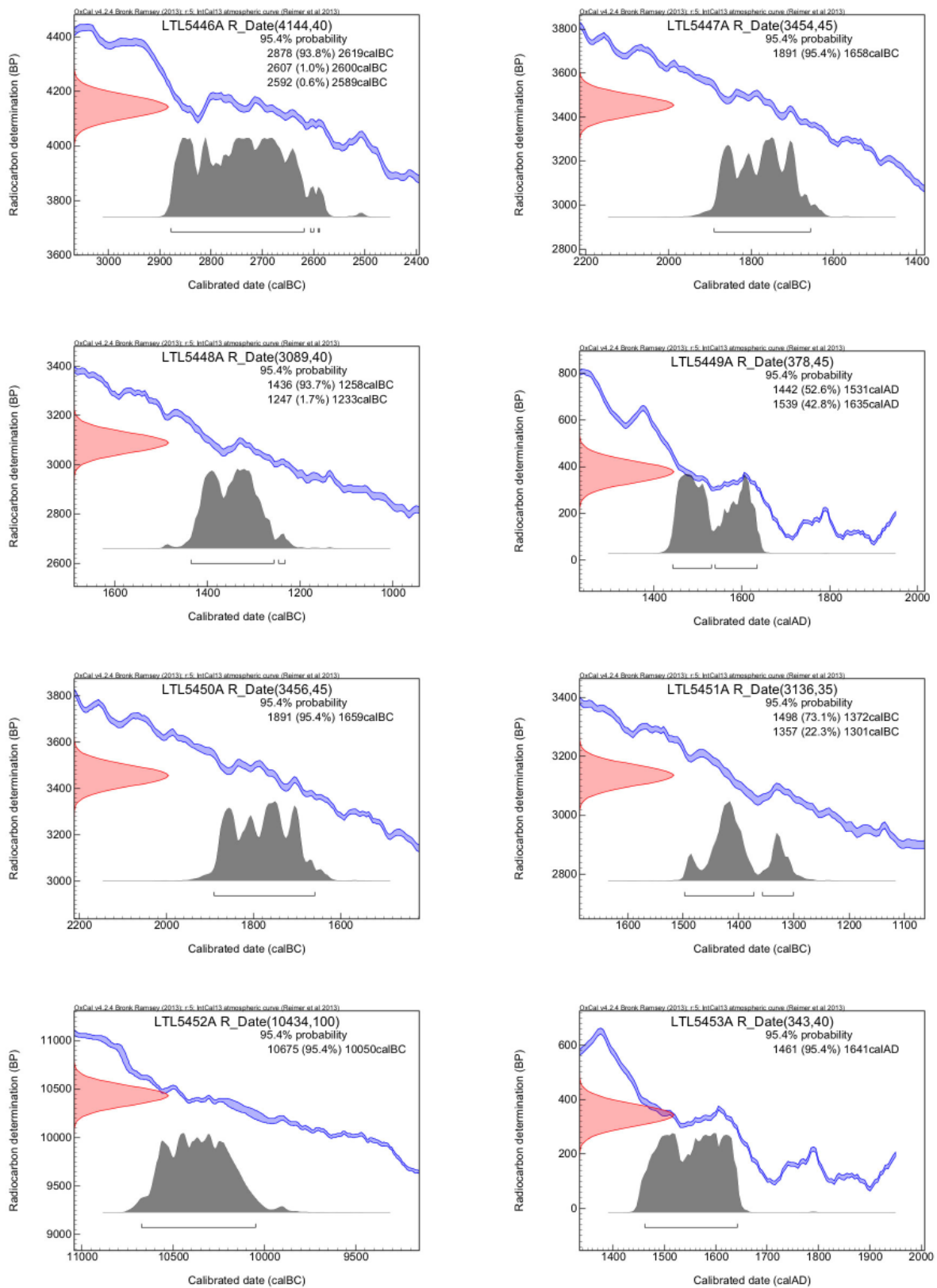
DLN21, tj30				DLN22, tj28				DLN23, tj 27				DLN24, tj 24			
SE	deb.	meja	14 C (BP)	SE	deb.	meja		SE	deb.	meja		SE	deb.	meja	
1	t. rjava, srednje skeletna	0,2	P	1	t. rjava, malo skeletna, nv	0,25	J	1	t. rjava, malo skeletna, nv	0,3	J	1	t. rjava, malo skeletna	0,3	J
2	t. rjava, malo skeletna	0,4	P	2	t. rjava	0,15	JP								
3	t. rjava, oglje, pok. tla	0,25	P	3	rjava, pok. tla	0,25	JP								
4	t. rjava, pzg, kamenje <40cm	1,4	O	2438±55	4	ru. rdeča	1,4 O	2	ru. rdeča	0,75 P		2	t. ru. rjava	0,4 J	
								3	ru. rdeča do močno rjava	0,7 J		3	močno rjava, grudice, oglje	1	
								4	rd. rjava	0,5					
5	grušč				8	grušč									

Slika 235 Korelacija plasti sedimentnih zapolnitev vrtač: novoveške plasti s sledovi antropogenizacije (rjava), domnevna pokopana tla (sivo), bronastodobne plasti s sledovi antropogenizacije (oranžno), zelo skeletne plasti na dnu zapolnitev vrtač (bledo sivo).

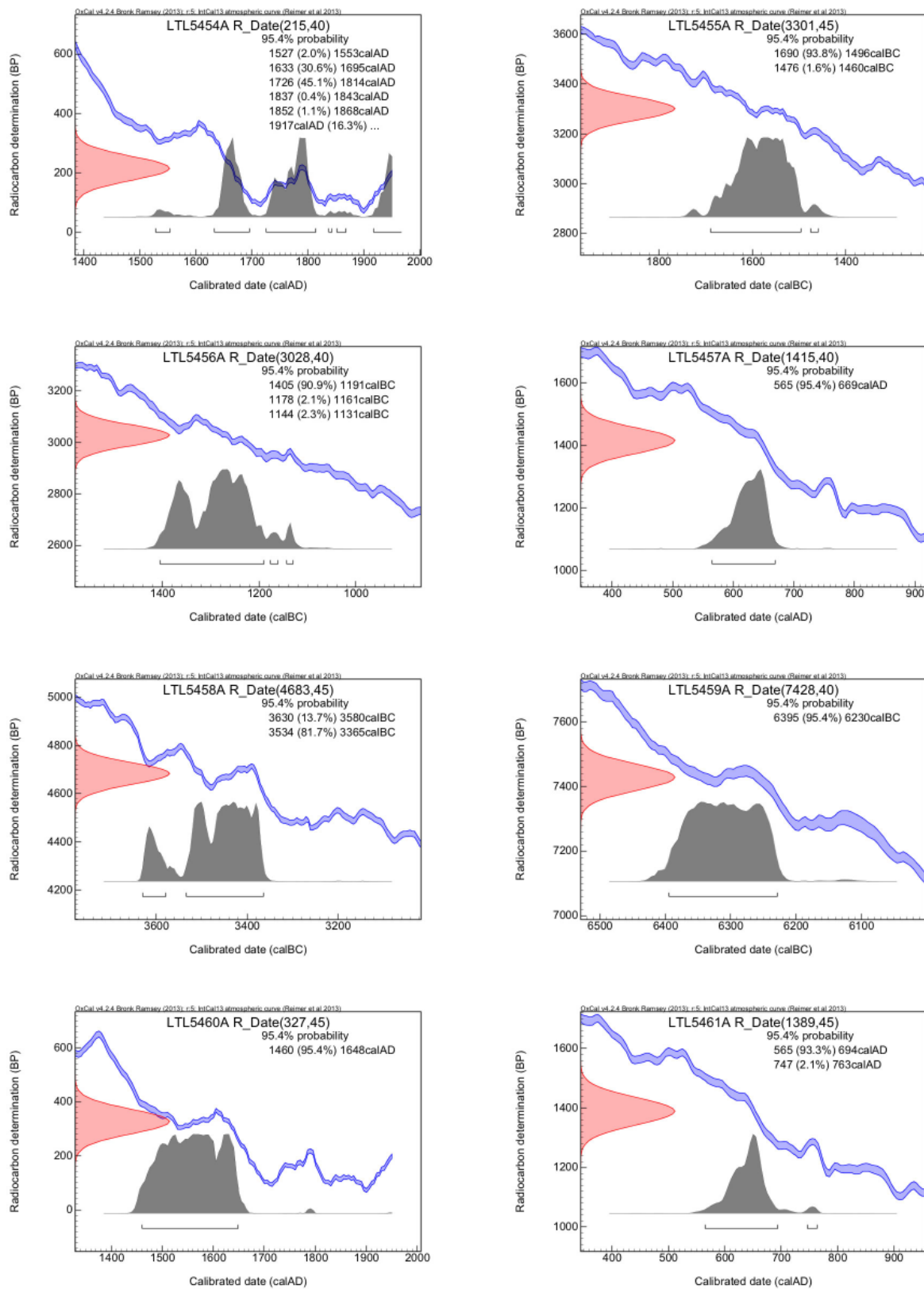
13 Rezultati radiokarbonskega datiranja vzorcev oglja

Oznakavzorca	kontekst	CEDAD koda	Radiokarbonska leta(BP)	$\delta^{13}C$ (‰)
DLN1VZ2	DLN1,plastSE4	LTL5446A	4144±40	-22.9±0.5
DLN3VZ6	DLN3,plastSE6	LTL5447A	3454±45	-34.3±0.4
DLN3VZ9	DLN3,plastSE6	LTL5448A	3089±40	-22.9±0.5
DLN3VZ10	DLN3,plastSE3	LTL5449A	378±45	-29.9±0.5
DLN5VZ11	DLN5,plastSE3	LTL5450A	3456±45	-24.8±0.5
DLN6VZ12	DLN6,plastSE2	LTL5451A	3136±35	-32.5±0.5
DLN7VZ14	DLN,7plastSE4	LTL5452A	10434±100	-27.1±0.6
DLN9VZ18	DLN9,plastSE3	LTL5453A	343±40	-24.7±0.5
DLN9VZ19	DLN9,plastSE2	LTL5454A	215±40	-25.2±0.4
DLN9VZ21	DLN9,plastSE4	LTL5455A	3301±45	-25.9±0.4
DLN11VZ23	DLN 11, prehod plasti SE 4 v plast SE 5	LTL5456A	3028±40	-28.4±0.6
DLN17VZ25	DLN17,plastSE2	LTL5457A	1415±40	-19.6±0.3
DLN17VZ27	DLN17,plastSE4	LTL5458A	4683±45	-22.8±0.5
DLN17VZ29	DLN17,plastSE6	LTL5459A	7428±40	-24.7±0.5
DLN18VZ31	DLN18,plastSE2	LTL5460A	327±45	-27.4±0.4
DLN18VZSE3	DLN18,plastSE3	LTL5461A	1389±45	-25.7±0.4
DLN18VZSE4	DLN18,plastSE4	LTL5462A	3735±40	-24.2±0.5
DLN18VZSE5	DLN18,plastSE5	LTL5463A	9539±60	-24.8±0.5
DLN19VZ35	DLN19,plastSE4	LTL5464A	3456±40	-24.4±0.5
DLN19VZ40	DLN19,plastSE5	LTL5465A	3508±45	-24.8±0.5
DLN20VZ43	DLN20,plastSE6	LTL5466A	10788±45	-25.8±0.3
DLN21VZ44	DLN21,plastSE4	LTL5467A	2438±55	-32.6±0.4
DNL9VZ16	DLN9,plastSE4	LTL5470A	3407±40	-25.2±0.5

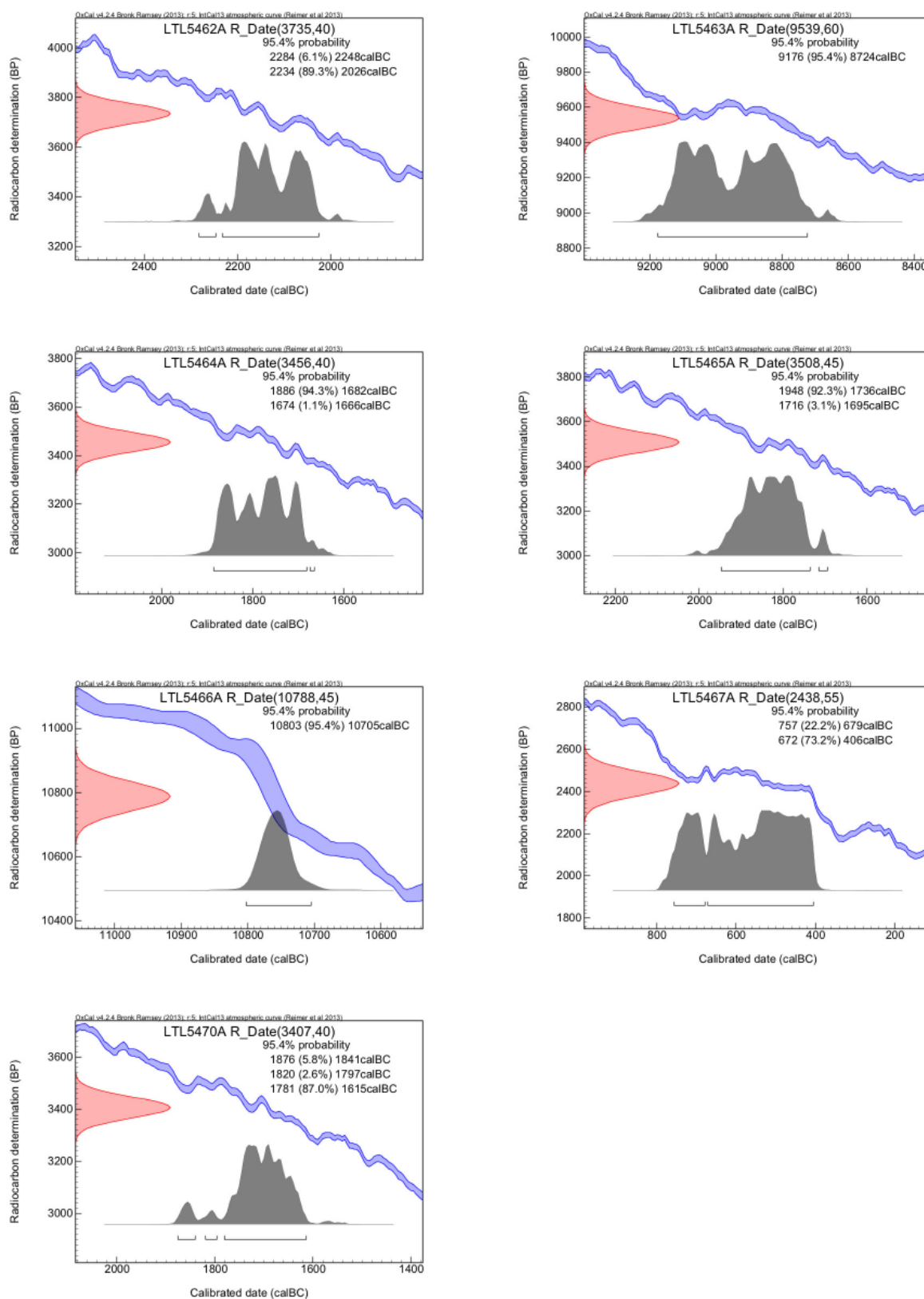
Slika 236 Pregledna tabela vseh obravnavanih radiokarbonskih datacij. V prvem stolpcu je navdena terenska oznaka vzorca, v drugem kontekst vzorca, v tretjem laboratorijska (CEDAD) koda vzorca, v četrtem radiokarbonska datacija ter v petem vrednosti $\delta^{13}C$ (‰).



Slika 237 Kalibracijske krivulje vzorcev LTL5446A, LTL5447A, LTL5448A, LTL5449A, LTL5450A, LTL5451A, LTL5452A in LTL5453A, izdelane s pomočjo spletnega kalibracijskega programa OxCal Ver. 4.2 (dostopen na: <https://c14.arch.ox.ac.uk/oxcal/OxCal.html>).



Slika 238 Kalibracijske krivulje vzorcev LTL5454A, LTL5455A, LTL5456A, LTL5457A, LTL5458A, LTL5459A, LTL5460A in LTL5461A, izdelane s pomočjo spletnega kalibracijskega programa OxCal Ver. 4.2 (dostopen na: <https://c14.arch.ox.ac.uk/oxcal/OxCal.html>).



Slika 239 Kalibracijske krivulje vzorcev LTL5462A, LTL5463A, LTL5464A, LTL5465A, LTL5466A, LTL5467A in LTL5470A, izdelane s pomočjo spletnega kalibracijskega programa OxCal Ver. 4.2 (dostopen na: <https://c14.arch.ox.ac.uk/oxcal/OxCal.html>).

14 Rezultati granulometričnih analiz vzorcev tal

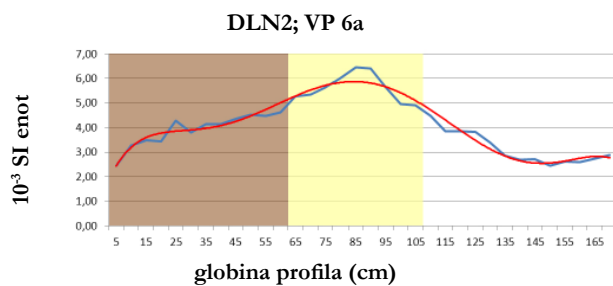
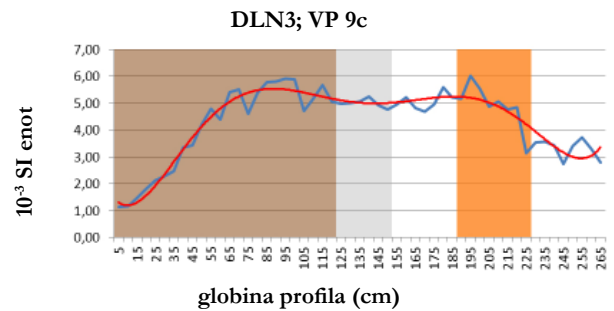
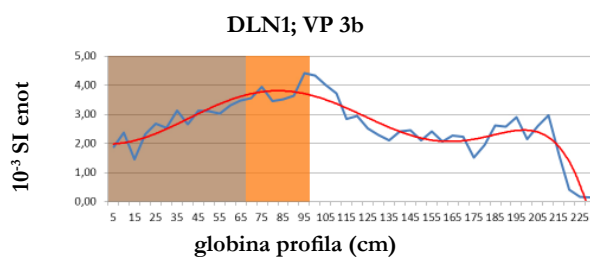
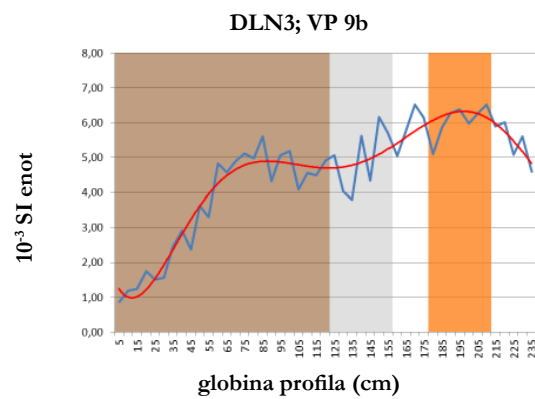
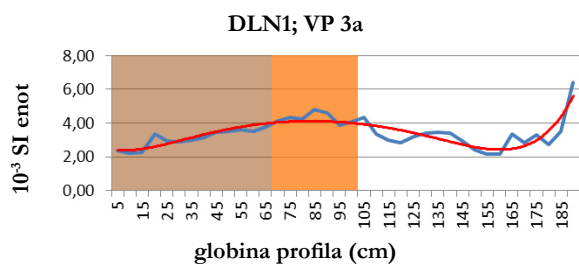
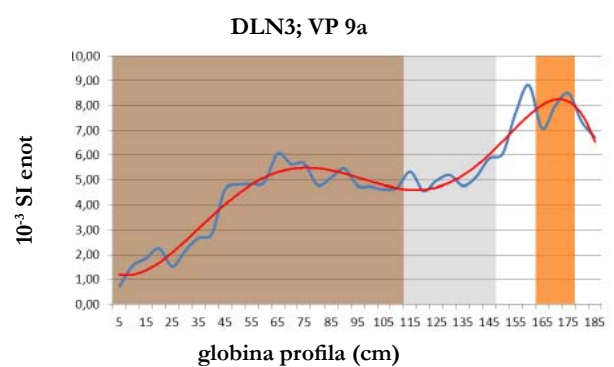
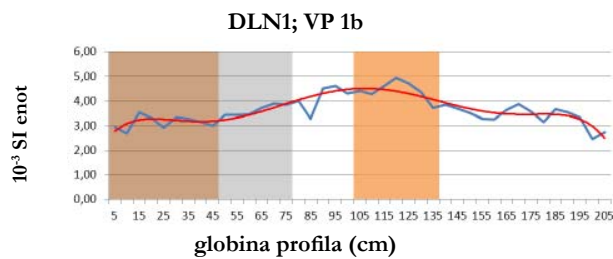
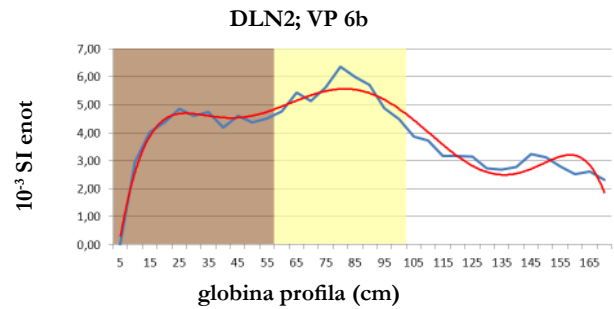
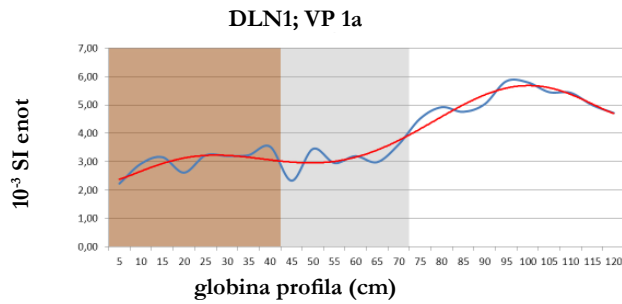
Zap. št.	Vzorec	Globina (cm)	ut.% (> 0,1 mm)
1	DLN 3	0-5	53,81
2	DLN 3	10-15	43,25
3	DLN 3	20-25	30,67
4	DLN 3	30-35	28,84
5	DLN 3	40-45	24,60
6	DLN 3	50-55	12,95
7	DLN 3	60-65	4,32
8	DLN 3	70-75	9,67
9	DLN 3	80-85	2,28
10	DLN 3	90-95	3,60
11	DLN 3	100-105	3,71
12	DLN 3	110-115	2,14
13	DLN 3	120-125	3,70
14	DLN 3	130-135	5,62
15	DLN 3	140-145	4,61
16	DLN 3	150-155	6,47
17	DLN 3	160-165	4,14
18	DLN 3	170-175	4,46
19	DLN 3	180-185	2,23
20	DLN 3	190-195	5,85
21	DLN 3	200-205	3,80
22	DLN 3	210-215	3,10
23	DLN 3	220-225	4,51
24	DLN 3	230-235	4,97
25	DLN 3	240-245	4,21
26	DLN 3	250-255	4,41
27	DLN 3	260-265	4,29

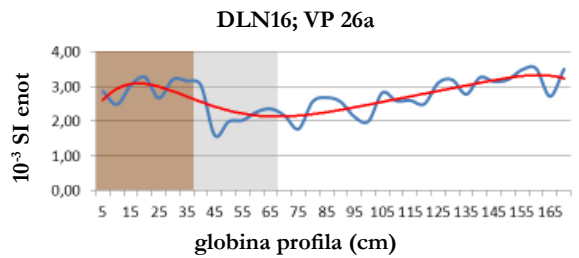
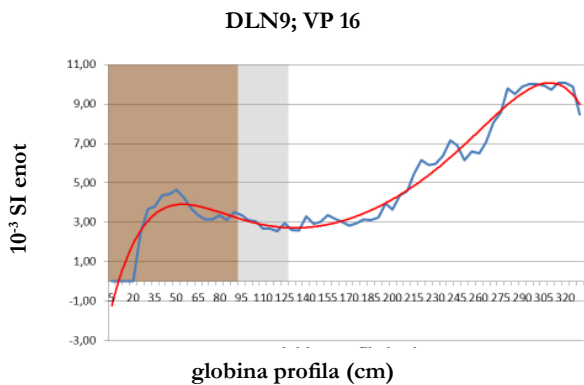
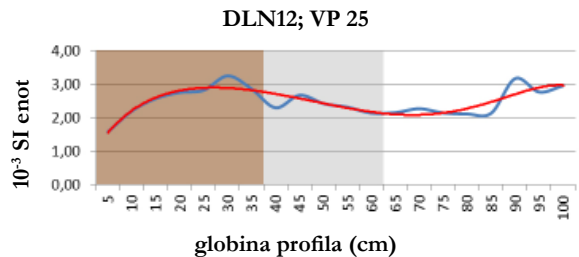
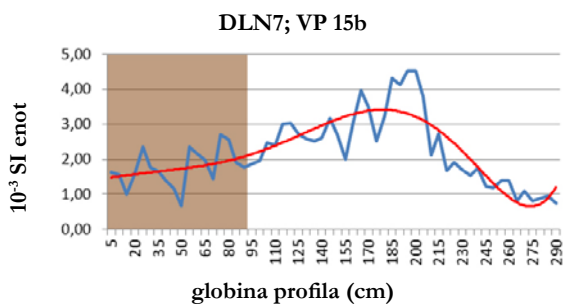
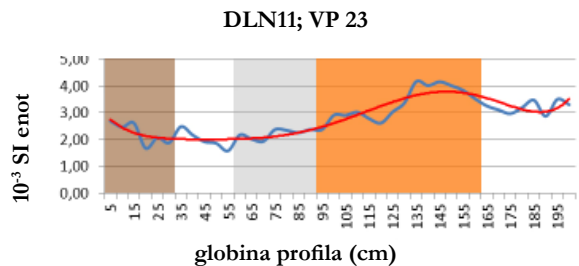
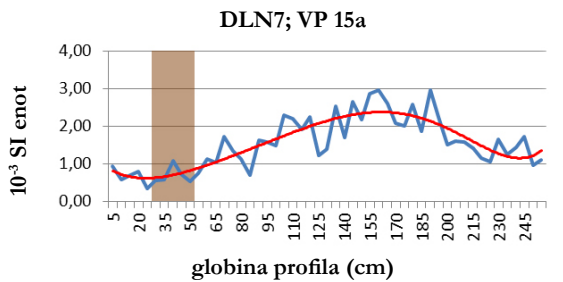
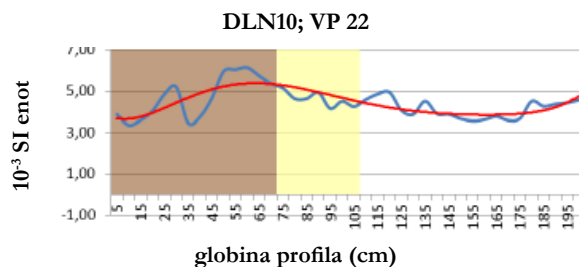
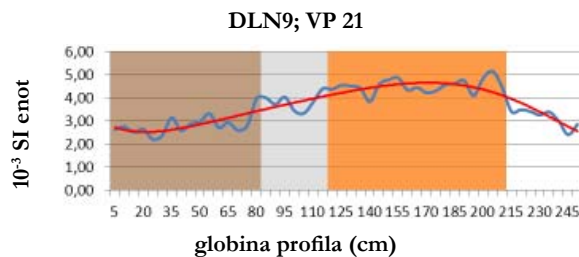
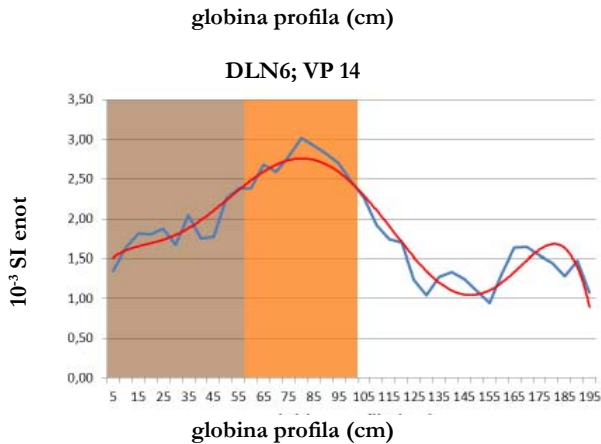
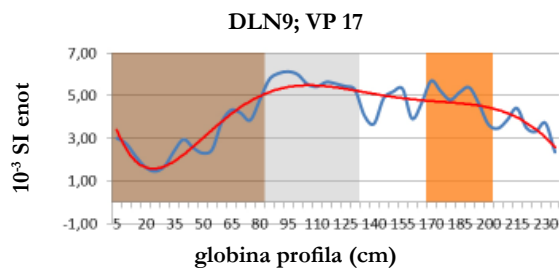
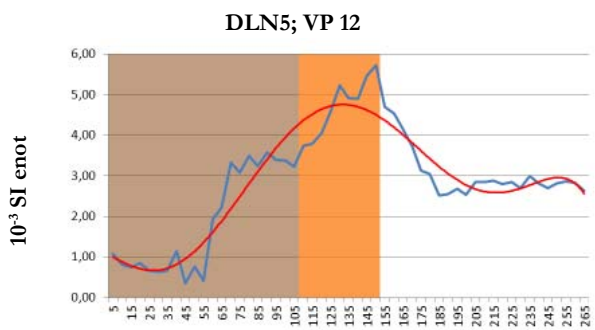
Slika 240 Utežni delež frakcije večje od 0,1 mm v vzorcih tal iz vrtače DLN 3 (VP 10a).

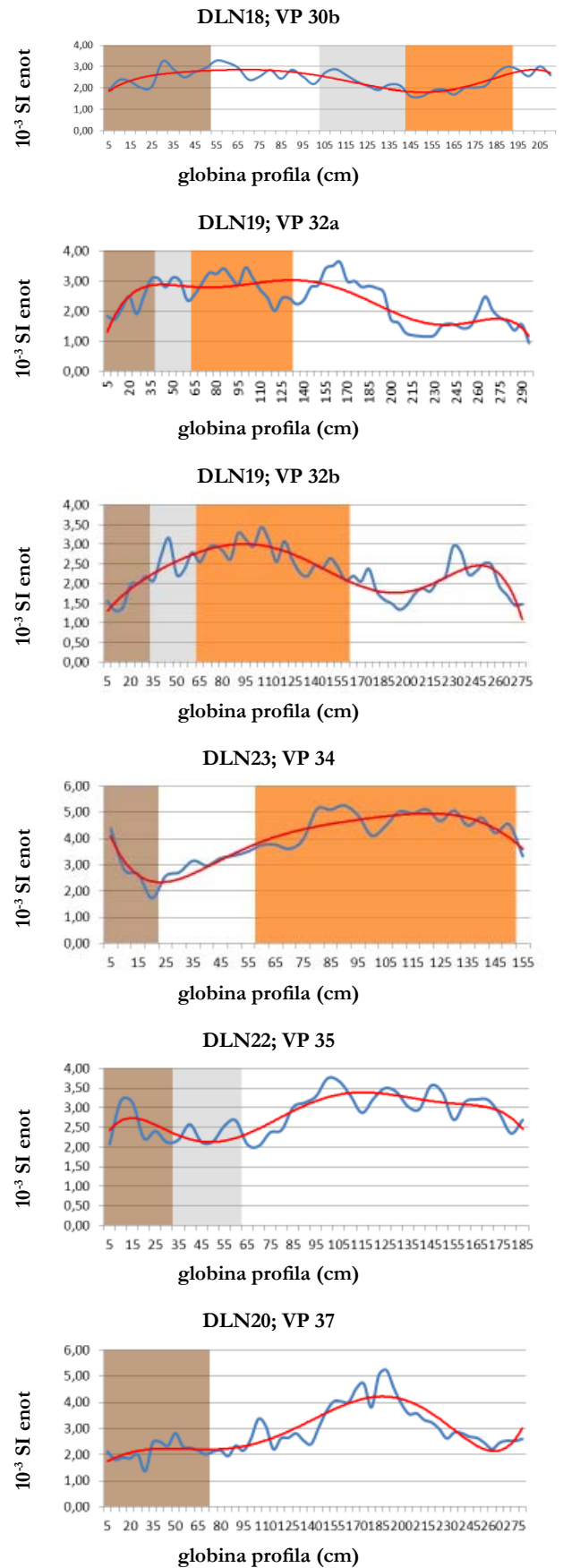
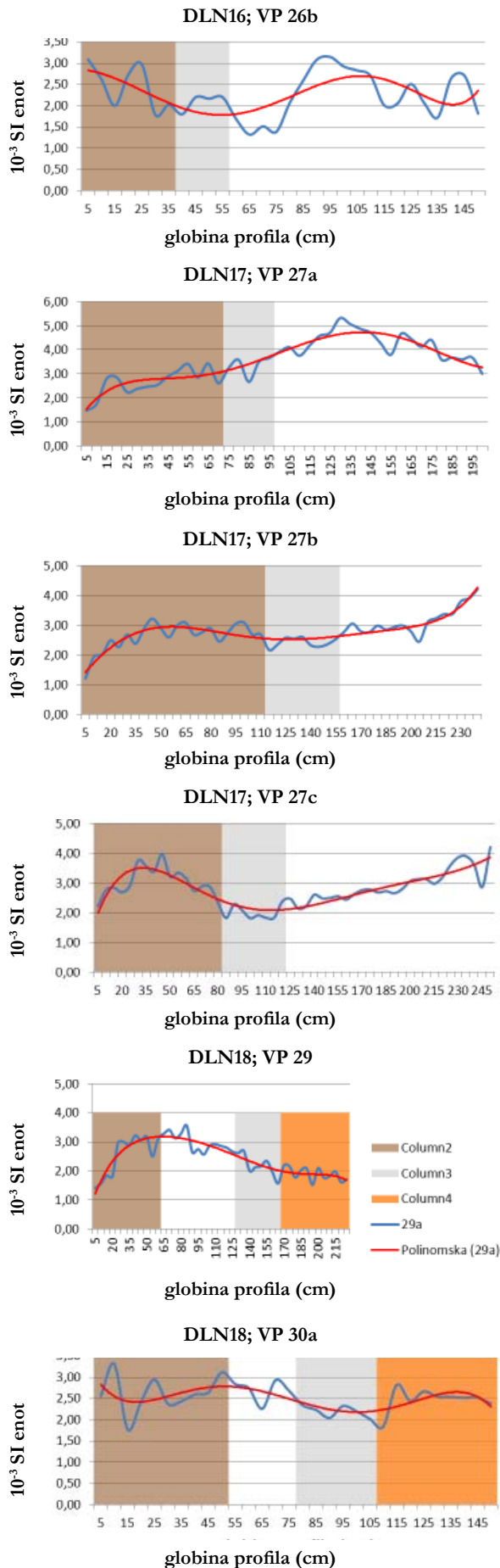
globina/ št.vzorca	<1 μm	<2 μm	<3 μm	<4 μm	<5 μm	<6 μm	<7 μm	<8 μm	<9 μm	<10 μm	<20 μm	<30 μm	<40 μm	<50 μm	<63 μm	<70 μm	<80 μm	<90 μm
0-005	3,33	9,99	16,22	21,59	26,22	30,23	33,8	17,12	40,03	42,87	64,79	79,55	88,68	93,73	97,15	97,92	Apr-00	99,62
010-015	2,63	7,65	12,44	16,72	20,47	23,76	26,74	29,52	32,04	34,53	55,24	70,94	82,85	90,38	95,66	97,11	98,84	99,59
020-025	4,48	12,27	18,93	24,45	29,13	33,14	36,71	40,01	42,9	45,72	66,91	80,37	88,65	93,55	97,21	98,3	99,54	99,84
030-035	5,16	14,66	22,85	29,69	35,51	40,51	44,91	48,95	52,36	55,65	76,71	87,37	93,24	96,6	99,05	99,51	100	100
040-045	5,4	15,48	23,98	30,86	36,54	41,28	45,47	49,08	52,16	55,14	74,51	85,24	91,59	95,39	98,3	99,1	99,97	99,99
050-055	6,03	17,29	26,61	34,02	40,09	45,11	49,43	53,31	56,49	59,55	78,32	87,82	93,24	96,47	98,95	99,46	100	100
060-065	6,16	17,96	27,64	35,24	41,38	46,43	50,74	54,61	57,78	60,83	79,6	89	94,21	97,19	99,33	99,66	100	100
070-075	4,92	15,1	23,77	30,7	36,39	41,14	45,25	48,98	52,12	55,16	75,35	86,36	92,61	96,19	98,79	99,37	99,99	100
080-085	4,81	14,89	23,4	30,1	35,49	39,92	43,72	47,15	50,03	52,84	72,56	84,39	91,34	95,31	98,15	98,92	99,79	99,93
090-095	4,97	15,28	23,99	30,9	36,51	41,14	45,13	48,73	51,75	54,68	74,68	86,11	92,69	96,38	98,96	99,64	100	100
100-105	4,77	14,74	23,26	30,08	35,68	40,35	44,4	48,08	51,18	54,19	74,62	86,03	92,53	94,22	98,84	99,4	99,99	100
110-115	4,78	14,76	23,32	30,25	35,97	40,79	44,99	48,81	52,04	55,17	75,95	87,11	93,35	96,83	99,26	99,62	100	100
120-125	4,11	12,94	20,65	26,94	32,18	36,61	40,52	44,1	47,17	50,16	71,16	83,47	90,79	95,07	98,21	99,07	99,99	100
130-135	4,38	12,53	19,48	25,06	29,66	33,52	36,89	39,98	42,65	45,26	65,53	79,47	88,11	93,03	96,6	97,65	98,95	99,63
140-145	4,16	12,02	18,79	24,25	28,78	32,61	35,99	39,11	41,85	44,54	65,94	80,4	89,05	93,81	97,12	98,04	99,16	99,71
150-155	3,99	11,72	18,32	23,63	28,04	31,78	35,08	38,14	40,84	43,5	65,1	80,04	89,02	93,93	97,29	98,2	99,29	99,75
160-165	5,13	14,91	23,02	29,39	34,54	38,82	42,54	45,92	48,82	51,64	72,15	84,74	92,06	96,07	98,78	99,29	99,86	99,95
170-175	4,68	14,14	22,15	28,45	33,53	37,74	41,39	44,71	47,57	50,36	71,16	84,28	91,89	95,99	98,67	99,3	99,98	99,99
180-185	4,4	13,53	21,32	27,43	32,34	36,4	39,9	43,08	45,82	48,49	68,74	82,05	90,12	94,65	97,79	98,63	99,6	99,86
190-195	4,21	12,93	20,44	26,4	31,26	35,32	38,87	42,12	44,95	47,71	68,69	82,25	90,34	94,82	97,91	98,73	99,66	99,88
200-205	3,87	11,92	18,96	24,62	29,27	33,19	36,63	39,79	42,59	45,29	67,12	82,08	91,02	95,73	98,67	99,29	99,96	99,99
210-215	3,31	10,06	15,89	20,62	24,58	27,99	31,05	33,92	36,54	39,12	61,74	78,38	88,71	94,31	97,9	98,76	99,73	99,9
220-225	2,94	8,79	13,94	18,26	22,02	25,35	28,42	31,34	34,06	36,75	60,42	77,57	88,1	93,83	97,58	97,52	99,59	99,86
230-235	2,9	8,51	13,45	17,64	21,3	24,59	27,63	30,54	33,29	36,01	60,58	78,36	88,95	94,48	97,92	98,72	99,64	99,87
240-245	2,71	7,98	12,61	16,56	20,05	23,21	26,19	29,06	31,81	34,55	59,61	77,54	88,31	94,04	97,69	98,57	99,58	99,85
250-255	2,62	7,95	12,66	16,64	20,12	23,24	26,16	28,98	31,71	34,43	59,46	77,31	88,14	94,04	97,87	98,8	99,82	99,94
260-265	2,7	8,33	13,31	17,49	21,11	24,36	27,41	30,35	33,19	36,01	61	77,87	88	93,64	97,46	98,47	99,6	99,86

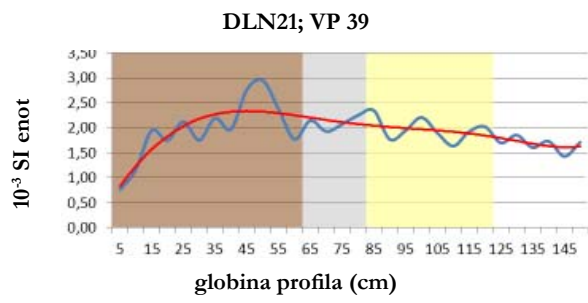
Slika 241 Deleži frakcije manjše od 0,1 mm v vzorcih tal iz vrtače DLN 3 (VP 10a).

15 Meritve magnetne susceptibilnosti









16 Geokemične analize podatkov



www.acmelab.com

Client: Arhej d.o.o
Drozanjska 23
8290 Sevnica
Slovenia

Submitted By: Tomaz Fabec
Receiving Lab: Turkey-Ankara
Received: December 13, 2011
Report Date: March 21, 2012
Page: 1 of 3

CERTIFICATE OF ANALYSIS

ANK11001671.1

CLIENT JOB INFORMATION

Project: NONE GIVEN
Shipment ID:
P.O. Number
Number of Samples: 36

SAMPLE PREPARATION AND ANALYTICAL PROCEDURES

Method Code	Number of Samples	Code Description	Test Wgt (g)	Report Status	Lab
No Prep	36	Sorting of samples on arrival and labeling			ANK
4A4B	28	Whole Rock Analysis Majors and Trace Elements	0.2	Completed	VAN
G806	8	FeO by titration	0.5	Completed	VAN

SAMPLE DISPOSAL

DISP-PLP Dispose of Pulp After 90 days

ADDITIONAL COMMENTS

For the FEO analysis the end point could not be determined for several sample due to interference from sulphide minerals and carbonaceous material in the sample .

Acme does not accept responsibility for samples left at the laboratory after 90 days without prior written instructions for sample storage or return.

Invoice To: Arhej d.o.o
Drozanjska 23
8290 Sevnica
Slovenia

CC: Matjaz Novsak



This report supersedes all previous preliminary and final reports with this file number dated prior to the date on this certificate. Signature indicates final approval; preliminary reports are unsigned and should be used for reference only. All results are considered the confidential property of the client. Acme assumes the liabilities for actual cost of analysis only. Results apply to samples as submitted. ** asterisk indicates that an analytical result could not be provided due to unusually high levels of interference from other elements.



Acme Analytical Laboratories (Vancouver) Ltd.
1020 Cordova St. East Vancouver BC V6A 4A3 Canada
Phone (604) 253-3158 Fax (604) 253-1716

www.acmelab.com

Client: **Arhej d.o.o**
Droznjska 23
8290 Sevnica
Slovenia
Project: NONE GIVEN
Report Date: March 21, 2012

Page: 2 of 3 Part 1

CERTIFICATE OF ANALYSIS

ANK11001671.1

Method	Analyte	Unit	MDL	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B
				SiO2	Al2O3	Fe2O3	MgO	CaO	Na2O	K2O	TiO2	P2O5	MnO	Cr2O3	Ni	Sc	LOI	Sum	Ba	Be	Co	Cs	Ga		
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
VRT1	Soil Pulp	28.05	10.32	4.41	0.93	21.35	0.25	0.91	0.56	0.21	0.12	0.022	70	10	32.7	99.85	228	2	14.5	5.5	12.9				
VRT2	Soil Pulp	26.92	9.80	4.39	0.90	24.30	0.24	0.86	0.52	0.20	0.11	0.016	69	10	31.6	99.85	211	3	12.6	5.2	13.1				
VRT3	Soil Pulp	26.49	9.75	4.09	0.89	25.50	0.23	0.86	0.53	0.17	0.11	0.017	67	10	31.2	99.85	199	<1	12.3	5.1	12.2				
VRT4	Soil Pulp	29.11	10.77	4.63	0.95	23.91	0.26	0.95	0.58	0.15	0.11	0.018	77	11	28.4	99.85	207	2	12.9	5.4	14.0				
VRT5	Soil Pulp	37.77	14.02	5.82	1.09	14.87	0.32	1.23	0.74	0.17	0.14	0.019	97	14	23.6	99.83	271	2	17.2	7.5	18.2				
VRT6	Soil Pulp	42.80	15.71	6.76	1.21	9.36	0.36	1.42	0.84	0.20	0.16	0.026	115	16	20.9	99.80	300	4	18.8	8.3	19.5				
VRT7	Soil Pulp	46.60	18.03	7.37	1.29	4.34	0.39	1.56	0.94	0.21	0.16	0.025	127	17	18.9	99.78	331	2	21.5	9.3	22.7				
VRT8	Soil Pulp	48.60	18.37	7.65	1.32	2.83	0.42	1.59	0.98	0.20	0.17	0.025	132	18	17.6	99.80	338	2	20.7	9.0	22.8				
VRT9	Soil Pulp	48.99	18.29	7.74	1.33	2.29	0.43	1.59	0.99	0.20	0.18	0.028	134	18	17.7	99.80	330	5	22.0	9.3	21.6				
VRT10	Soil Pulp	47.65	17.69	7.38	1.27	3.27	0.41	1.54	0.95	0.19	0.17	0.026	125	17	19.2	99.79	329	3	21.0	8.9	21.5				
VRT11	Soil Pulp	46.66	18.49	7.61	1.35	3.62	0.40	1.61	0.96	0.20	0.16	0.025	125	18	18.7	99.80	339	1	19.8	9.1	22.0				
VRT12	Soil Pulp	48.29	18.34	7.59	1.35	2.40	0.43	1.59	0.99	0.19	0.17	0.025	123	18	18.4	99.80	332	5	20.4	9.4	22.4				
VRT13	Soil Pulp	49.53	18.02	7.38	1.32	2.41	0.44	1.47	1.02	0.18	0.17	0.027	131	18	17.8	99.79	339	2	21.7	9.2	21.4				
VRT14	Soil Pulp	53.41	16.75	7.00	1.25	2.15	0.50	1.35	1.10	0.14	0.17	0.030	106	18	15.9	99.79	328	2	24.0	8.5	20.7				
VRT15	Soil Pulp	55.76	16.66	6.85	1.27	1.75	0.54	1.34	1.13	0.12	0.16	0.028	106	18	14.2	99.79	328	3	23.2	8.2	21.6				
VRT16	Soil Pulp	54.21	17.26	7.21	1.30	1.74	0.51	1.32	1.09	0.12	0.16	0.029	106	19	14.8	99.79	341	3	22.8	9.0	21.4				
VRT17	Soil Pulp	52.57	18.18	7.80	1.34	1.53	0.49	1.33	1.08	0.11	0.15	0.028	114	19	15.1	99.79	319	5	23.1	8.7	22.4				
VRT18	Soil Pulp	51.39	19.10	7.70	1.33	1.58	0.46	1.31	1.04	0.11	0.14	0.028	119	18	15.6	99.79	328	3	22.9	8.6	22.6				
VRT19	Soil Pulp	50.67	18.66	7.78	1.34	1.78	0.47	1.34	1.04	0.11	0.15	0.024	117	18	16.4	99.80	320	1	21.0	8.8	21.4				
VRT20	Soil Pulp	52.95	17.97	7.42	1.34	1.42	0.51	1.33	1.07	0.10	0.15	0.028	107	18	15.5	99.79	338	1	21.1	9.1	21.1				
VRT21	Soil Pulp	53.98	17.93	7.12	1.33	1.49	0.56	1.31	1.10	0.10	0.14	0.025	102	18	14.7	99.79	344	2	21.4	8.6	21.3				
VRT22	Soil Pulp	57.16	17.01	6.67	1.36	1.43	0.64	1.37	1.15	0.10	0.14	0.028	98	17	12.7	99.81	333	4	22.6	7.8	20.2				
VRT23	Soil Pulp	58.47	16.33	6.37	1.38	1.49	0.70	1.42	1.17	0.10	0.14	0.027	93	16	12.2	99.80	331	3	21.6	7.8	19.7				
VRT24	Soil Pulp	59.52	15.86	6.27	1.40	1.52	0.74	1.44	1.18	0.09	0.14	0.026	81	16	11.6	99.79	342	1	22.0	7.5	19.8				
VRT25	Soil Pulp	60.20	15.87	5.99	1.45	1.78	0.79	1.47	1.16	0.09	0.12	0.024	69	15	10.8	99.80	353	2	21.2	7.1	19.6				
VRT26	Soil Pulp	58.63	16.85	6.50	1.46	1.46	0.77	1.50	1.17	0.08	0.12	0.027	78	16	11.2	99.80	364	1	21.7	7.6	20.2				
VRT27	Soil Pulp	58.06	17.23	6.69	1.54	1.22	0.77	1.58	1.13	0.06	0.13	0.025	93	17	11.3	99.78	389	2	23.5	7.5	22.2				
VRT28	Soil Pulp	54.34	17.29	7.21	1.29	1.72	0.51	1.32	1.11	0.12	0.17	0.029	103	18	14.7	99.79	324	4	22.0	8.4	21.0				
VFE1	Soil Pulp	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
VFE2	Soil Pulp	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

This report supersedes all previous preliminary and final reports with this file number dated prior to the date on this certificate. Signature indicates final approval; preliminary reports are unsigned and should be used for reference only.



Acme Analytical Laboratories (Vancouver) Ltd.
1020 Cordova St. East Vancouver BC V6A 4A3 Canada
Phone (604) 253-3158 Fax (604) 253-1716

www.acmelab.com

Client: **Arhej d.o.o**
Droznjska 23
8290 Sevnica
Slovenia
Project: NONE GIVEN
Report Date: March 21, 2012

Page: 2 of 3 Part 2

CERTIFICATE OF ANALYSIS

ANK11001671.1

Method	Analyte	Unit	MDL	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B
				Hf	Nb	Rb	Sr	Ta	Th	U	V	W	Zr	Y	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb		
		ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
VRT1	Soil Pulp	4.5	12.4	86.3	6	181.1	0.7	10.1	6.4	189	2.1	156.9	25.4	31.7	63.9	7.47	28.9	5.34	1.14	4.97	0.07			
VRT2	Soil Pulp	3.9	10.8	78.8	9	184.7	0.8	9.1	5.9	172	1.8	148.6	24.0	28.9	58.7	6.78	25.6	4.94	0.97	4.53	0.72			
VRT3	Soil Pulp	4.4	11.0	78.2	4	193.7	0.7	9.0	5.2	168	1.2	154.8	23.9	29.7	57.8	6.86	25.3	4.92	1.06	4.31	0.71			
VRT4	Soil Pulp	4.3	12.4	84.2	2	182.5	0.9	10.0	4.2	179	1.9	151.0	25.3	30.9	63.4	7.36	28.5	5.10	1.10	4.86	0.78			
VRT5	Soil Pulp	6.3	16.3	110.4	4	145.2	1.2	13.0	4.6	225	2.3	206.3	33.0	40.8	81.4	9.48	37.7	6.77	1.38	6.28	1.02			
VRT6	Soil Pulp	6.7	18.2	124.4	4	120.3	1.4	15.4	4.4	258	2.4	223.8	37.1	46.1	92.7	10.97	43.5	8.00	1.63	7.10	1.14			
VRT7	Soil Pulp	7.2	19.9	139.5	4	96.1	1.6	16.4	4.5	281	2.9	248.6	39.3	51.3	102.1	12.06	45.5	8.62	1.80	7.98	1.27			
VRT8	Soil Pulp	7.6	19.9	137.9	4	89.0	1.4	17.0	4.1	287	3.3	264.6	40.4	53.5	106.2	12.38	45.4	8.93	1.83	8.14	1.29			
VRT9	Soil Pulp	7.7	20.9	133.7	4	84.4	1.5	17.2	4.2	287	2.9	256.4	41.5	52.6	105.3	12.16	46.1	8.86	1.82	7.99	1.29			
VRT10	Soil Pulp	7.6	20.7	129.5	4	87.1	1.4	16.1	4.2	278	2.7	264.1	40.2	50.7	101.7	12.09	45.8	8.58	1.83	7.70	1.21			
VRT11	Soil Pulp	6.3	19.8	134.4	4	85.7	1.6	16.8	4.3	272	3.1	222.5	39.5	51.6	100.3	11.80	46.0	8.57	1.82	7.84	1.22			
VRT12	Soil Pulp	6.7	19.8	132.6	5	81.7	1.4	17.3	4.1	261	2.8	246.6	41.1	52.3	104.5	12.30	46.3	9.17	1.86	8.17	1.27			
VRT13	Soil Pulp	8.1	21.3	123.6	5	86.1	1.6	17.3	4.5	261	2.9	285.0	43.0	56.4	112.5	13.10	51.5	9.30	1.91	8.36	1.33			
VRT14	Soil Pulp	10.1	21.8	106.6	4	88.2	1.7	17.3	4.8	232	2.6	355.2	45.1	57.8	115.1	13.43	50.7	9.62	1.91	8.60	1.39			
VRT15	Soil Pulp	10.2	23.3	101.7	4	90.2	1.8	18.2	4.7	227	3.4	378.9	46.3	59.2	119.2	13.69	51.7	9.76	2.01	8.63	1.40			
VRT16	Soil Pulp	10.8	22.5	99.7	5	88.4	1.7	18.9	5.0	242	3.3	374.3	47.7	62.9	124.4	14.27	55.0	10.20	2.02	9.20	1.45			
VRT17	Soil Pulp	9.0	21.4	101.1	5	83.2	1.6	17.4	4.5	245	3.3	324.7	44.7	59.6	116.8	13.71	52.2	10.00	1.98	9.13	1.38			
VRT18	Soil Pulp	8.8	21.0	103.2	4	80.8	1.5	17.6	4.6	266	3.0	304.9	43.4	57.3	112.1	13.29	49.9	9.49	1.93	8.82	1.35			
VRT19	Soil Pulp	9.2	21.0	100.1	4	77.8	1.5	17.4	4.6	253	2.6	321.5	41.8	55.1	107.2	12.73	47.8	9.07	1.85	7.99	1.25			
VRT20	Soil Pulp	9.2	20.4	99.3	4	78.2	1.6	17.5	5.1	240	3.0	334.3	40.8	55.2	111.5	12.51	48.9	9.00	1.82	7.89	1.27			
VRT21	Soil Pulp	10.2	21.4	95.6	4	82.8	1.7	17.4	5.1	230	3.0	343.3	43.4	54.5	108.9	12.65	48.4	9.10	1.85	8.30	1.30			
VRT22	Soil Pulp	10.2	23.2	91.6	4	87.4																		



Client: Arhej d.o.o.
Drozanjska 23
8290 Sevnica
Slovenia
Project: NONE GIVEN
Report Date: March 21, 2012

Page: 2 of 3 Part 3

CERTIFICATE OF ANALYSIS

ANK11001671.1

Method	Analyte	Unit	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B 2A	Leco 2A	Leco	1DX	1DX	1DX	1DX	1DX	1DX	1DX	1DX	1DX	1DX	1DX	1DX
			Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	TOT/C	TOT/S	Mo	Cu	Pb	Zn	Ni	As	Cd	Sb	Bi	Ag	Au	Hg
		MDL	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	ppm
VRT1	Soil Pulp	0.05	4.34	0.88	2.41	0.38	2.20	0.32	9.54	0.11	4.4	37.1	34.1	52	37.6	12.2	0.8	0.7	0.7	<0.1	4.9	0.16
VRT2	Soil Pulp		4.28	0.83	2.51	0.35	2.30	0.33	8.63	0.08	4.5	39.3	26.8	42	35.9	11.0	0.7	0.6	0.5	<0.1	3.8	0.14
VRT3	Soil Pulp		3.84	0.77	2.24	0.35	2.12	0.33	8.10	0.05	3.9	25.2	23.8	40	34.4	10.1	0.8	0.3	0.4	<0.1	3.7	0.10
VRT4	Soil Pulp		4.19	0.85	2.34	0.38	2.50	0.37	7.04	0.05	4.0	19.3	20.6	41	38.3	12.0	0.6	0.2	0.6	<0.1	5.1	0.09
VRT5	Soil Pulp		5.47	1.12	3.25	0.51	3.21	0.45	5.17	0.05	5.1	22.3	26.1	50	49.5	16.6	0.7	0.2	0.6	<0.1	3.0	1.20
VRT6	Soil Pulp		6.25	1.26	3.53	0.52	3.47	0.52	4.23	0.03	5.3	25.2	30.1	59	58.7	19.2	0.7	0.3	0.6	<0.1	5.2	0.14
VRT7	Soil Pulp		6.76	1.33	4.13	0.59	3.91	0.54	3.25	0.03	5.8	28.4	33.7	66	66.7	22.7	0.9	0.3	0.7	<0.1	4.3	0.21
VRT8	Soil Pulp		6.77	1.41	4.02	0.63	4.05	0.56	2.98	0.03	6.1	28.5	34.3	68	66.7	22.8	0.9	0.4	0.7	<0.1	3.0	0.13
VRT9	Soil Pulp		6.64	1.43	4.16	0.61	3.94	0.58	2.93	0.03	5.8	28.0	34.6	69	67.2	23.0	0.8	0.3	0.7	0.1	1.1	0.10
VRT10	Soil Pulp		7.06	1.41	3.86	0.59	3.80	0.59	2.99	0.05	5.6	27.8	34.2	71	67.1	22.5	0.8	0.3	0.7	<0.1	1.7	0.10
VRT11	Soil Pulp		6.60	1.38	3.93	0.59	3.58	0.59	3.24	0.03	5.8	28.3	34.3	68	68.0	22.2	0.8	0.3	0.7	0.1	2.4	0.09
VRT12	Soil Pulp		6.78	1.44	3.93	0.59	3.88	0.59	3.16	0.03	5.3	28.2	35.0	68	66.7	21.0	0.9	0.4	0.7	0.1	3.9	0.07
VRT13	Soil Pulp		6.94	1.42	4.40	0.63	4.11	0.64	2.99	0.03	5.4	29.0	34.4	68	62.9	21.0	1.0	0.3	0.6	0.1	1.1	0.06
VRT14	Soil Pulp		7.44	1.51	4.50	0.67	4.42	0.64	2.60	<0.02	5.7	24.5	34.9	62	58.6	18.9	0.8	0.3	0.6	0.1	1.8	0.05
VRT15	Soil Pulp		7.40	1.57	4.53	0.70	4.51	0.67	2.10	<0.02	4.6	22.5	31.5	58	50.8	17.1	0.6	0.2	0.5	0.2	6.1	0.03
VRT16	Soil Pulp		7.81	1.59	4.66	0.70	4.67	0.67	1.85	<0.02	5.7	23.4	30.8	59	54.0	18.6	0.5	0.2	0.5	<0.1	2.8	0.04
VRT17	Soil Pulp		7.64	1.57	4.37	0.68	4.16	0.64	1.75	<0.02	4.8	25.5	31.4	63	59.3	20.0	0.5	0.3	0.6	<0.1	1.5	0.04
VRT18	Soil Pulp		7.25	1.53	4.29	0.66	4.42	0.66	1.69	<0.02	4.3	24.6	29.4	61	59.1	19.7	0.5	0.2	0.6	<0.1	2.1	0.06
VRT19	Soil Pulp		6.96	1.41	4.10	0.63	4.23	0.60	1.77	<0.02	4.3	24.4	29.6	62	60.0	19.6	0.6	0.2	0.6	<0.1	1.0	0.06
VRT20	Soil Pulp		6.84	1.37	4.11	0.65	4.20	0.59	1.61	<0.02	4.1	24.5	28.2	62	60.4	18.2	0.6	0.2	0.6	<0.1	2.2	0.05
VRT21	Soil Pulp		6.87	1.44	4.02	0.61	4.10	0.60	1.57	<0.02	3.6	24.8	27.4	63	54.4	16.3	0.5	0.2	0.6	<0.1	1.2	0.04
VRT22	Soil Pulp		6.38	1.37	4.00	0.60	4.04	0.63	1.45	<0.02	3.9	21.1	26.1	62	50.5	14.2	0.5	0.2	0.4	<0.1	1.1	0.04
VRT23	Soil Pulp		6.60	1.35	3.93	0.61	3.88	0.58	1.38	<0.02	4.3	20.4	25.0	63	45.8	13.8	0.5	0.2	0.4	<0.1	1.3	0.05
VRT24	Soil Pulp		6.20	1.33	3.63	0.59	4.03	0.55	1.37	<0.02	4.3	19.3	25.5	67	43.8	12.8	0.5	0.2	0.4	<0.1	1.4	0.08
VRT25	Soil Pulp		5.74	1.23	3.72	0.59	3.70	0.56	1.14	<0.02	3.4	19.6	23.2	66	41.1	11.2	0.4	0.1	0.3	<0.1	2.0	0.05
VRT26	Soil Pulp		6.52	1.30	4.05	0.60	3.87	0.59	0.88	<0.02	4.7	23.3	25.1	68	45.4	13.3	0.5	0.2	0.4	<0.1	<0.5	0.05
VRT27	Soil Pulp		7.08	1.48	4.49	0.59	4.07	0.65	0.69	<0.02	3.0	20.8	26.2	68	46.9	13.6	0.4	0.2	0.4	<0.1	1.8	0.05
VRT28	Soil Pulp		7.20	1.47	4.30	0.67	4.36	0.63	1.85	<0.02	6.1	23.5	31.6	62	58.0	18.8	0.6	0.2	0.5	<0.1	<0.5	0.04
VFE1	Soil Pulp		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
VFE2	Soil Pulp		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

This report supersedes all previous preliminary and final reports with this file number dated prior to the date on this certificate. Signature indicates final approval; preliminary reports are unsigned and should be used for reference only.



Client: Arhej d.o.o.
Drozanjska 23
8290 Sevnica
Slovenia
Project: NONE GIVEN
Report Date: March 21, 2012

Page: 2 of 3 Part 4

CERTIFICATE OF ANALYSIS

ANK11001671.1

Method	Analyte	Unit	1DX	1DX	G806
			Ti	Se	FeO
		MDL	ppm	ppm	%
VRT1	Soil Pulp		0.3	0.5	N.A.
VRT2	Soil Pulp		0.3	<0.5	N.A.
VRT3	Soil Pulp		0.3	<0.5	N.A.
VRT4	Soil Pulp		0.4	<0.5	N.A.
VRT5	Soil Pulp		0.4	0.6	N.A.
VRT6	Soil Pulp		0.5	<0.5	N.A.
VRT7	Soil Pulp		0.5	<0.5	N.A.
VRT8	Soil Pulp		0.5	<0.5	N.A.
VRT9	Soil Pulp		0.5	0.8	N.A.
VRT10	Soil Pulp		0.5	<0.5	N.A.
VRT11	Soil Pulp		0.5	<0.5	N.A.
VRT12	Soil Pulp		0.5	<0.5	N.A.
VRT13	Soil Pulp		0.5	0.7	N.A.
VRT14	Soil Pulp		0.5	0.7	N.A.
VRT15	Soil Pulp		0.5	0.6	N.A.
VRT16	Soil Pulp		0.6	0.9	N.A.
VRT17	Soil Pulp		0.6	<0.5	N.A.
VRT18	Soil Pulp		0.5	<0.5	N.A.
VRT19	Soil Pulp		0.6	0.8	N.A.
VRT20	Soil Pulp		0.5	0.6	N.A.
VRT21	Soil Pulp		0.5	0.7	N.A.
VRT22	Soil Pulp		0.5	0.5	N.A.
VRT23	Soil Pulp		0.5	<0.5	N.A.
VRT24	Soil Pulp		0.5	0.6	N.A.
VRT25	Soil Pulp		0.5	<0.5	N.A.
VRT26	Soil Pulp		0.5	0.6	N.A.
VRT27	Soil Pulp		0.5	0.6	N.A.
VRT28	Soil Pulp		0.6	<0.5	N.A.
VFE1	Soil Pulp		N.A.	N.A.	N.A.
VFE2	Soil Pulp		N.A.	N.A.	N.A.

This report supersedes all previous preliminary and final reports with this file number dated prior to the date on this certificate. Signature indicates final approval; preliminary reports are unsigned and should be used for reference only.



Acme Analytical Laboratories (Vancouver) Ltd.
 1020 Cordova St. East Vancouver BC V6A 4A3 Canada
 Phone (604) 253-3158 Fax (604) 253-1716

www.acmelab.com

Client: Arhej d.o.o
 Drozajska 23
 8290 Sevnica
 Slovenia
Project: NONE GIVEN
Report Date: March 21, 2012

Page: 3 of 3 Part 1

CERTIFICATE OF ANALYSIS ANK11001671.1

Method	Analyte	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B
Unit		SiO2	Al2O3	Fe2O3	MgO	CaO	Na2O	K2O	TiO2	P2O5	MnO	Cr2O3	Ni	Sc	LOI	Sum	Ba	Be	Co	Cs	Ga		
MDL		0.01	0.01	0.04	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.002	20	1	-5.1	0.01	1	1	0.2	0.1	0.5		
VFE3	Soil Pulp	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
VFE4	Soil Pulp	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
VFE5	Soil Pulp	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
VFE6	Soil Pulp	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
VFE7	Soil Pulp	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
VFE8	Soil Pulp	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

This report supersedes all previous preliminary and final reports with this file number dated prior to the date on this certificate. Signature indicates final approval; preliminary reports are unsigned and should be used for reference only.



Acme Analytical Laboratories (Vancouver) Ltd.
 1020 Cordova St. East Vancouver BC V6A 4A3 Canada
 Phone (604) 253-3158 Fax (604) 253-1716

www.acmelab.com

Client: Arhej d.o.o
 Drozajska 23
 8290 Sevnica
 Slovenia
Project: NONE GIVEN
Report Date: March 21, 2012

Page: 3 of 3 Part 2

CERTIFICATE OF ANALYSIS ANK11001671.1

Method	Analyte	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B
Unit		Hf	Nb	Rb	Sn	Sr	Ta	Th	U	V	W	Zr	Y	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb		
MDL		0.1	0.1	0.1	1	0.5	0.1	0.2	0.1	8	0.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.02	0.3	0.05	0.02	0.05	0.01		
VFE3	Soil Pulp	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
VFE4	Soil Pulp	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
VFE5	Soil Pulp	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
VFE6	Soil Pulp	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
VFE7	Soil Pulp	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
VFE8	Soil Pulp	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

This report supersedes all previous preliminary and final reports with this file number dated prior to the date on this certificate. Signature indicates final approval; preliminary reports are unsigned and should be used for reference only.



AcmeLabs Acme Analytical Laboratories (Vancouver) Ltd.
 1020 Cordova St. East Vancouver BC V6A 4A3 Canada
 Phone (604) 253-3158 Fax (604) 253-1716

Client: Arhej d.o.o
 Drozanjska 23
 8290 Sevnica
 Slovenia
Project: NONE GIVEN
Report Date: March 21, 2012

www.acmelab.com

Page: 3 of 3 Part 3

CERTIFICATE OF ANALYSIS ANK11001671.1

Method	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	2A	Leco	2A	Leco	1DX	1DX	1DX	1DX	1DX	1DX	1DX	1DX	1DX	1DX	1DX	1DX	
Analyte	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	TOT/C	TOT/S	Mo	Cu	Pb	Zn	Ni	As	Cd	Sb	Bi	Ag	Au	Hg			
Unit	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	ppm	ppm
MDL	0.05	0.02	0.03	0.01	0.05	0.01	0.02	0.02	0.1	0.1	0.1	1	0.1	0.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.5	0.01	0.1	0.5	0.01
VFE3	Soil Pulp	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
VFE4	Soil Pulp	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
VFE5	Soil Pulp	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
VFE6	Soil Pulp	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
VFE7	Soil Pulp	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
VFE8	Soil Pulp	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

This report supersedes all previous preliminary and final reports with this file number dated prior to the date on this certificate. Signature indicates final approval; preliminary reports are unsigned and should be used for reference only.



AcmeLabs Acme Analytical Laboratories (Vancouver) Ltd.
 1020 Cordova St. East Vancouver BC V6A 4A3 Canada
 Phone (604) 253-3158 Fax (604) 253-1716

Client: Arhej d.o.o
 Drozanjska 23
 8290 Sevnica
 Slovenia
Project: NONE GIVEN
Report Date: March 21, 2012

www.acmelab.com

Page: 3 of 3 Part 4

CERTIFICATE OF ANALYSIS ANK11001671.1

Method	1DX	1DX	G806
Analyte	Tl	Se	FeO
Unit	ppm	ppm	%
MDL	0.1	0.5	0.01
VFE3	Soil Pulp	N.A.	N.A.
VFE4	Soil Pulp	N.A.	N.A.
VFE5	Soil Pulp	N.A.	N.A.
VFE6	Soil Pulp	N.A.	1.23
VFE7	Soil Pulp	N.A.	1.20
VFE8	Soil Pulp	N.A.	1.10

This report supersedes all previous preliminary and final reports with this file number dated prior to the date on this certificate. Signature indicates final approval; preliminary reports are unsigned and should be used for reference only.

Method		ANALYTE																			
Analyte	Unit	4A-4B SIO2	4A-4B AI2O3	4A-4B Fe2O3	4A-4B MgO	4A-4B CaO	4A-4B Na2O	4A-4B K2O	4A-4B TiO2	4A-4B P2O5	4A-4B MnO	4A-4B Cr2O3	4A-4B Ni	4A-4B Sc	4A-4B LOI	4A-4B Sum	4A-4B Ba	4A-4B Be	4A-4B Co	4A-4B Cs	4A-4B Ga
	MDL	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
VRT21	Soil Pulp	53.98	17.93	7.12	1.33	1.49	0.56	1.31	1.10	0.10	0.14	0.025	102	18	14.7	99.79	344	2	21.4	8.6	21.3
Pulp Duplicates																					
VRT11	Soil Pulp	46.66	18.49	7.61	1.35	3.62	0.40	1.61	0.96	0.20	0.16	0.025	125	18	18.7	99.80	339	1	19.8	9.1	22.0
REP VRT11	QC																				
VRT17	Soil Pulp	52.57	18.18	7.80	1.34	1.53	0.49	1.33	1.08	0.11	0.15	0.028	114	19	15.1	99.79	319	5	23.1	8.7	22.4
REP VRT17	QC																				
VRT26	Soil Pulp	58.63	16.85	6.50	1.46	1.46	0.77	1.50	1.17	0.08	0.12	0.027	78	16	11.2	99.80	364	1	21.7	7.6	20.2
REP VRT26	QC	58.45	16.96	6.67	1.46	1.41	0.76	1.49	1.16	0.07	0.11	0.026	81	16	11.2	99.81	356	2	21.0	7.3	20.4
Reference Materials																					
STD CSC	Standard																				
STD DS8	Standard																				
STD FER3	Standard																				
STD GS910-4	Standard																				
STD OREAS45CA	Standard																				
STD SO-18	Standard	58.01	14.24	7.53	3.35	6.36	3.72	2.15	0.69	0.83	0.39	0.548	51	24	1.9	99.73	523	<1	25.8	7.0	17.7
STD SO-18	Standard	58.15	14.10	7.59	3.34	6.34	3.71	2.14	0.69	0.84	0.40	0.544	50	25	1.9	99.74	513	<1	25.6	6.8	18.0
STD SO-18	Standard	58.24	14.12	7.57	3.35	6.23	3.70	2.14	0.69	0.85	0.41	0.557	44	25	1.9	99.76	495	<1	26.8	6.7	17.6
STD SO-18	Standard	58.24	14.13	7.59	3.34	6.29	3.66	2.13	0.69	0.81	0.39	0.552	39	24	1.9	99.73	513	<1	26.4	6.8	19.4
STD FER3 Expected																					
STD DS8 Expected																					
STD OREAS45CA Expected																					
STD CSC Expected																					
STD GS910-4 Expected																					
STD SO-18 Expected		58.47	14.23	7.67	3.35	6.42	3.71	2.17	0.69	0.83	0.39	0.55	44	25			514		26.2	7.1	17.6
BLK	Blank																				
BLK	Blank																				
BLK	Blank	<0.01	<0.01	<0.04	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.002	<20	<1	0.0	<0.01	<1	<1	<1	<0.2	<0.1	<0.5
BLK	Blank	<0.01	<0.01	<0.04	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.002	<20	<1	0.0	<0.01	<1	<1	<1	<0.2	<0.1	<0.5

This report supersedes all previous preliminary and final reports with this file number dated prior to the date on this certificate. Signature indicates final approval; preliminary reports are unsigned and should be used for reference only.

Method		ANALYTE																							
Analyte	Unit	4A-4B Hf	4A-4B Nb	4A-4B Rb	4A-4B Sn	4A-4B Sr	4A-4B Ta	4A-4B Th	4A-4B U	4A-4B V	4A-4B W	4A-4B Zr	4A-4B Y	4A-4B La	4A-4B Ce	4A-4B Pr	4A-4B Nd	4A-4B Sm	4A-4B Eu	4A-4B Gd	4A-4B Tb				
	MDL	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm				
VRT21	Soil Pulp	10.2	21.4	95.6	4	82.8	1.7	17.4	5.1	230	3.0	343.3	43.4	54.5	108.9	12.65	48.4	9.10	1.85	8.30	1.30				
Pulp Duplicates																									
VRT11	Soil Pulp	6.3	19.8	134.4	4	85.7	1.6	16.8	4.3	272	3.1	222.5	39.5	51.6	100.3	11.80	46.0	8.57	1.82	7.84	1.22				
REP VRT11	QC																								
VRT17	Soil Pulp	9.0	21.4	101.1	5	83.2	1.6	17.4	4.5	245	3.3	324.7	44.7	59.6	116.8	13.71	52.2	10.00	1.98	9.13	1.38				
REP VRT17	QC																								
VRT26	Soil Pulp	10.0	22.4	80.6	4	93.0	1.8	17.0	5.5	181	3.2	368.4	38.1	54.8	111.5	12.26	45.0	8.64	1.70	7.47	1.21				
REP VRT26	QC	10.3	22.4	81.1	5	92.8	1.7	16.4	5.4	173	2.6	361.7	38.6	52.9	110.1	11.91	44.5	8.40	1.68	7.42	1.17				
Reference Materials																									
STD CSC	Standard																								
STD DS8	Standard																								
STD FER3	Standard																								
STD GS910-4	Standard																								
STD OREAS45CA	Standard																								
STD SO-18	Standard	9.6	20.8	27.8	15	411.6	7.4	10.0	16.8	198	15.2	297.0	32.1	12.9	27.3	3.36	13.2	2.92	0.88	2.95	0.52				
STD SO-18	Standard	9.7	20.4	27.4	15	398.0	7.3	10.0	16.2	189	14.7	287.4	31.3	12.4	26.6	3.33	13.5	2.96	0.85	2.90	0.50				
STD SO-18	Standard	8.6	20.7	28.0	13	396.5	7.1	9.4	16.8	202	12.9	281.2	29.6	12.3	27.5	3.25	12.6	2.85	0.83	2.80	0.55				
STD SO-18	Standard	9.0	20.8	29.0	15	415.6	7.0	9.7	16.4	204	16.6	292.1	29.4	12.7	27.5	3.25	12.9	2.82	0.83	2.92	0.52				
STD FER3 Expected																									
STD DS8 Expected																									
STD OREAS45CA Expected																									
STD CSC Expected																									
STD GS910-4 Expected																									
STD SO-18 Expected		9.8	21.3	28.7	15	407.4	7.4	9.9	16.4	200	14.8	280	31	12.3	27.1	3.45	14	3	0.89	2.93	0.53				
BLK	Blank																								
BLK	Blank																								
BLK	Blank	<0.1	<0.1	<0.1	<1	<0.5	<0.1	<0.2	<0.1	<8	<0.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.02	<0.3	<0.05	<0.02	<0.05	<0.01				
BLK	Blank	<0.1	<0.1	<0.1	<1	<0.5	<0.1	<0.2	<0.1	<8	<0.5	5.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.02	<0.3	<0.05	<0.02	<0.05	<0.01				

This report supersedes all previous preliminary and final reports with this file number dated prior to the date on this certificate. Signature indicates final approval; preliminary reports are unsigned and should be used for reference only.



Client: Arhej d.o.o
 Drozajska 23
 8290 Sevnica
 Slovenia
Project: NONE GIVEN
Report Date: March 21, 2012

www.acmelab.com

Page: 1 of 1 Part 3

QUALITY CONTROL REPORT ANK11001671.1

Method Analyte Unit MDL	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B	4A-4B 2A	Leco 2A	Leco	1DX	1DX	1DX	1DX	1DX	1DX	1DX	1DX	1DX	1DX	1DX	1DX
	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	TOT/C	TOT/S	Mo	Cu	Pb	Zn	Ni	As	Cd	Sb	Bi	Ag	Au	Hg
	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	ppm
VRT21 Soil Pulp	6.87	1.44	4.02	0.61	4.10	0.60	1.57	<0.02	3.6	24.8	27.4	63	54.4	16.3	0.5	0.2	0.6	<0.1	1.2	0.04
Pulp Duplicates																				
VRT11 Soil Pulp	6.60	1.38	3.93	0.59	3.58	0.59	3.24	0.03	5.8	28.3	34.3	68	68.0	22.2	0.8	0.3	0.7	0.1	2.4	0.09
REP VRT11 QC									5.5	27.9	33.9	68	67.6	22.2	0.8	0.3	0.7	0.1	2.4	0.07
VRT17 Soil Pulp	7.64	1.57	4.37	0.68	4.16	0.64	1.75	<0.02	4.8	25.5	31.4	63	59.3	20.0	0.5	0.3	0.6	<0.1	1.5	0.04
REP VRT17 QC									1.76	<0.02										
VRT26 Soil Pulp	6.52	1.30	4.05	0.60	3.87	0.59	0.88	<0.02	4.7	23.3	25.1	68	45.4	13.3	0.5	0.2	0.4	<0.1	<0.5	0.05
REP VRT26 QC	6.42	1.28	3.80	0.59	3.61	0.53														
Reference Materials																				
STD CSC Standard							3.06	4.22												
STD DS8 Standard									11.9	103.7	118.4	303	36.3	25.8	2.3	4.9	6.0	1.6	97.5	0.21
STD FER3 Standard																				
STD GS910-4 Standard							2.66	8.05												
STD OREAS4SCA Standard									1.0	495.9	21.4	60	242.3	3.5	0.1	<0.1	0.2	0.3	42.6	0.04
STD SO-18 Standard	2.97	0.65	1.90	0.28	1.77	0.28														
STD SO-18 Standard	3.38	0.66	1.88	0.27	1.79	0.26														
STD SO-18 Standard	2.76	0.68	1.89	0.31	1.76	0.28														
STD SO-18 Standard	2.88	0.64	1.93	0.28	1.73	0.29														
STD FER3 Expected																				
STD DS8 Expected									13.44	110	123	312	38.1	26	2.38	4.8	6.67	1.69	107	0.192
STD OREAS4SCA Expected									1	494	20	60	240	3.8	0.1	0.13	0.19	0.275	43	0.03
STD CSC Expected							2.94	4.25												
STD GS910-4 Expected							2.65	8.27												
STD SO-18 Expected	3	0.62	1.84	0.27	1.79	0.27			<0.1	<0.1	<0.1	<1	<0.1	<0.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.5	<0.01
BLK Blank									<0.1	<0.1	<0.1	<1	<0.1	<0.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.5	<0.01
BLK Blank							<0.02	<0.02												
BLK Blank	<0.05	<0.02	<0.03	<0.01	<0.05	<0.01														
BLK Blank	<0.05	<0.02	<0.03	<0.01	<0.05	<0.01														

This report supersedes all previous preliminary and final reports with this file number dated prior to the date on this certificate. Signature indicates final approval; preliminary reports are unsigned and should be used for reference only.



Client: Arhej d.o.o
 Drozajska 23
 8290 Sevnica
 Slovenia
Project: NONE GIVEN
Report Date: March 21, 2012

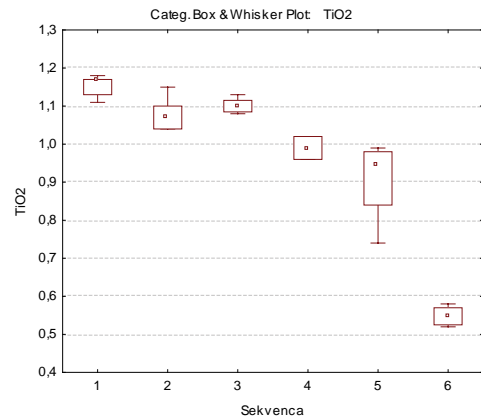
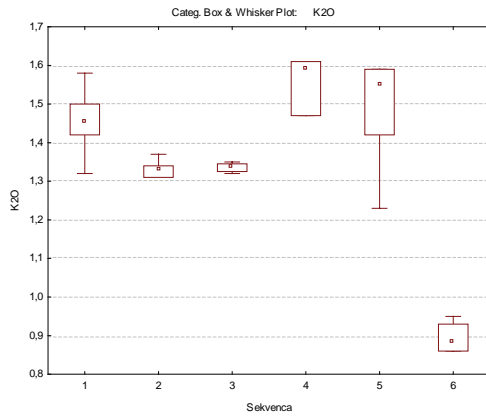
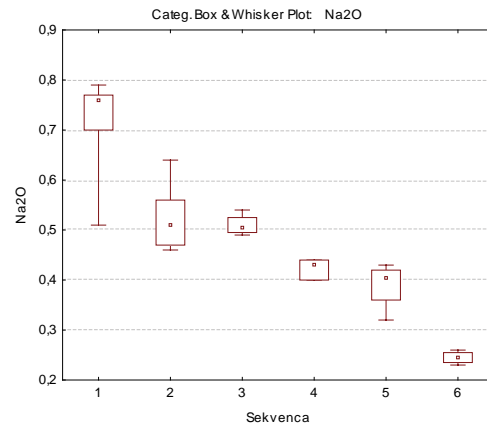
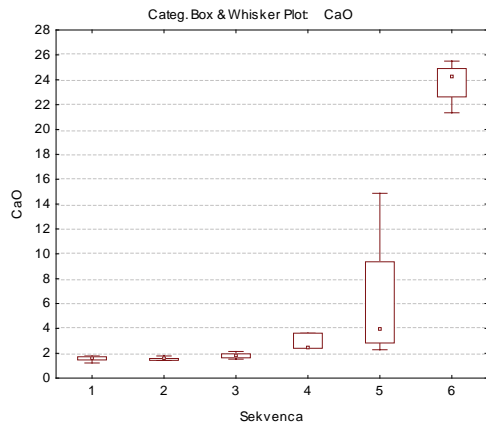
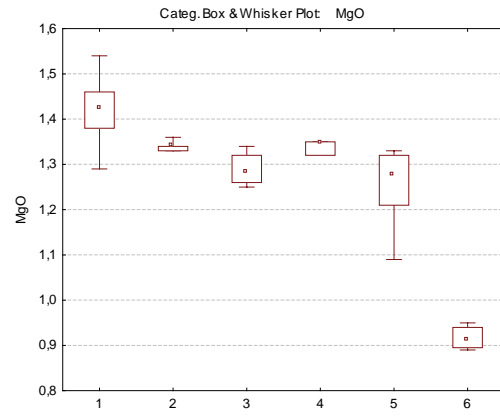
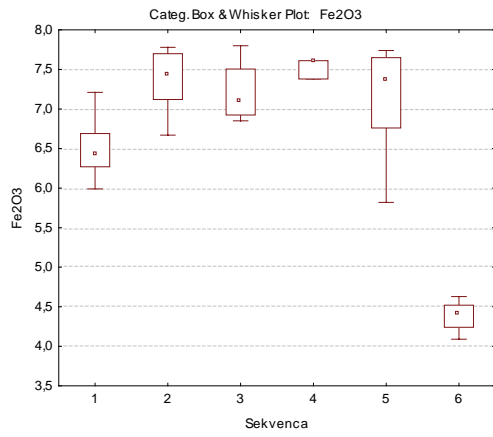
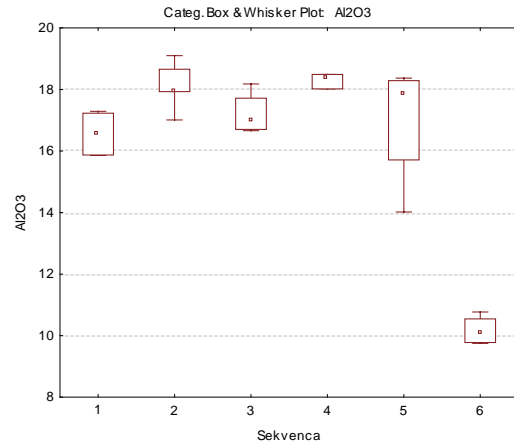
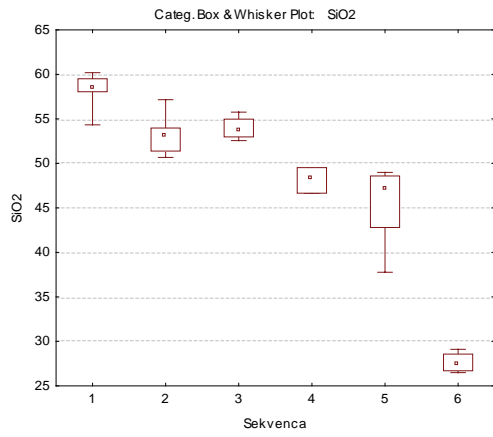
www.acmelab.com

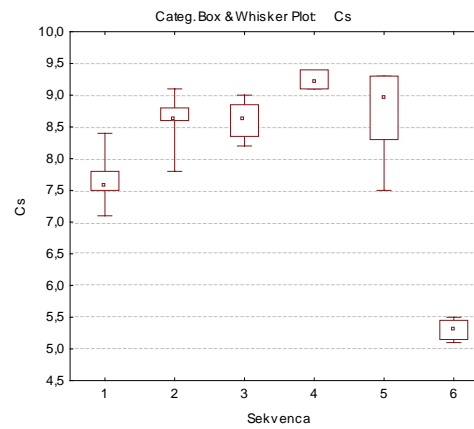
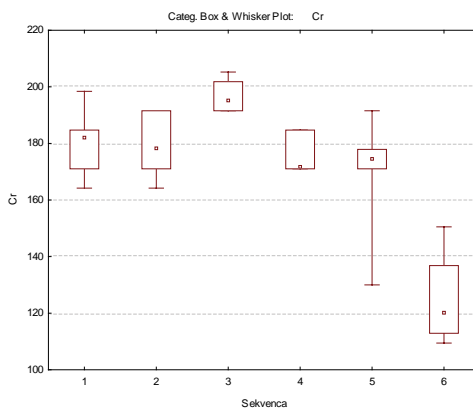
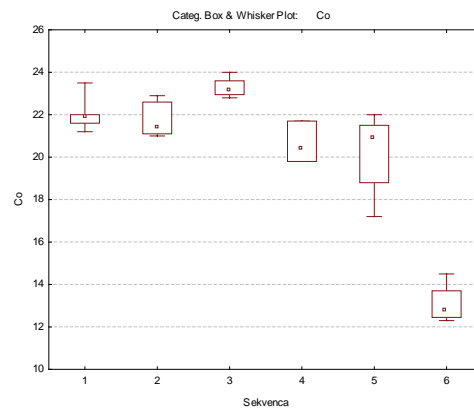
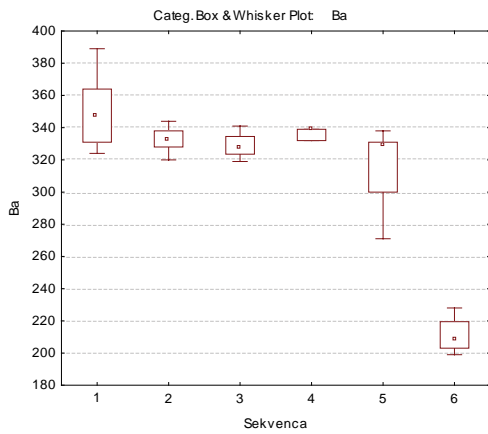
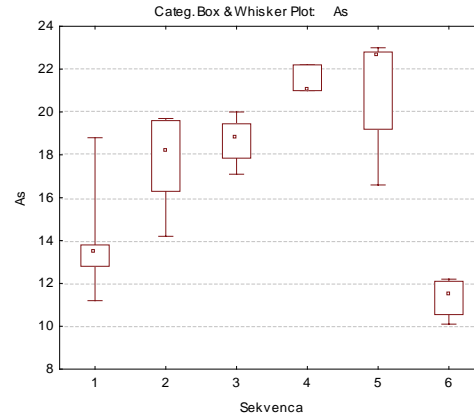
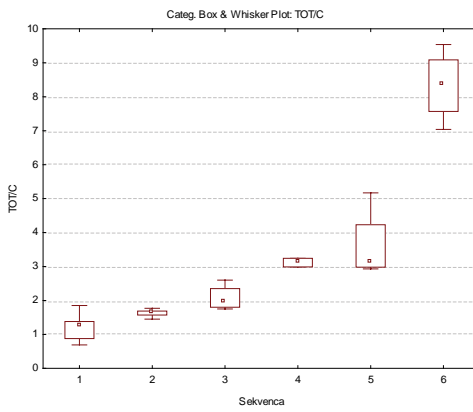
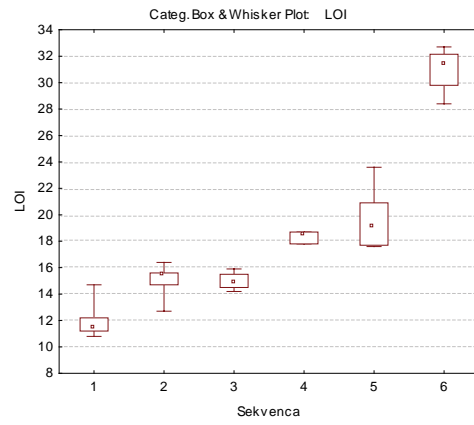
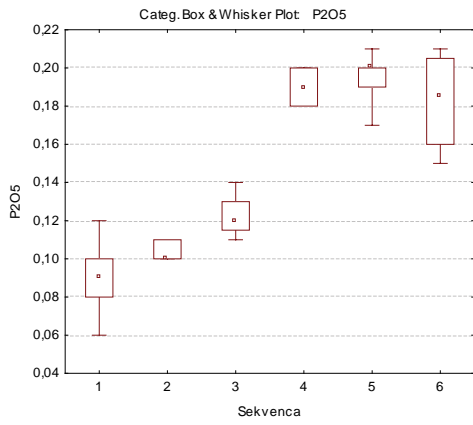
Page: 1 of 1 Part 4

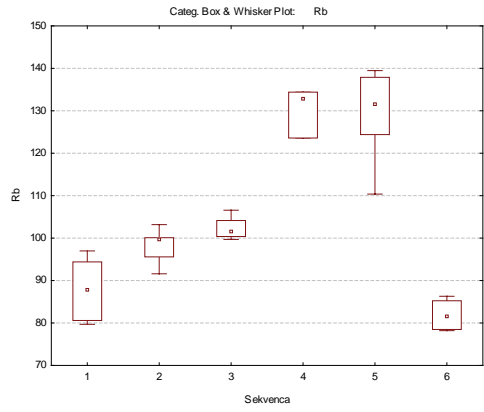
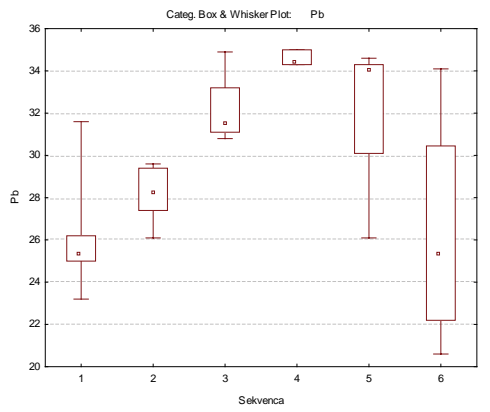
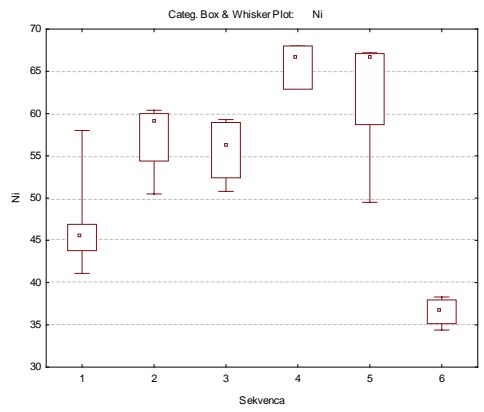
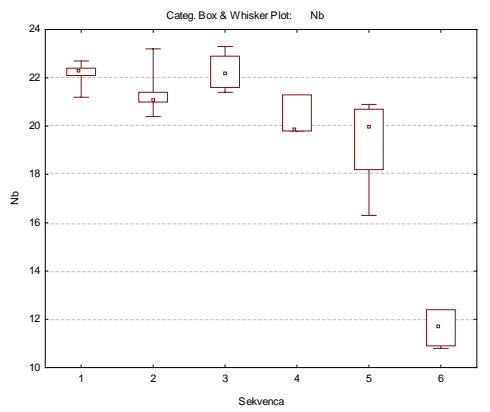
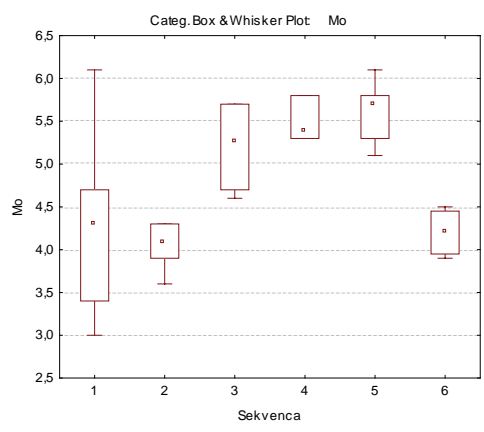
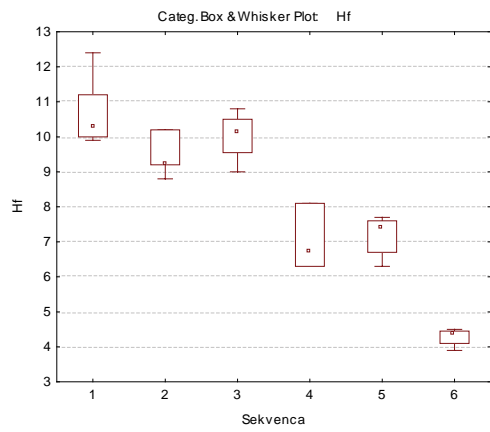
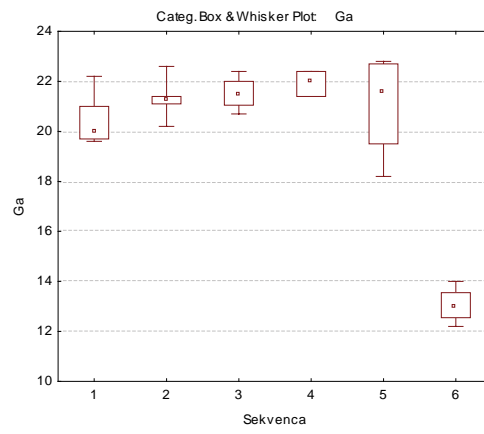
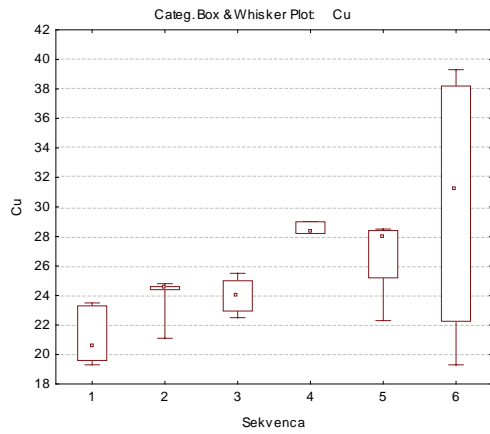
QUALITY CONTROL REPORT ANK11001671.1

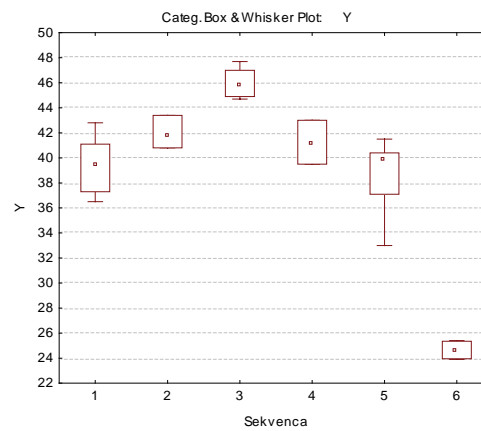
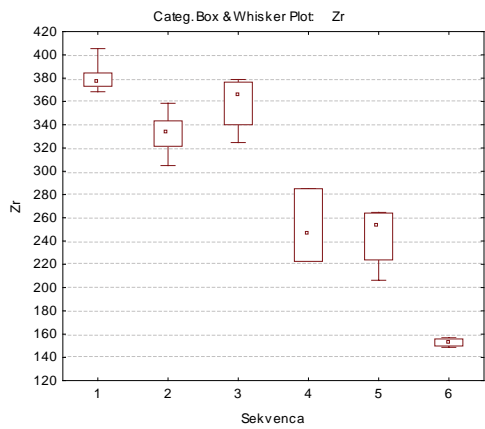
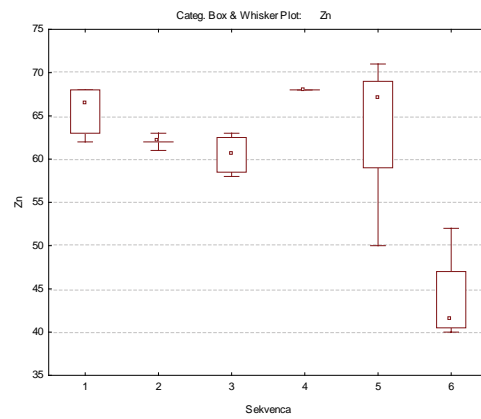
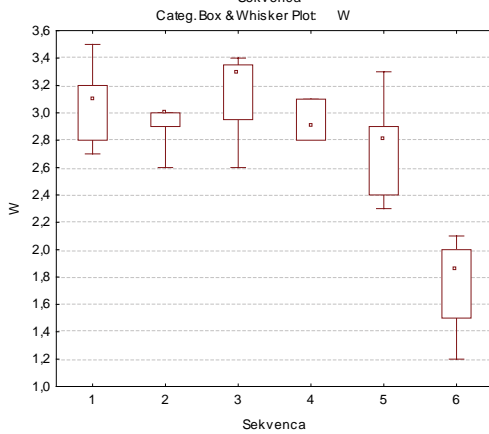
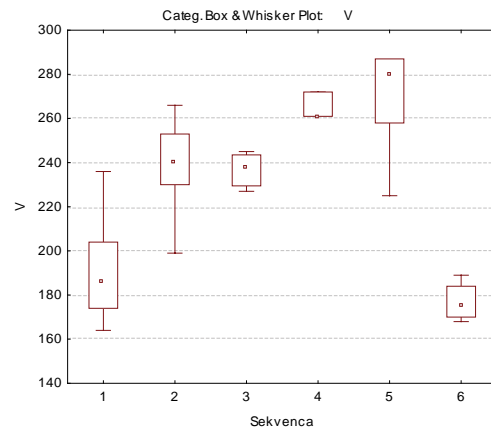
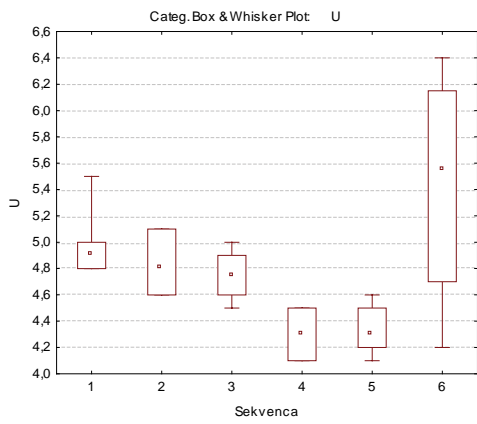
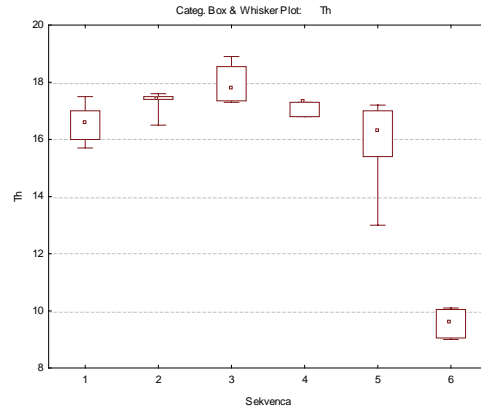
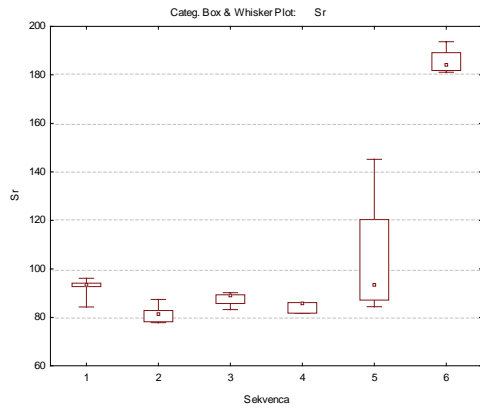
Method Analyte Unit MDL	1DX	1DX	G806
	Ti	Se	FeO
	ppm	ppm	%
VRT21 Soil Pulp	0.5	0.7	N.A.
Pulp Duplicates			
VRT11 Soil Pulp	0.5	<0.5	N.A.
REP VRT11 QC	0.5	<0.5	
VRT17 Soil Pulp	0.6	<0.5	N.A.
REP VRT17 QC			
VRT26 Soil Pulp	0.5	0.6	N.A.
REP VRT26 QC			
Reference Materials			
STD CSC Standard			
STD DS8 Standard	5.2	4.7	
STD FER3 Standard			14.03
STD GS910-4 Standard			
STD OREAS4SCA Standard	<0.1	0.8	
STD SO-18 Standard			
STD SO-18 Standard			
STD SO-18 Standard			
STD SO-18 Standard			
STD FER3 Expected			13.63
STD DS8 Expected	5.4	5.23	
STD OREAS4SCA Expected	0.07	0.5	
STD CSC Expected			
STD GS910-4 Expected			
STD SO-18 Expected			
BLK Blank	<0.1	<0.5	
BLK Blank			
BLK Blank			
BLK Blank			

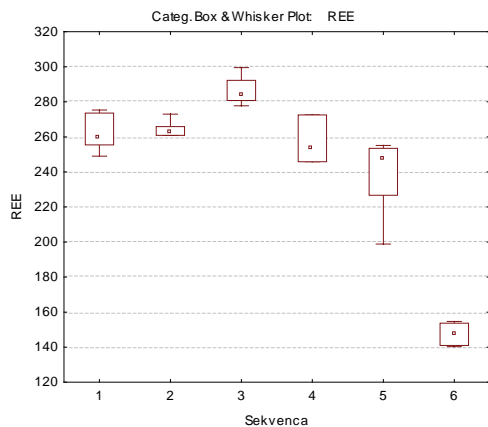
This report supersedes all previous preliminary and final reports with this file number dated prior to the date on this certificate. Signature indicates final approval; preliminary reports are unsigned and should be used for reference only.



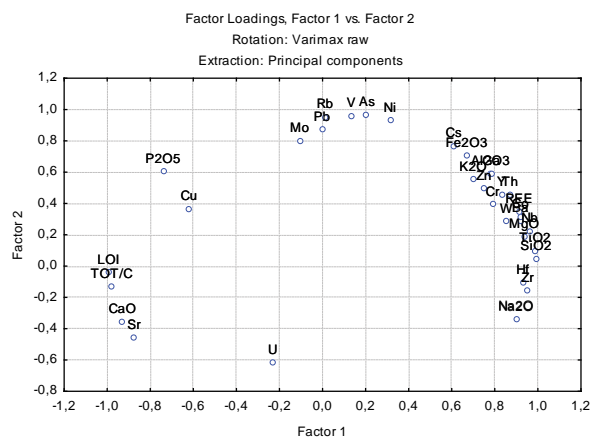
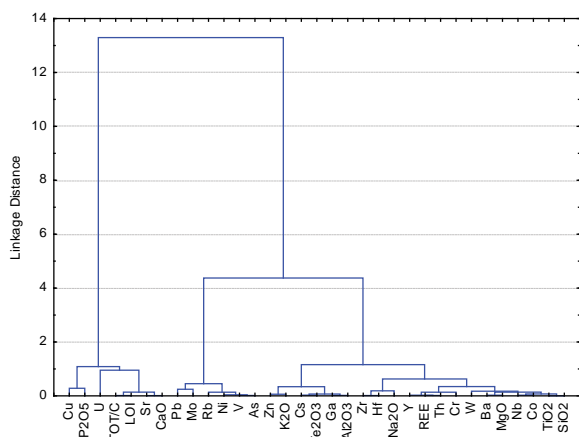






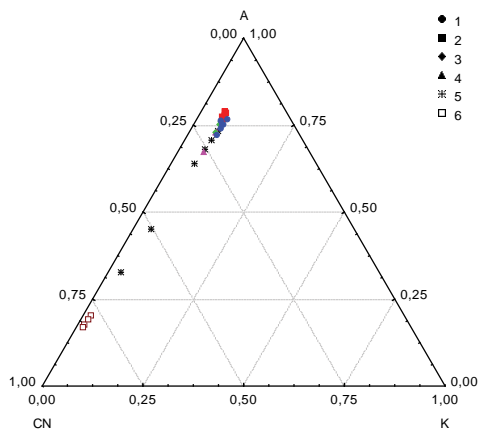
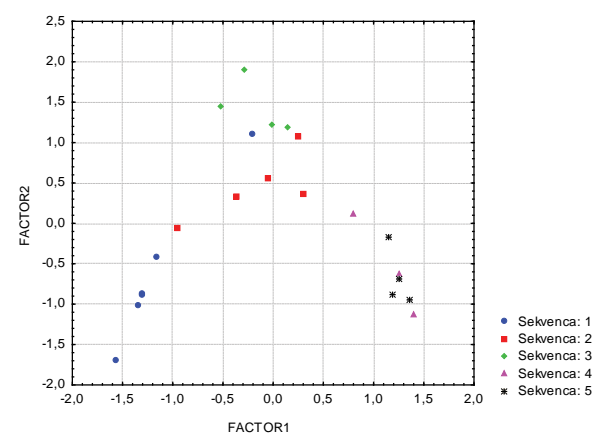
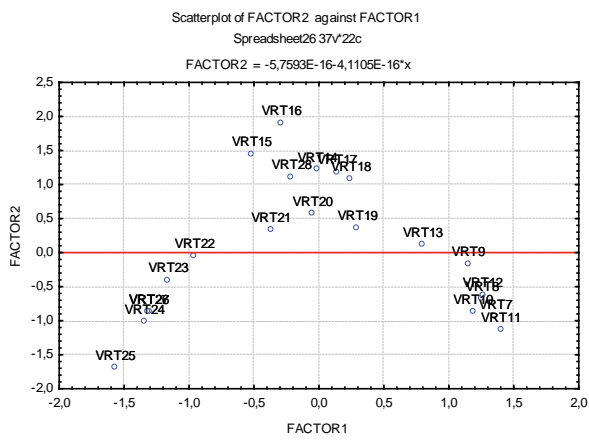
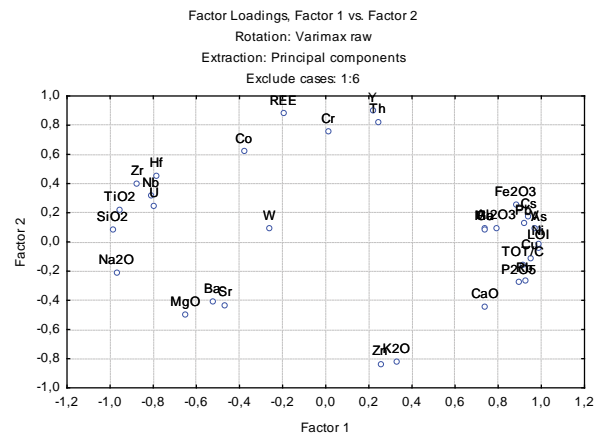
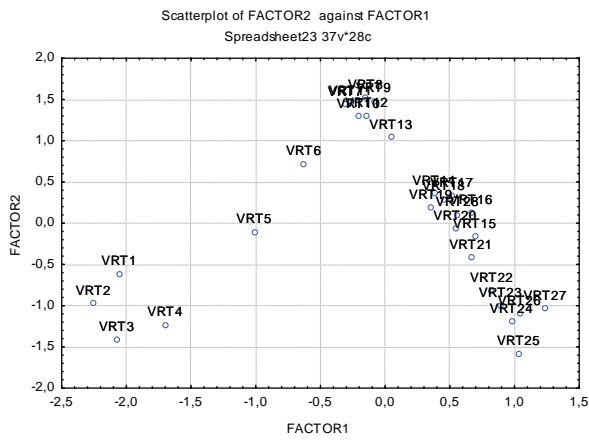


Variable	Marked correlations are significant at $p < ,05000$ $N=24$													
	SiO2	Al2O3	Fe2O3	MgO	CaO	Na2O	K2O	TiO2	P2O5	LOI	TOT/C	As	Ba	
Globina	0,88	-0,04	-0,30	0,71	-0,63	0,86	-0,21	0,86	-0,90	-0,90	-0,91	-0,73	0,60	
	Co	Cr	Cs	Cu	Ga	Hf	Mo	Nb	Ni	Pb	Rb	Sr	Th	U
Globina	0,51	0,27	-0,54	-0,68	-0,14	0,85	-0,64	0,71	-0,66	-0,64	-0,86	-0,38	0,28	0,73
	V	W	Zn	Zr	Y	REE								
Globina	-0,74	0,37	0,13	0,88	0,15	0,47								



Variable	Factor	Factor
SiO2	0,99237	0,048309
Al2O3	0,78108	0,591608
Fe2O3	0,67039	0,708374
MgO	0,93694	0,189352
CaO	-0,92889	-0,355569
Na2O	0,89890	-0,338439
K2O	0,70007	0,555897
TiO2	0,98804	0,098115
P2O5	-0,73922	0,604091
LOI	-0,99264	-0,041525
TOT/C	-0,97946	-0,129770
As	0,20380	0,966206
Ba	0,91968	0,288902
Co	0,92087	0,316867
Cr	0,78958	0,394748
Cs	0,60657	0,768196
Cu	-0,61917	0,366285
Ga	0,78521	0,590378
Hf	0,93082	-0,103132
Mo	-0,10526	0,799852
Nb	0,96326	0,224412
Ni	0,31520	0,929932
Pb	-0,00138	0,871580
Rb	0,01220	0,953629
Sr	-0,87567	-0,454846
Th	0,87154	0,459076
U	-0,23038	-0,616093
V	0,13476	0,961194
W	0,85236	0,286774
Zn	0,75110	0,498199
Zr	0,95124	-0,154112
Y	0,83187	0,458287
REE	0,91296	0,351327

Variable	Factor	Factor
SiO2	-0,98794	0,087515
Al2O3	0,79260	0,095741
Fe2O3	0,88144	0,255162
MgO	-0,64987	-0,495381
CaO	0,73939	-0,445724
Na2O	-0,96952	-0,209003
K2O	0,32885	-0,820458
TiO2	-0,95382	0,222630
P2O5	0,89673	-0,276131
LOI	0,98678	-0,036465
TOT/C	0,91368	-0,152083
As	0,98678	0,083470
Ba	-0,52493	-0,408253
Co	-0,37862	0,622317
Cr	0,01052	0,757967
Cs	0,93893	0,175018
Cu	0,94791	-0,109919
Ga	0,74002	0,093655
Hf	-0,78478	0,455843
Mo	0,73683	0,088472
Nb	-0,80972	0,321001
Ni	0,98637	-0,012164
Pb	0,91809	0,129513
Rb	0,92314	-0,266539
Sr	-0,46675	-0,431448
Th	0,24208	0,822343
U	-0,79599	0,245765
V	0,97008	0,092856
W	-0,26295	0,094262
Zn	0,25287	-0,835286
Zr	-0,87437	0,403213
Y	0,21858	0,901751
REE	-0,19568	0,879877



17 Arheozoološki zapisi

najdišče/plast	drobnica			govedo			prašič			faza	litaratura		
	nisp	mni	neon juv suba adul	nisp	mni	juv suba adul	nisp	mni	juv suba adul				
Pejca v Gmajni	9	5	4	1	1	1	3	3		1	Riedel 1970		
Orehova pejca, plast 2	6	2	1	2	1	1				1	Riedel 1969		
Orehova pejca, plast 3	6	3	1	2	2	1	1	1	1	1	Riedel 1969		
Orehova pejca, plast 4	9	3	1	2	3	2	1	3	1	1	Riedel 1969		
Orehova pejca, plast 5	6	5	1	2	2	1	1	1	1	1	Riedel 1969		
Njvice	8	3	1	4	3	1	2	7	3	1	2	Riedel 1969a	
Jama Mitrej	22	6	1	2	4	2	2	4	1	1	1	Petrucci 1997	
Gradišče pri Katinari	6	4	2		4	1		4	3	1	2	Riedel 1974	
gradišče Dolga krona	5	4			10	2		4	2	1	2	Riedel 1974	
Katinara	25	10	5	1	42	4	4	26	8	2	3	2	Riedel 1975
Jama Mitrej 6	114	15			18	2		23	3			1	Steffè de Piero 1978
Jama Mitrej 5	69	10			7	2		29	3			1	Steffè de Piero 1978
Jama Mitrej 4	173	15			55	5		65	6			2	Steffè de Piero 1978
Čotarjeva pečina	85	15	7	8	98	9	4	29	4	3	1	1	Riedel 1976a
Kaštelir pri Korošcih	64	12	7	5	125	9	4	52	9	4	5	2	Riedel 1976b
Štanjel	47	4	1	1	24	2	2	26	3			2	Boschin 2011
Štanjel	60				54			24				2	Boschin 2011
Tomaj	36				45			36				2	Toškan in Dirjec 2007