DR. ZORISLAV HORVAT
ZAGREBAČKA 17
HR 10340 VRBOVEC

# BURG ZELINGRAD

# ANALIZA NATKRIVANJA JEZGRE

2015.

Investitor: Muzej Sveti Ivan Zelina
Trg Ante Starčevića 13
10380 Sveti Ivan Zelina

# ZELINGRAD
## Analiza obnove i natkrivanja jezgre palasa i branič kule

Izradio: Zorislav Horvat
2015. godine

ZELINGRAD

OBNOVA I NATKRIVANJE JEZGRE BURGA - BRANIČ-KULE - PALASA

Muzej grada Sveti Ivan Zelina, u čijem je vlasništva Zelingrad (sl. 1), oživio je ovu staru ruševinu s arheološkim i inim istraživanjima te obnovom, istodobno uvodeći razna kulturna događanja u stari burg - kaštel. Ove su priredbe posjećene i uspješne, unatoč započetim radovima: očito je da je Zelingrad potrebno prilagoditi, urediti za prihvaćanje publike te za djelovanje obnovljena Zelingrada kao područne muzejske ustanove. Pokazalo se da je to moguće, ali je potrebno djelomično natkrivanje dijela objekata Zelingrada (branič-kule - palasa te dvorišta). Zatim, želi se djelomično obnoviti i natkriti ulazne kule- blizance, čime bi se postiglo dobro zatvaranje kompleksa i dobile prostorije, potrebne za djelovanje muzeja "na terenu".
O povijesti, strukturi i stanju burga-kaštela je već prije pisano, pa se to ovdje ne bi ponavljalo. Prvotni je burg 13. st. obnavljan - pregrađivan u nekoliko navrata, a analiza tlocrta i pojedinosti pokazuju da je jezgra ostala u prvotnim tlocrtnim gabaritima (sl. 2). Brutto površina jezgre Zelingrada - branič-kule i obzidana dvorišta - je 355 m², dok su netto površine branič-kule- palasa -64,5 m² (prizemlje) a dvorišta 114,44 m². Napomenimo da je zbog velike debljine zidova prilična razlika između brutto i netto površine (sl. 3 ).

Problemi koje se ovdje treba riješiti su konzervatorske i građevinske prirode. Naravno, radi se o zaštićenom spomeniku kulture, o kojem vodi brigu nadležni Konzervatorski zavod u Zagrebu.
Drugi je problem građevinsko stanje Zelingrada, zbog načina zidanje te mogućih oštećenja, tipičnih za ruševine, koje su stajale bez krova dugi niz godina.

Tlocrt dvorišta je dosta pravilan - trapezoidan i blizak kvadratu veličine cca lo,o/lo,o m, točnije lo,o-12,6/ 9,4-lo,4 m. To su ujedno dimenzije koje su mjerodavne za statički projekt natkrivanja. Tri su zidine oko dvorišta, debljine cca 2 m, dok četvrtu stranu zatvara branič-kula - palas.
Zidovi oko dvorišta recentno su obnavljani, a njihova je visina čitka i poštovana. Ova je činjenica važna za obnovu jezgre i donjeg dijela branič-kule - palasa. Visina je zidine 6.-7 m te je ona prvotno morala završavati kruništem ( vidi Veliku, sl. 4), no za kasnijih pregradnji, naročito početkom 16. st., vjerojatno je na vrhu bilo izvedeno drveno branište, konzolno istaknuto prema van. Ova bi se situacija mogla ponoviti, a površinu zida na vrhu iskoristiti za šetnicu - vidikovac.

Dvorište se želi pokriti krovištem, kako bi se ondje dobio prostor za posjetitelje i održavanje raznih događanja - prvenstveno kulturnih - neovisno o vremenskim uvjetima: kiši, vjetru i snijegu. Samo pokrivanje ovog prostora moguće je višestrešnim krovištem. Dvije su mogućnosti njihove izvedbe:

A - Izvedba strmog krova (pad 3:4), izveden kao i krovovi na Zelingradu, dakle kao drvena konstrukcija, pokrivena šindrom. Investitor predlaže takvu krovnu konstrukciju, koja bi natkrivala i drvenu konzolnu šetnicu. Problem ovakvoga rješenja je velika visina zbog velikog raspona, koji time postaje raspon od 15 m. Tišina bi mu bila kojih 6-7 m i djelomično bi se oslanjao na krov branič-kule - palasa (sl 7-11). Ovo oslanjanje na krovište branič-kule je neprihvatljivo. Povećati pak visinu branič-kule za još jedan kat je upitno, jer ipak nema dovoljno podataka za njegovu realizaciju.

B - Krovište manjeg nagiba - kojih 30° - pokrivalo bi samo dvorište, ne i zidine, i imalo bi raspon od samo lo m. Natkrivanje šetnice bi se trebalo izvesti odvojenog (sl. 8, 9) što bi bilo i bolje za izgled i odgovaralo bi natkrivenom braništu početka 16. st. Konstrukcija krovišta nad dvorištem bi se mogla izvesti i na neki drugi, pa i suvremeniji način, (sl. 10, 11) bila bi jeftinija za izvedbu i manje bi bila u opreci s oblikovanjem branič-kule - palasa (sl. 13)

Šetnica i pokrov nad njom izveli bi se sukladno srednjovjekovnom krovištu, pokrivena šindrom.
Kod inačice "B" je prihvatljivo, da se krovište dvorišta ne bi vidjelo, osim možda sa vrha nekog udaljenijeg brda, što je zanemarivo.
Zatim, treba još naglasiti, da se kod obje inačice javlja problem dnevnog osvjetljenja prostora dvorišta, jer u zidinama ne postoje prozori, a niti se mogu otvoriti novi. Međutim, osvjetljenje bi se moglo dobiti ispod strehe oba krova, no to treba riješiti prigodom projektiranja.

(Napomena: Slike 15 - 19 obrazlažu postupak rekonstrukcije jezgre palasa)

UREĐENJE UNUTRAŠNJOSTI BRANIČ-KULE - PALASA

Prema tragovima stropnih greda i konzola galerije, vidljivo je da je ziđe branič-kule - palasa sačuvano do, približno - do polovice visine II. kata, pa se stalo na stajalište, da se ziđe branič-kule može obnoviti do iznad II. kata, uključivo ziđe obrambene etaže u potkrovlju (sl. 14 ). Pri gradnji u srednjem vijeku uobičajene su mjere hvat, stopa i palac, dakle ljudske mjere. Osnova je bila "pied-de-roi", francuska mjera, koju su u srednju Europu donijeli cisterciti: 1'= 32,5 cm, iz čega proizlazi 1° hvat= 6' stopa=195 cm. Osim ove mjere, u uporabi tijekom kasne gotike javlja se tzv. "bečka stopa", nešto manja od one "kraljevske". Kod Zelingrada, to je "kraljevska stopa" i odgovarajući hvat = 195 cm (Z. Horvat ,1989: 61 i dalje).

Dosadašnje analize branič-kula nekih burgova pokazuje stanovite pravilnosti i običajne veličine, kao npr. na branič-kulama Stupčanice, Zrina i Gvozdanskog (sl. 8,9,18). Oslanjajući se na ove činjenice, pokušalo se to primijeniti i na branič-kuli - palasu Zelingrada (sl. 8, 9). Na unutrašnjim plohama ziđa zelinske branič-kule vidljivi su tragovi pete svoda te razine I. i II. kata, koji se mogu očitati te pretvoriti u hvate i stope (sl. 8). Visina prizemlja je 2° 1', (tzv. "konstruktivna visina" od poda do poda), a I. kata - 1° 1'. Ziđe II. kata je tek djelomično sačuvano, no usporedba sa Stupčanicom, Zrinom i Gvozdanskim pokazuje vjerojatnu visinu II. kata od 1° 1', a III. kata isto toliko. Potkrovlje je po običaju doba moglo imati obrambenu funkciju s visinom potkrovlja od 1°. Krovište se pretpostavlja da je početkom 16. st. moglo imati pad 3:4 i tada visinu 4° 2'. Time je ukupna visina 12° ili 23,0 m. Međutim, dodamo li i za vršak krova 57 = 1/2° dobivamo ukupnu visinu od 13°. To je visina npr. zrinske branič-kule, a slično je bilo i kod branič-kule Zrina (sl. 18), jedino su katne strukture ponešto drukčije.

Podrum nije bio izveden, jer se ispod poda prizemlja nalazi živi kamen.
Dvije su prostorije u prizemlju bile svođene polukružnim bačvastim svodovima, čiji su tragovi vidljivi na zidovima u unutrašnjosti (sl. 15, 16).

Razina 1. kata, osim lukom bačvasta svoda, označena je stanjenjem zida (sl. 16). Čini se da između prizemlja i I. kata nije bilo direktne veze, već se ulazilo na prvi kat s galerije, koja je morala biti vezana na stražarsku stazu. Pristup na stražarsku stazu i galeriju I. kata morao je ići preko drvenog stubišta u dvorištu.
U branič-kulu - palas se ulazilo kroz vrata u istočnom, dvorišnom zidu i to u prizemlju te u razini I. kata, dok se u II. kat moralo penjati unutrašnjim drvenim stubištem iz razloga sigurnosti, tj. mogućnosti da neprijatelj pokuša puškom pogoditi čovjeka na galeriji II. kata.

Branič-kula - palas je bila proviđena s više prozora, što svjedoče mnogi ulomci prozora. Za njihov su razmještaj morale biti nazočne obrambena i građevna logika:
- U prizemlju je moglo biti manjih prozora, okrenutih prema dvorištu, i to tek za nužnu rasvjetu.
- Na I. katu je moglo biti prozora u dvorišnom zidu, a dalja istraživanja sa skele mogla bi dati više podataka o njihovom smještaju, u sjevernom i južnom zidu.
- Drugi, (a očito i III.) kat mogli su imati više prozora, možda na sve četiri strane branič-kule.
S obzirom da su nađene različite profilacije "čeških' prozora, moguće je III. kat bio kasnije dozidan. O položaju i broju ovih prozora još treba podrobnija analiza i usporedbe s nekim drugim, starijim objektima u okolici, široj i daljoj. Jedan od mogućih primjera je branič-
-kula, kružna tlocrta u kaštelu Gvozdanskom (sl. 18)

Tekst ispod slika

1. Situacija - geodetska snimka is 2004. godine; snimio Stjepan Kršak, tvrtka Gradom, d.o.o., Sveti Ivan Zelina.

2. Pretpostavljeni razvoj Zelingrada od kraja 13. do 1535. godine : prvotna jezgra zadržava tlocrtni gabarit, iako se u tlocrtu u unutrašnjosti ponešto mijenja (podebljavaju zidovi, okolina...); Zbornik "Zelingrad", 200l3: 25-28).

3. Tlocrt jezgre Zelingrada - branič-kule - palasa - s osnovnim tlocrtnim dimenzijama.

4. Velika, burg druge polovice 13. st.: pokušaj rekonstrukcije prema sačuvanim kruništu.

5. A. Gračanica kod Nove Gradiške, kaštel - zbjeg iz doba oko 1500. godine: pokušaj rekonstrukcije braništa prema sačuvanosti zida i prema B.

B. Protuturski tabor Djekše (Diex) na Koroškem (Austrija): sačuvano drveno branište, prema P. Fister, 1975: 108-110.

6. Protuturski tabor Djekše (Diex) na Koroškem, Austrija, rekonstrukcija izgleda prema P. Fister, 1975: l09.

7. Zelingrad, rekonstrukcija (shema) katnosti i visina branič-kule - palasa i zidina oko dvorišta.

8. Zelingrad, rekonstrukcija branič-kule - palasa uporabom starih mjera ( 1° hvat = 6'stopa = 195 cm) (argumenti na kraju priloga, slike 15-18).

9. Prikaz visina branič-kula Stupčanice (oko 1300. god.) i Zrina (oko 1400. godine), s uporabljenim mjerama. Stupčanica je sačuvana u cijeloj visini, a Zrin djelomično.

10. Zelingrad, poprečni presjek kroz dvorište, pogled prema zapadu tj. Branič kuli - palasu. Inačica "A": visina I. kata približno odgovara visini stražarske staze na zidini oko dvorišta.

- Predviđena obnova branič-kule - palasa je s uključivo II. katom te šatorastim krovom.

- shematski je prikaza pokrova dvorišta krovom istog nagiba kao na branič-kuli, raspona oko 15,0 m.: željeni krov dvorišta je previsok...?

11. Shematski prikaz rekonstrukcije južnoga pročelja, s ucrtane. obje inačice krovišta nad dvorištem.

12. Tlocrt jezgre Zelingrada, inačice "A" i "B": na tlocrtu inačice "A" vidljivo je da novo krovište dvorišta "sjeda" na krovište branič-kule -palasa...

13. Zelingrad, presjek dvorišta i pogled na branič-kulu - palas, kao na slici l0, međutim je nacrtan plići krov, manjeg raspona i suvremenih značajki i konstrukcije, također šatorastog, piramidalnog oblika.

14. Suvremeni primjer obnove jednog kaštela iz doba oko 1471. godine: Rocca di Monte Poggiolo kraj Forilija, Italija. Vidljivo je iskorištenje zidina za šetnicu - vidikovac, dok je dvorište pokriveno jednim suvremenim pokrovom (Schiavina, L., 1990-1991: 4o).

15. Pogled na branič-kulu - palas iz dvorišta s razine buduće šetnice te detalji "G" i "S": Kod "G" su vidljiva dva preostala ležaja drvene konzolne konstrukcije galerije uz branič-kulu - palas, a kod "S" je vidljivo na kojoj je visini bila stražarska staza.

16. Branič-kula - palas: poprečni presjek te fotogrametrijski prikaz stanja unutrašnje strane zapadnoga zida (stanje 1974- god.) Prema tragovima na zidu moguća je rekonstrukcija slike bačvastih svodova u prizemlju te razine poda II, kata. Visine su izražene u hvatima i stopama.

17. Uzdužni presjek kroz jezgru Zelingrada: vidljiva su tragovi svoda i razina podova I. i II. kata.

18. Kaštel Gvozdansko, branič-kula kružna tlocrta (doba oko 15oo. god0): zid kule je sačuvan u potpunoj visini te je moguća rekonstrukcija većine pojedinosti. Iako je ulaz bio na II. katu, struktura unutrašnjosti kule je čitka. Isto tako, veći je dio visina egzaktno izraziv u hvatima i stopama. Bitno je i da je kula na vrhu imala konzolnu drvenu obrambenu galeriju.

19. Zelingrad, ulazne kule - blizanci, tlocrt prizemlja s prikazom pojedinosti i dovoljno podataka za rekonstrukciju.

POPIS UPORABLJENE LITERATURE

U Zborniku: ,"Zelingrad - sedam stoljeća povijesti" , 20l5, Sveti Ivan Zelina, više je članaka autora R. Mačković, M. Houška, Z. Horvat.
Osim toga, uporabljeni su slijedeći naslovi:
- P. Fister (1975), Arhitektura slovenskih protiturskih taborov, Ljubljana
- Z. Horvat (1974), Tvrdi grad Velika, Vijesti muzealaca i konzervatora Hrvatske, 5-4: 37-39, Zagreb
- Z. Horvat,, Strukture gotičke arhitekture, 1989., Zagreb
- Z. Horvat (20l0), Neki kameni ulomci iz Muzeja Svetog Ivana Zeline, Zbornik "Sveti Ivan Zelina - povijest i kultura": 15-36, Zagreb - Sveti Ivan Zelina.
- Z. Horvat, R. Ivanušec, M. Mihaljević (20ll), Utvrda Gračanica - Lechowacz; - arheološka istraživanja i obnova, Godišnjak zaštite spomenika kulture Hrvatske; 35: 91-114, Zagreb.
- M. Houška (1997), O Zelingradu i njegovim gospodarima, Zbornik "Po Zelinskoj gori": 28-37, Sveti Ivan Zelina.
- R. Mačković (20l0), Cisterna za vodu u srednjovjekovnom Zelingradu, Zbornik "Sveti Ivan Zelina - povijest i kultura": 37-58, Zagreb - Sveti Ivan Zelina.
- M. Houška - R. Mačković (20ll), Zelingrad - istraživanja i zaštitni radovi, 200l-2011, Sveti Ivan Zelina.
- Lorenza Schiavina (1990-199l), La Roccha di Monte Poggiolo, Forli, IBI Bulletin, 47: 39-40.

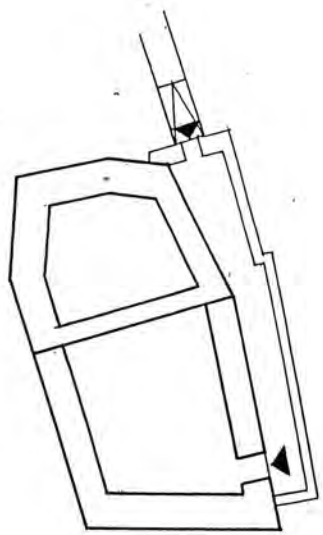
# SLIKOVNI PRILOZI

ZELINGRAD

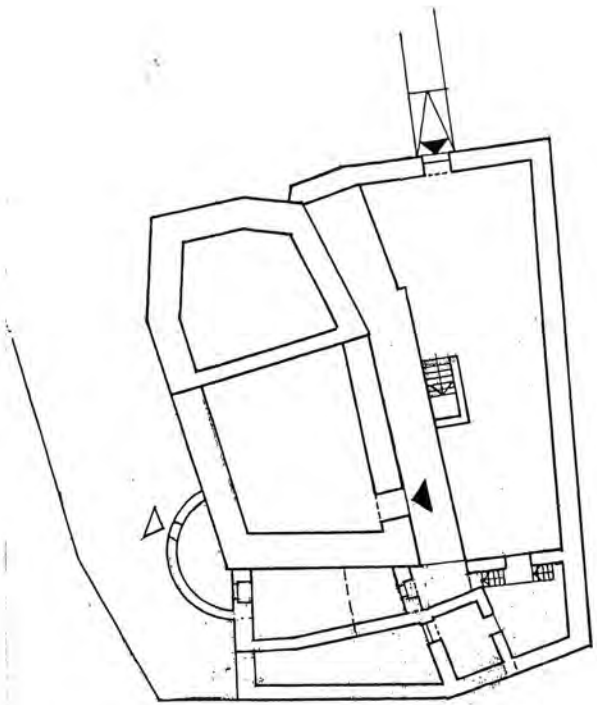
situacija

ZELINGRAD

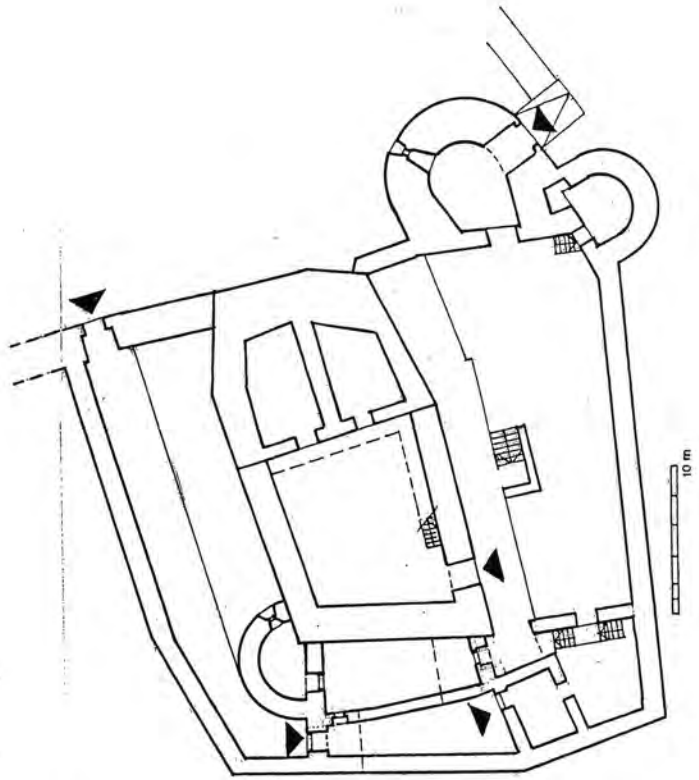
1



oko 1300.



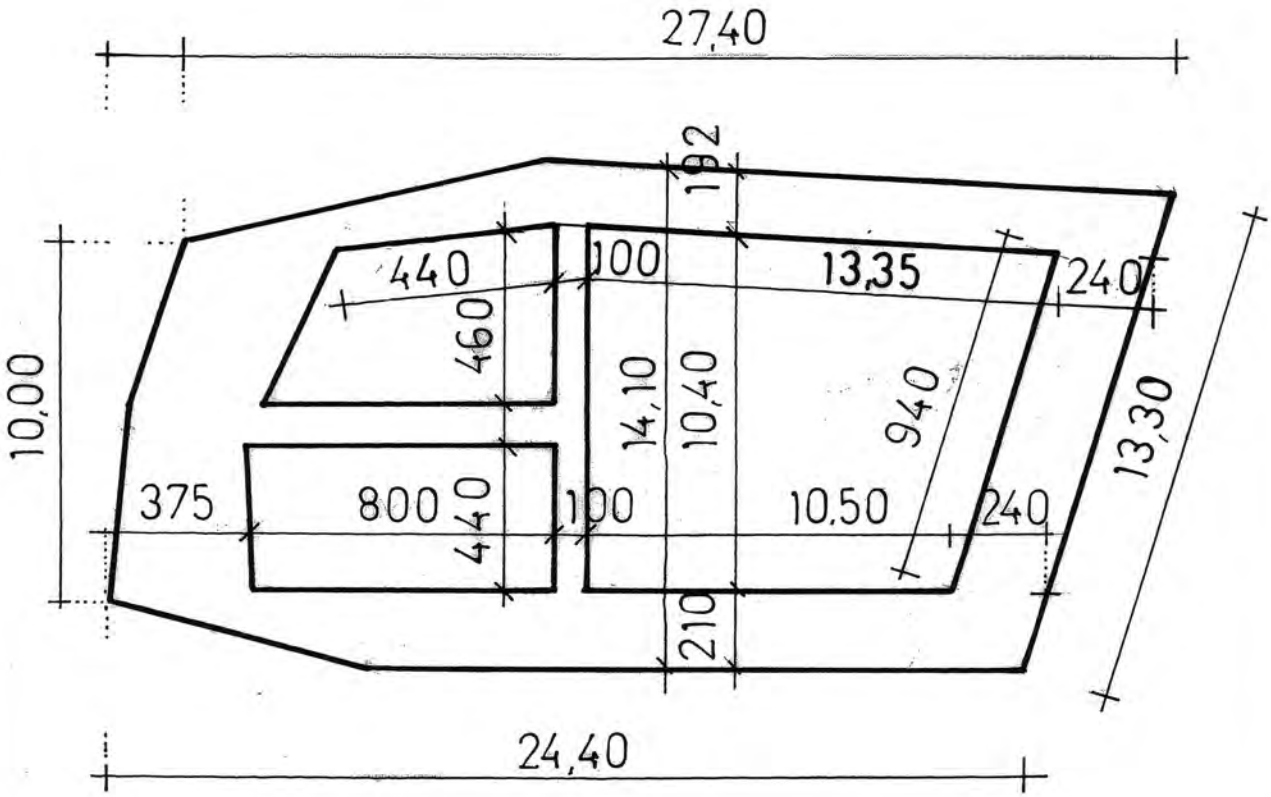
kraj 15. st.




oko 1535.

FAZE RAZVOJA

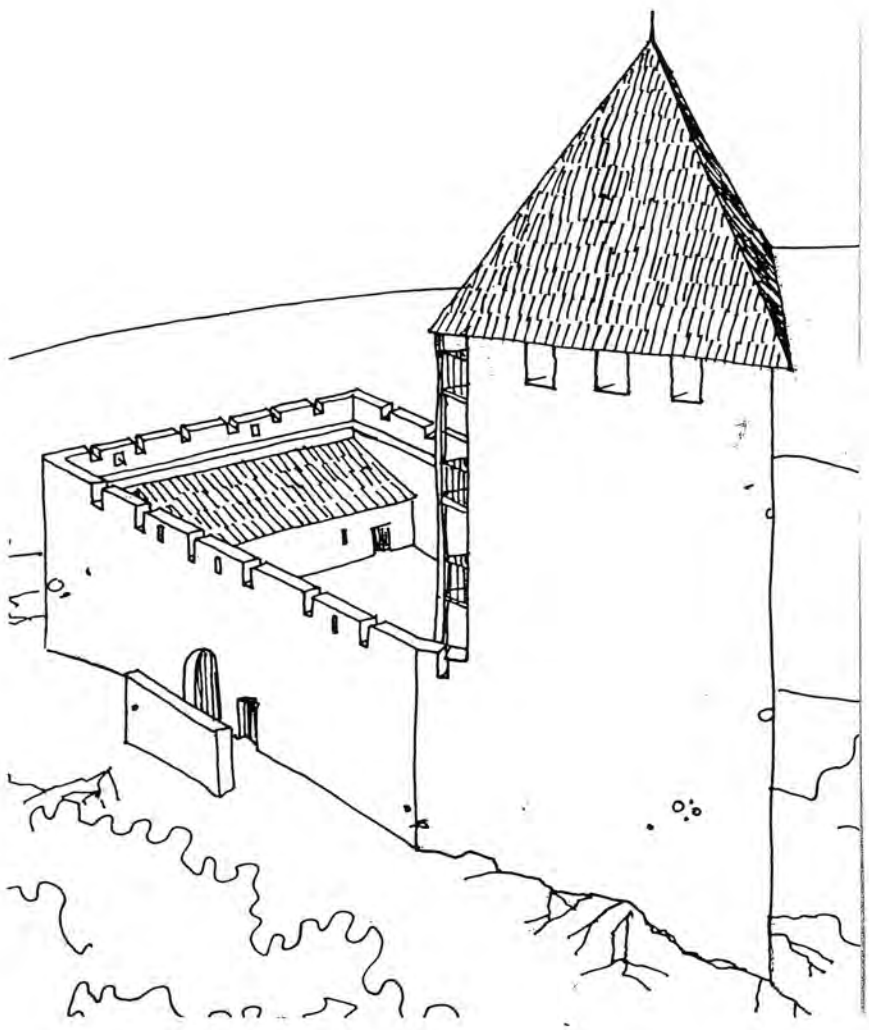
ZELINGRAD



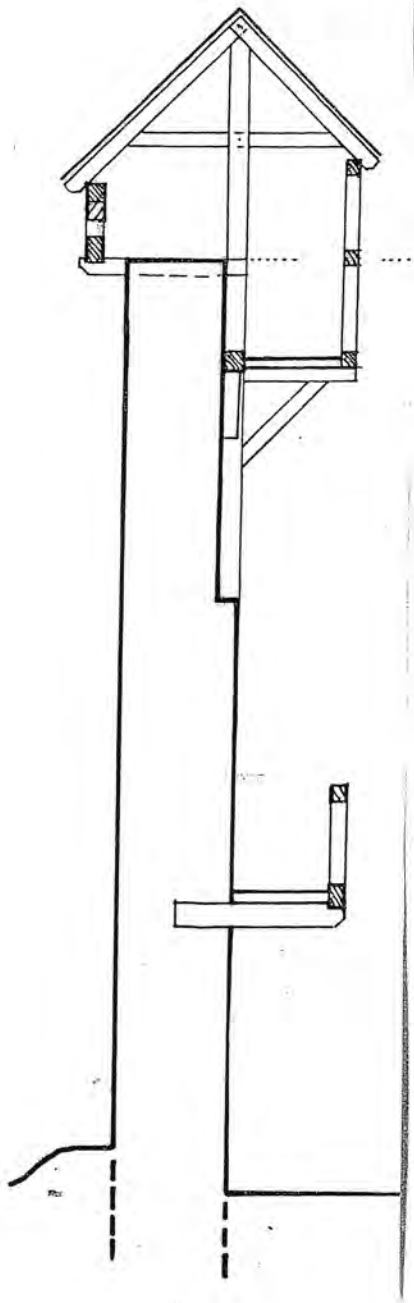

NEKE OSNOVNE DIMENZIJE MJ = 1: 200

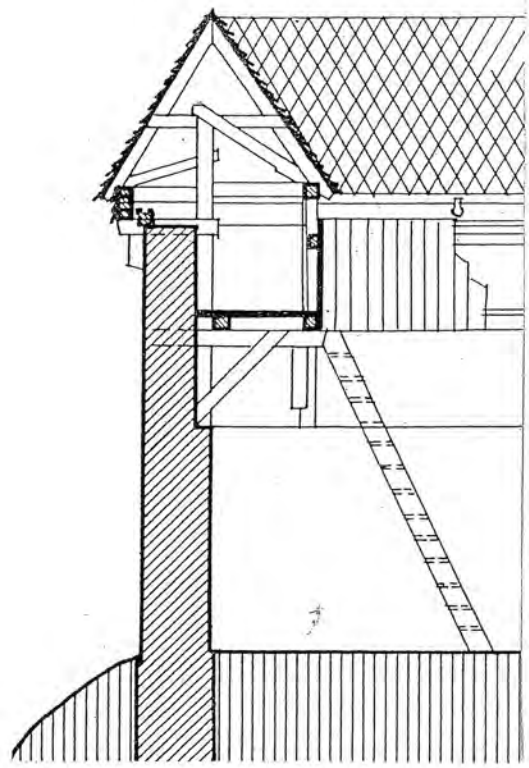
# TLOCRT JEZGRE (PALASA)

ZELINGRAD



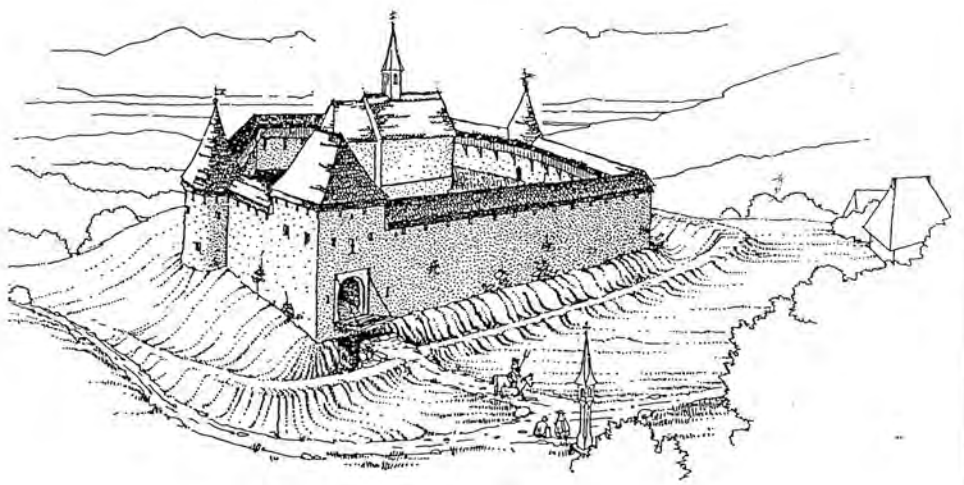
BURG VELIKA KOD POŽEGE





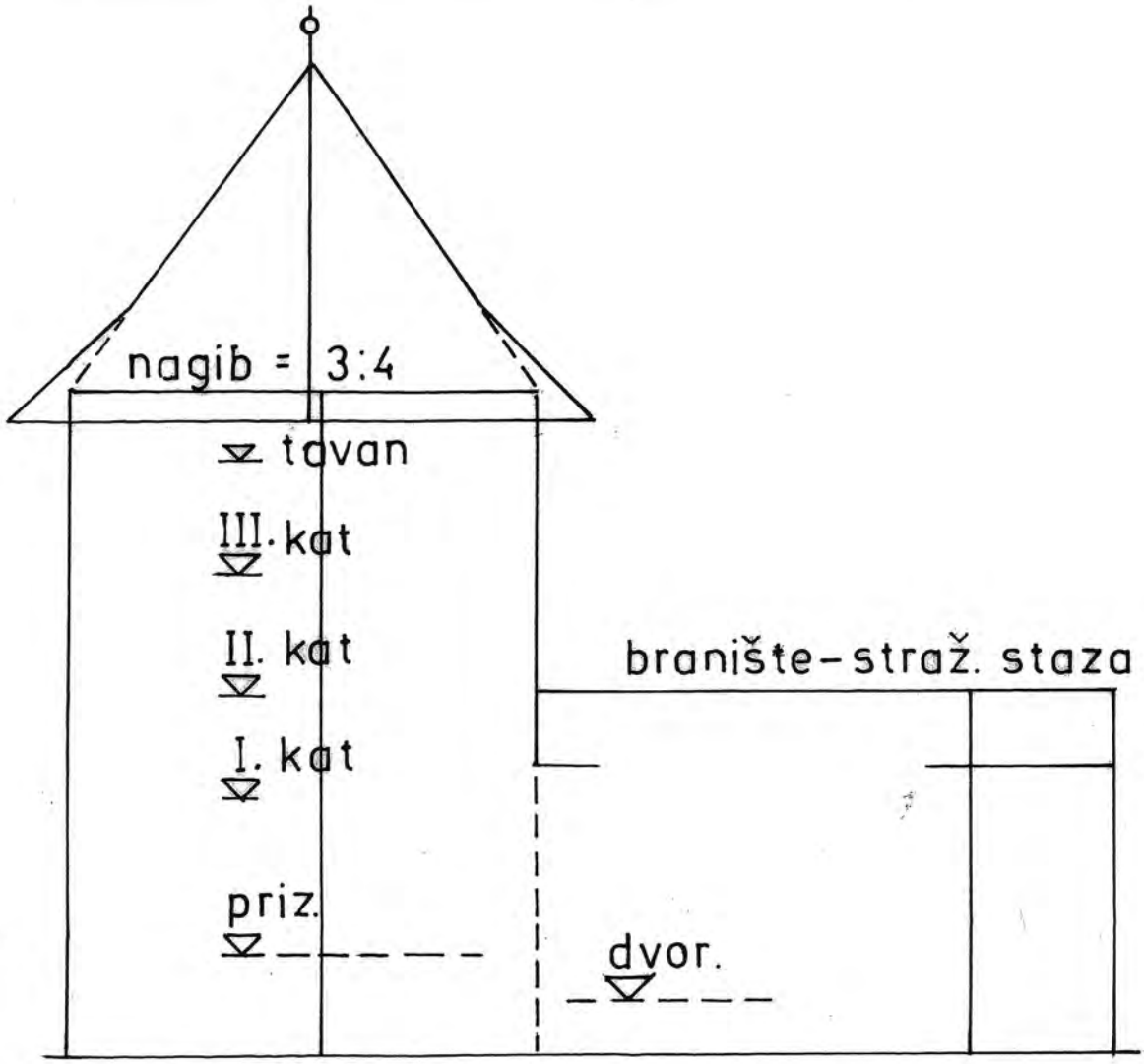
B- DJEKŠE (DIEX) NA KOROŠKEM - PREMA P. FISTER.

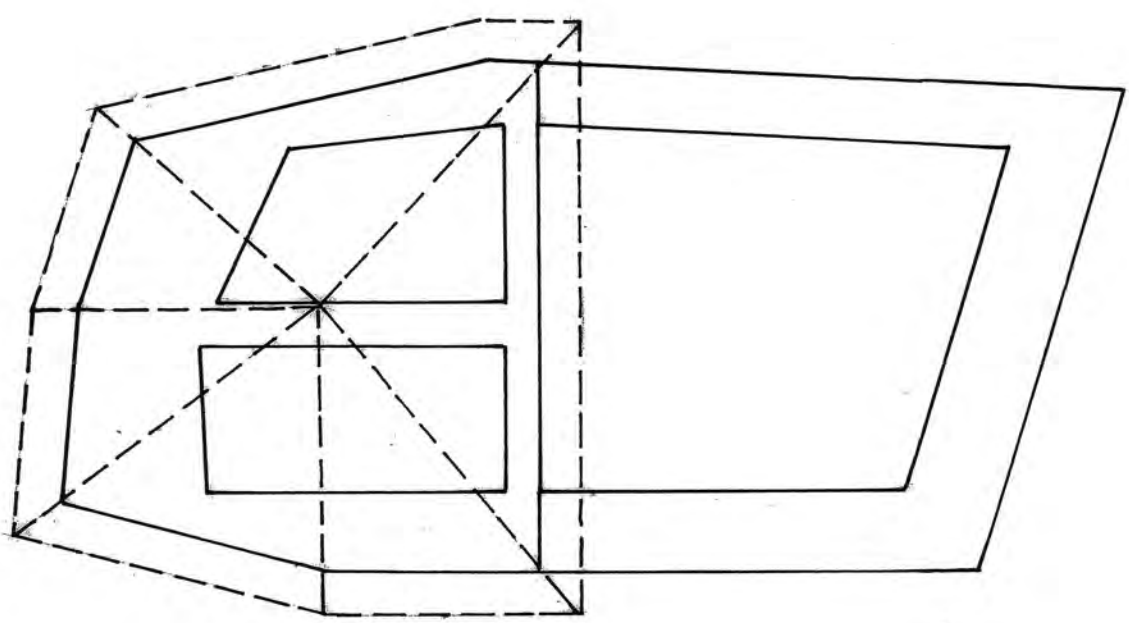
A- GRAČANICA KOD N. GRADIŠKE: REKONSTRUKCIJA BRANIŠTA (OKO 1500.)



CRTAO: P. FISTER

PROTUTURSKI TABOR DJEKŠE (DIEX) - AUS.



SHEMA KATNOSTI U 16. ST.

MJ. = 1:200

ZELINGRAD

7

# REKONSTRUKCIJA UPORABOM STARIH MJERA (HVAT STOPA)

1° = hvat = 6' stopa = 195 cm

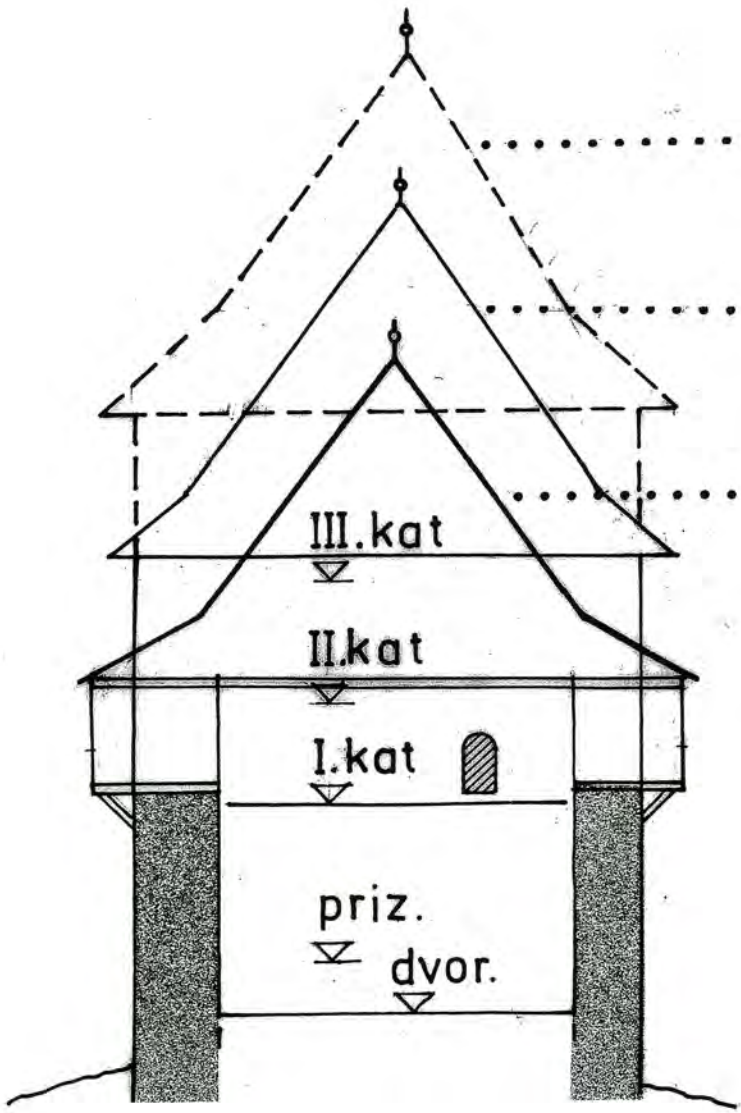



BURG ZRIN




BURG STUPČANICA

# BRANIČ-KULE - ANALIZE




PRESJEK – INAČICA A

MJ. = 1:200

ZELINGRAD

10

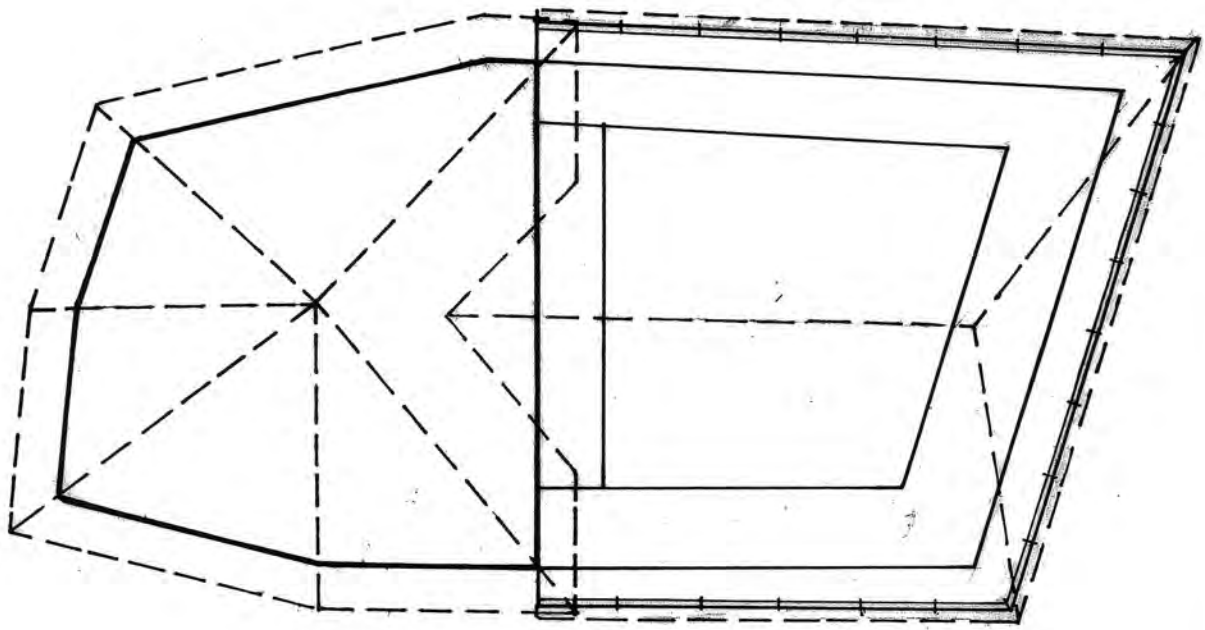
ZELINGRAD

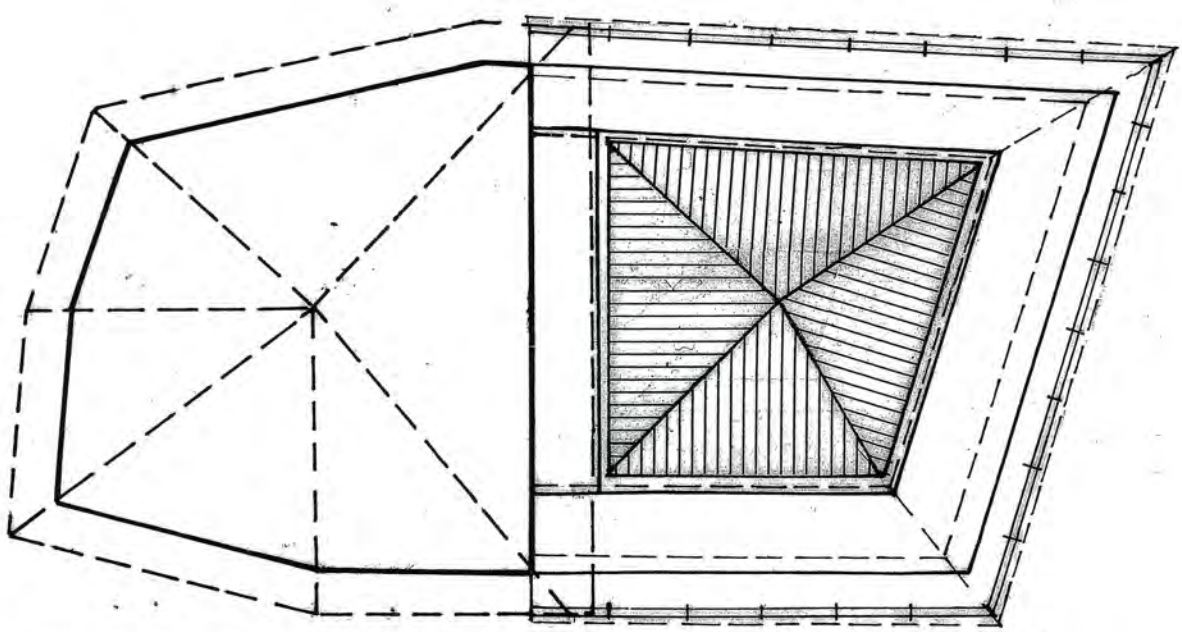
11

INAČICA B - SUVREMENI POKROV

INAČICA A - KROV KAO B.-KULA

A - INAČICA S KROVOM KAO NA B.-KULI.



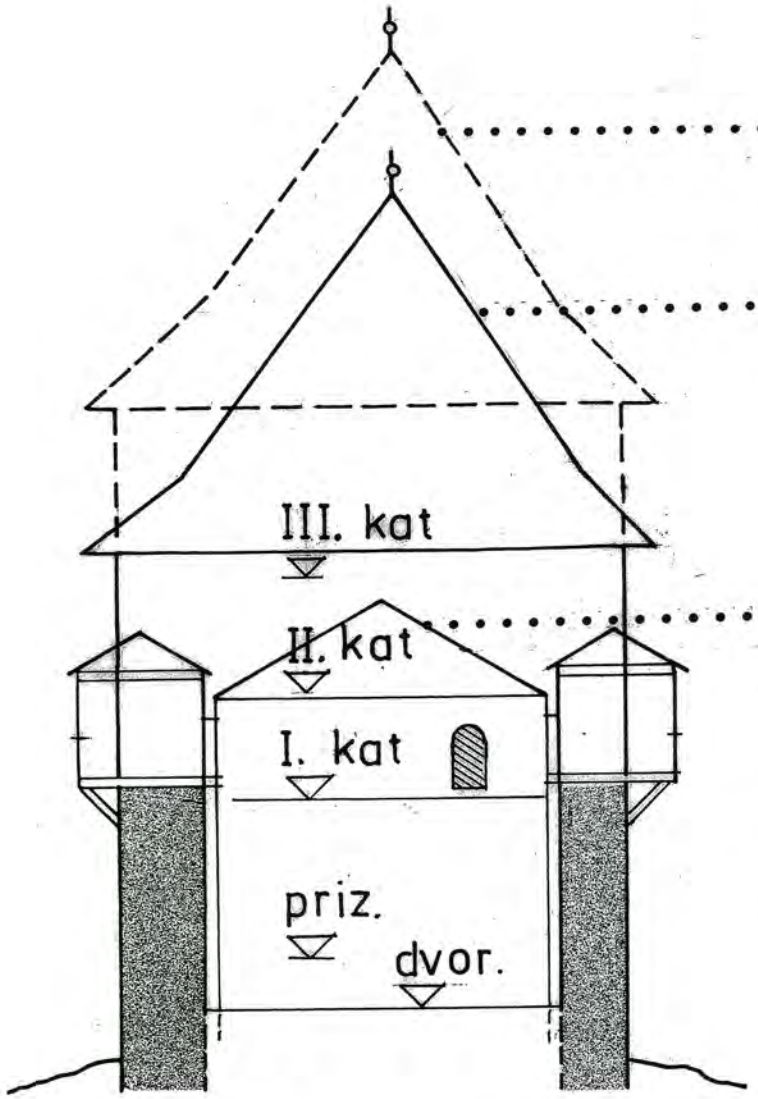


B - INAČICA S KROVOM MANJEG PADA I SUVREMENE IZVEDBE.

MJ. = 1 : 200

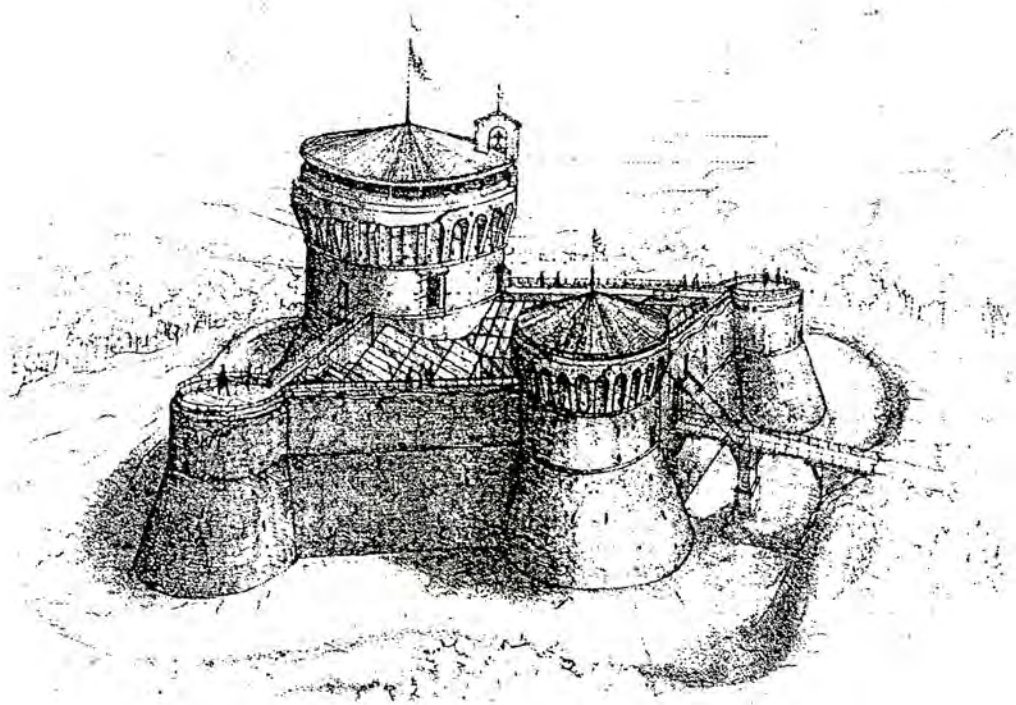
# MOGUĆNOSTI POKROVA DVORIŠTA

ZELINGRAD




PRESJEK - INAČICA B

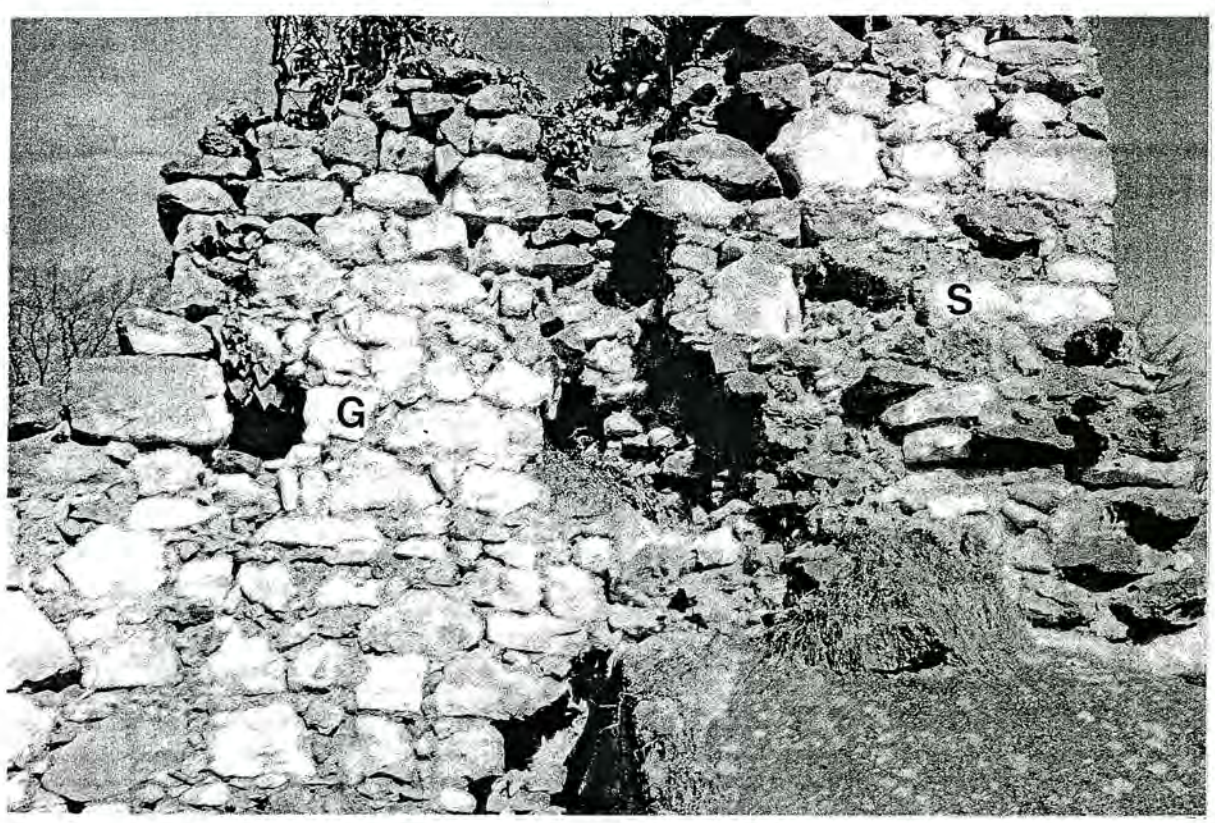
MJ. = 1:200



SUVREMENA OBNOVA KAŠTELA

ROCCA DI MONTE POGGIOLO (1471) KRAJ FORLIJA - ITALIJA

Pogled na b.kulu iz dvorišta: desno ugao s tragom ležaja galerije i straž. staze.

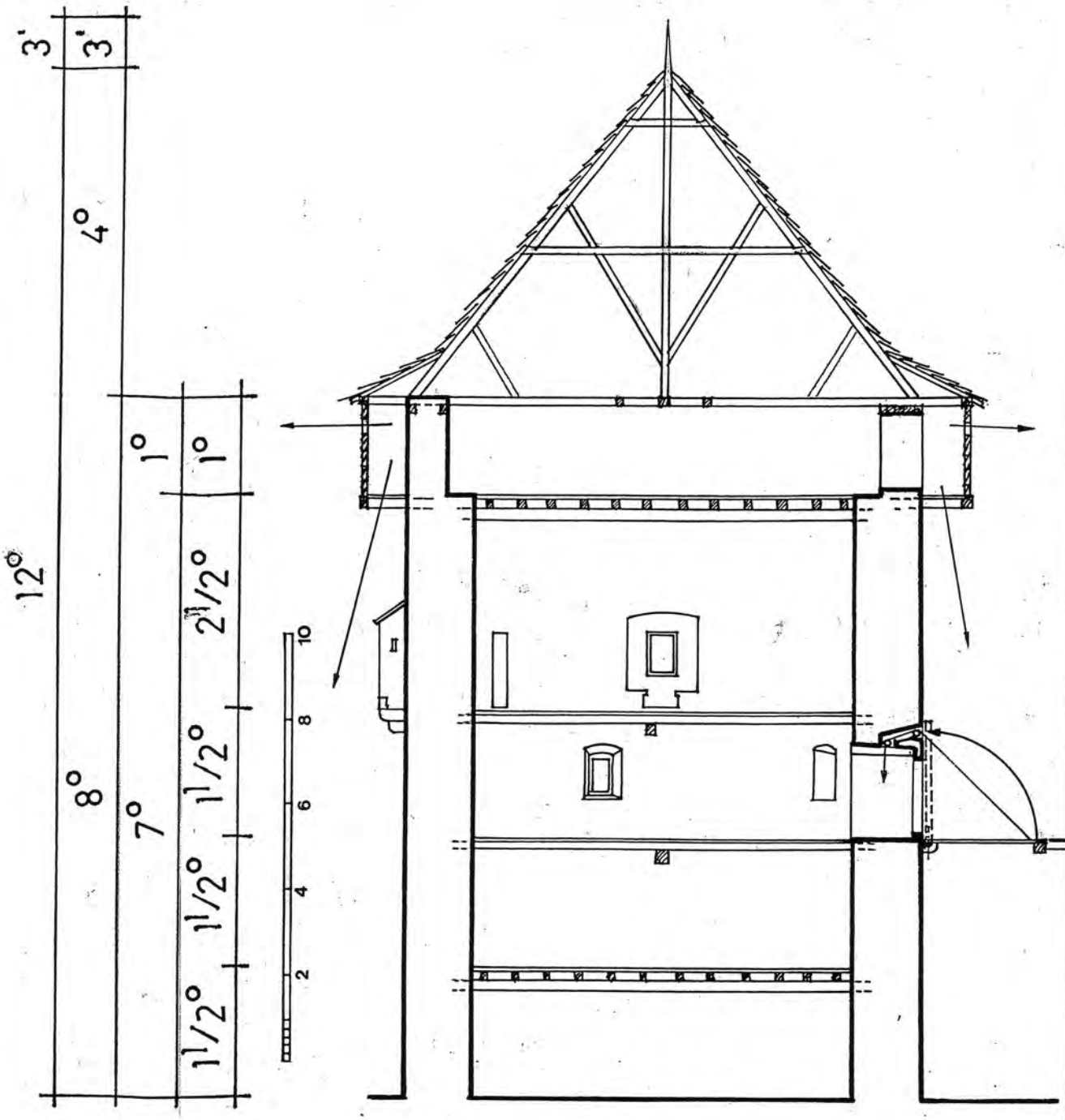



Detalj ugla b.-kule: tragovi galerije (G) I. kata i straž. staze (S).

POPREČNI PRESJEK - POGLED PREMA ZAPADU

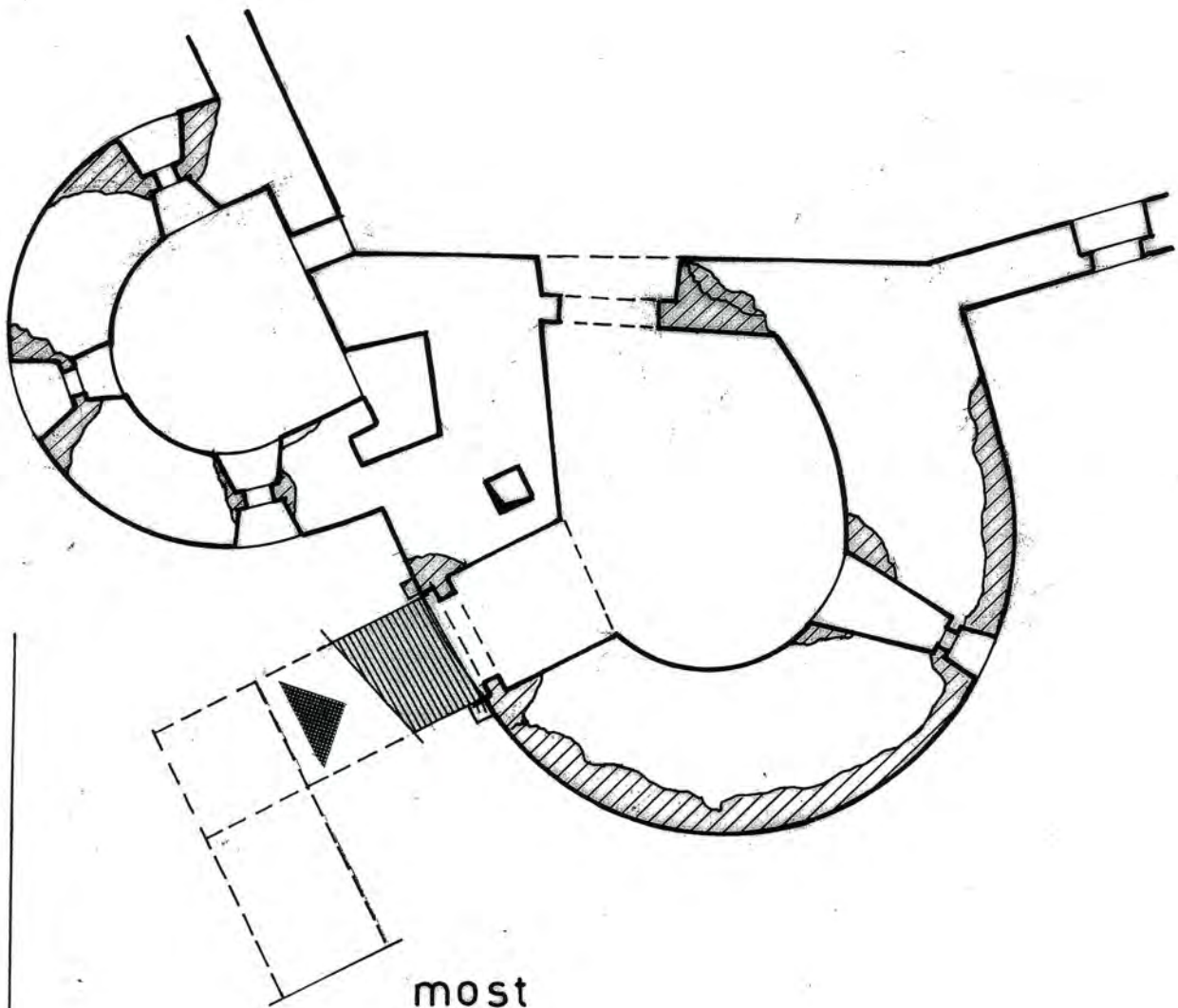
ZELINGRAD

16

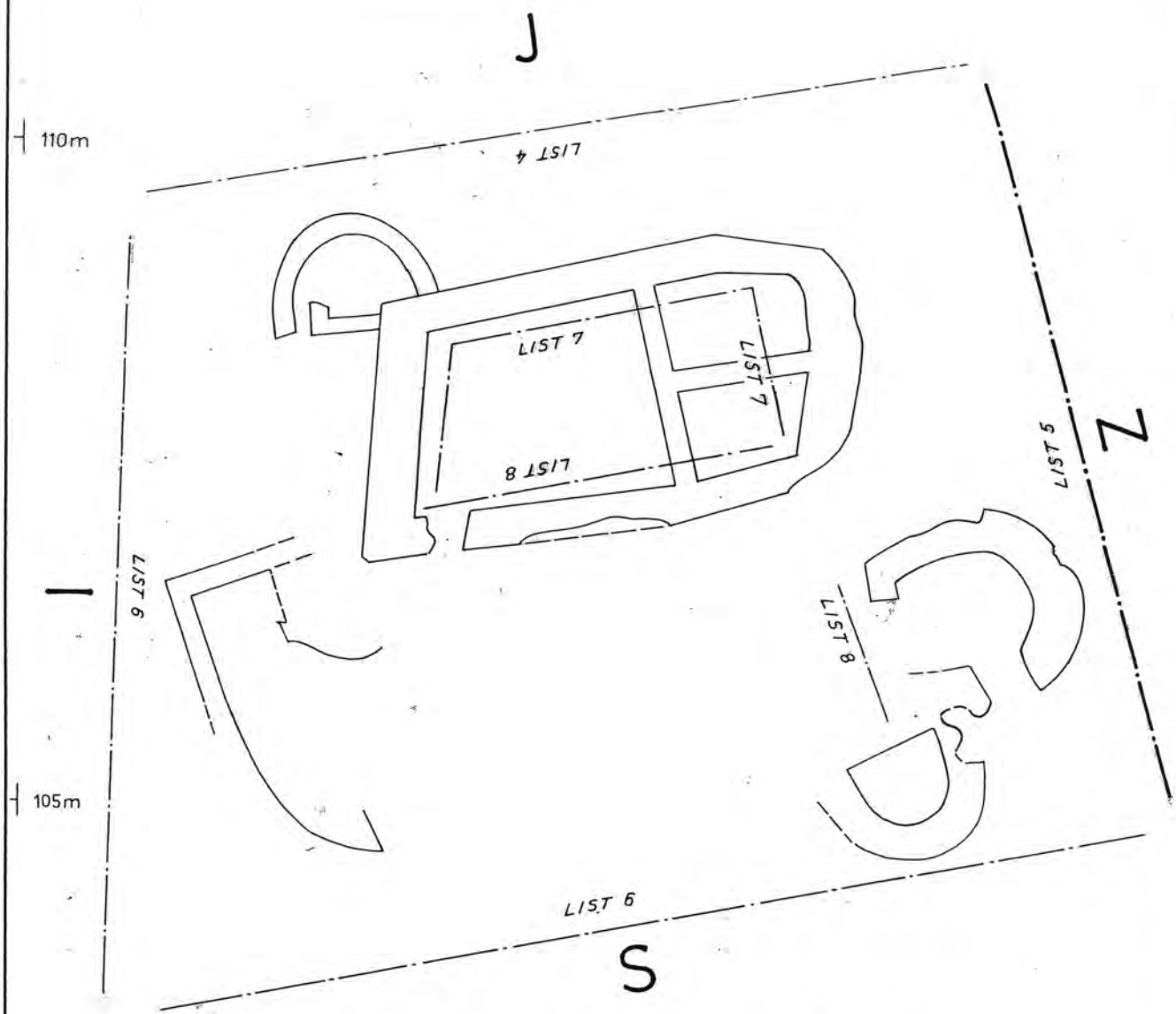



PRESJEK I MJERE U HVATIMA I STOPAMA
(1° hvat = 6' stopa = 195 cm)

GVOZDANSKO - BRANIČ - KULA KAŠTELA (~1500)




ULAZNE KULE - BLIZANCI

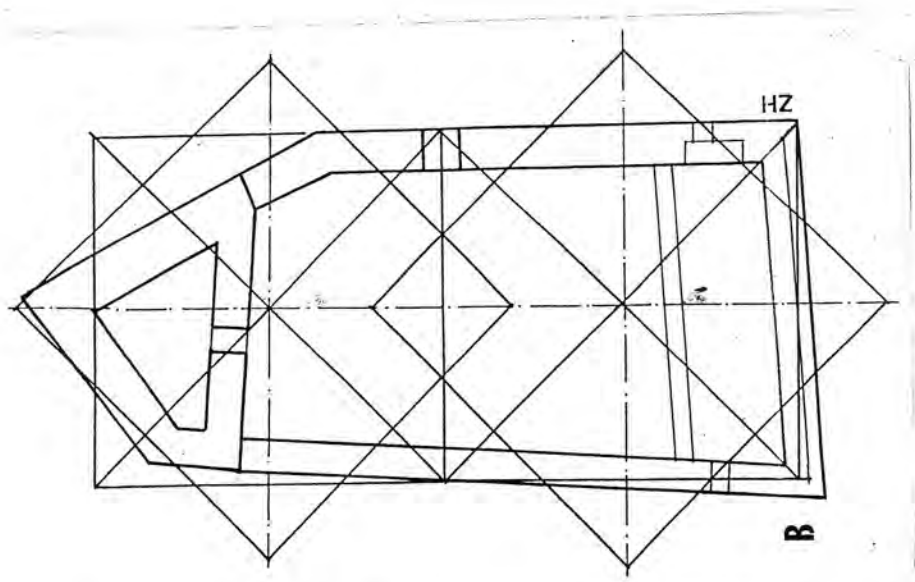


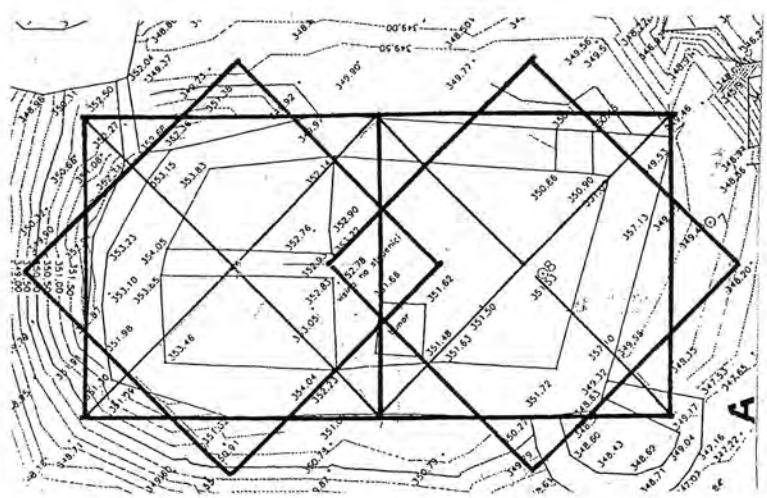

Z E L I N G R A D

List 5
Mjerilo: 1:50
Snimljeno 1974 god.
Izradio: Zavod za fotogrametriju
Geodetskog fakulteta u Zagrebu

PLANOTEKA HRZ 93/201 A5

ZELINGRAD




A- ZELINGRAD

B- VELIKA

# KVADRANGULACIJA TLOCRTA

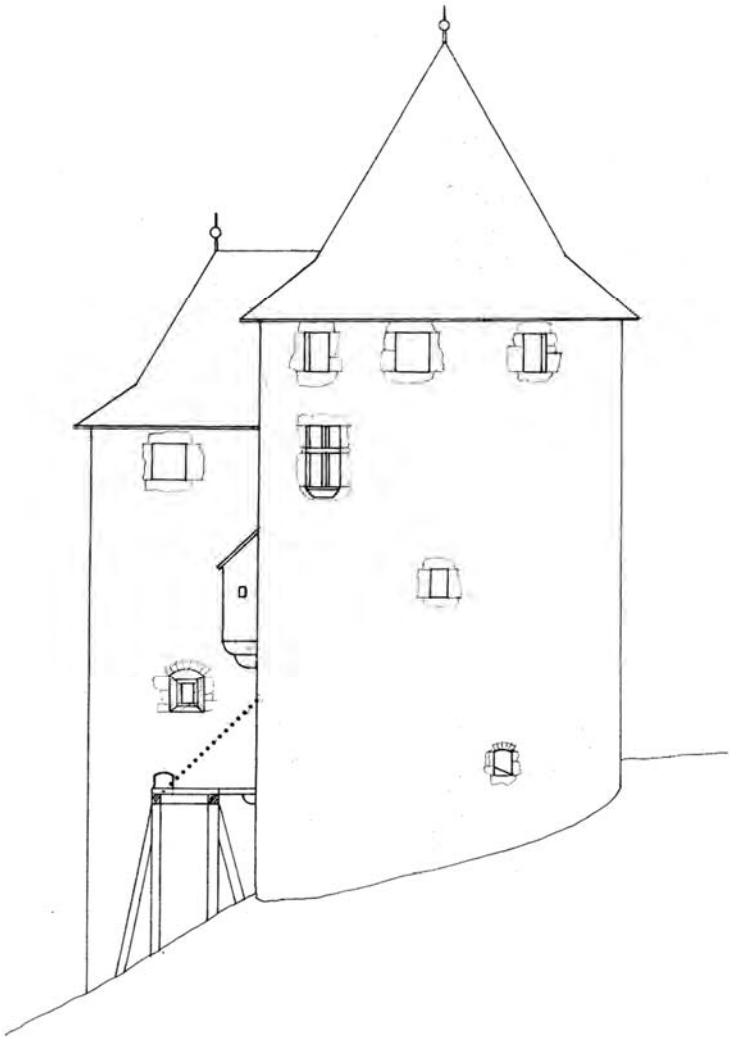
ZELINGRAD

DR. ZORISLAV HORVAT

ZAGREBAČKA 17

HR 10340 VRBOVEC

# BURG ZELINGRAD



# ANALIZA NATKRIVANJA ULAZA

# 2015.

Investitor: Muzej Sveti Ivan Zelina
Trg Ante Starčevića 13
10380 Sveti Ivan Zelina

# ZELINGRAD
## Analiza obnove i natkrivanja ulaznih kula

Izradio: Zorislav Horvat
2015. godine

# ZELINGRAD

## OBNOVA I NATKRIVANJE ULAZNIH KULA

Muzej grada Sveti Ivan Zelina, u čijem je vlasništva Zelingrad (sl. 1), oživio je ovu staru ruševinu s arheološkim i inim istraživanjima te obnovom, istodobno uvodeći razna kulturna događanja u stari burg - kaštel. Ove su priredbe posjećene i uspješne, unatoč započetim radovima: očito je da je Zelingrad potrebno prilagoditi, urediti za prihvaćanje publike te za djelovanje obnovljena Zelingrada kao područne muzejske ustanove. Pokazalo se da je to moguće, ali je potrebno djelomično natkrivanje dijela objekata Zelingrada (branič-kule - palasa te dvorišta). Zatim, želi se djelomično obnoviti i natkriti ulazne kule- blizance, čime bi se postiglo dobro zatvaranje kompleksa i dobile prostorije, potrebne za djelovanje muzeja "na terenu".
O povijesti, strukturi i stanju burga-kaštela je već prije pisano, pa se to ovdje ne bi ponavljalo.
Prvotni je burg 13. st. obnavljan - pregrađivan u nekoliko navrata, a analiza tlocrta i pojedinosti pokazuju da je jezgra ostala u prvotnim tlocrtnim gabaritima (sl. 2).

Problemi koje se ovdje treba riješiti su konzervatorske i građevinske prirode. Naravno, radi se o zaštićenom spomeniku kulture, o kojem vodi brigu nadležni Konzervatorski zavod u Zagrebu.
Drugi je problem građevinsko stanje Zelingrada, zbog načina zidanje te mogućih oštećenja, tipičnih za ruševine, koje su stajale bez krova dugi niz godina.

## SANACIJA ULAZNIH KULA-BLIZANACA

Ulaz u Zelingrad vodi preko mosta te kroz jednu od dvije kule, potkovastih tlocrta, značajno debelih zidova (sl. 1, 19). Osim, pretpostavimo, najviše etaže te one potkrovne, obrambene, imamo dovoljno podataka za njihovu obnovu. Nepoznanica nam je pri njihovoj rekonstrukciji, je li najviša etaža bila konzoIno - prepuštena, kao branište na zidinama. Obnova krovišta je potrebna prije svega zbog zaštite zidova od atmosferilija i daljeg zarušavanja njihova vrha.

U obnovi se želi ugraditi nove stropne konstrukcije i drvene konzolne galerije za povezivanje prostora u kulama. Prizemlje je ulazne kule vjerojatno bilo presvođeno kupolastim svodom sa susvodicama. U zidovima prizemlja i I. iII. kata postojale su puškarnice i prozor (prozori) za komunikaciju s pridošlicama.
Sve je ove otvore moguće rekonstruirati, i po oblicima i po njihovim položajima.
Unutrašnjost kula bi se uredila za uredovne i za pomoćne prostorije muzeja, za prodaju suvenira, skladišta i sl.

ULAZNE KULE-BLIZANCI

Činilo se da .je analiza ovih kula lakši dio posla u pokušaju rekonstrukcije građevina Zelingrad,. no tu se ipak radilo o dvije kule, pa je posao ipak bio nešto - veći...

Ove dvije kule su prigrađene uz burg 13 st. te ih je kasnije bilo potrebno prilagoditi načinu borbe - napada i obrane - vatrenim oružjem početka 16. st. (godina 1535. bila je urezana na ploču nad ulazom!). Položaj Zelingrada je za ratovanje tijekom 16. st. ipak prilično nepovoljan, s obzirom da je obližnji teren viši od prvotne pozicije (sl. 1). Od direktnog se hitca i uporabe "ovna" pokušalo zaštititi s dvije spojene kule zaobljenih,potkovastih tlocrta, zatim debelim zidovima i otvorima za djelovanje vatrenim oružjem (npr. bedemskim puškama- kukačama). Burg Zelingrad je početkom 16. st. okružen utvrdama na način renesansnih kaštela kraja 15. - početka 16. st., s kulama na uglovima, pa su na jugozapadni ugao stavljene ove dvije kule—blizanci(sl. 20). Put se ulaza lomio dva puta, prvi put pred samim vratima, a drugi puta u ulaznoj kuli (kula A). Iznad samih vrata vjerojatno je bio ugrađen, izveden erker ("pechnase", pomolac) za obranu od pokušaja provaljivanja vrata. Kule su bile izgrađene na samom rubu strmine, tako da je ona manja, kula imama niže temelje za kojih 7-8 m, a istodobno je djelovala kao kontrafor, upornjak onoj većoj.(Sl. 20-22).

VEĆA KULA (KULA "A")
Veća je kula imala prizemlje i dva kata, a vjerojatno još i obrambenu etažu u potkrovlju (Sl. 22 ). Zidovi su kaule sačuvani iznad poda II. kata. tako da se visine prizemlja i I. kata mogu očitati u unutrašnjosti kule (sl. 23,24). Također postoje tragovi da je prizemlje ulazne kule bilo svođeno bačvastim svodom sa susvodicama iznad niše ulaza i puškarnice na jugozapadnoj strani (Sl. 25 ). Prvi su kat, a vjerojatno i II. imali uobičajeni drveni grednik.
Kameni okvir ulaznih vrata je nestao, no niša u unutrašnjosti dovoljno je sačuvana za rekonstrukciju ulaza. S obzirom na doba gradnje - prvu polovicu 16. st. dovratnik je očito imao polukružni nadvoj (sl. 27 ). Sam je pristup bio preko drvena mosta, koji je ispred samoga ulaza morao biti pokretan. Uz nišu vrata, s desne (istočne) strane sačuvan je djelomično okomiti kanal ("šaht"), presjeka 34/34 cm, koji je mogao služiti za smještaj protuutega za lakše dizanje mosta.
I veća i manja kula imale su potkovasti tlocrt, s ravnim dijelom "potkove" okrenutim prema dvorištu, tvoreći pri tome pravi kut. Ova su dva zida bila dosta tanja i njih je većim dijelom nestalo. Ulazna je kula morala imati na unutrašnjoj strani - prema dvorištu - još jedna vrata. Kako je njih potpuno nestalo, možemo pretpostaviti da su bila ista, kao ona ulazna, prva (sl. 27).

Prvi je kat imao prozor, dosta sačuvane niše, a svijetla mu je veličina mogla biti oko 4o/8o cm, a služio je za vizualnu kontrolu ulaza (sl. 28). Kako je bilo s prozorima i vratima na dvorišnoj strani, potpuna je nepoznanica. Možemo ipak pretpostaviti postojanje još jednih vrata na I. katu i prilaz s drvene galerije.
prilaz u II. kat je mogao biti s drvenog stubišta u debljini zida, na spoju obje kule (sl.20).

Drugi je kat mogao imati veće prozore, bilo češke, bilo samo većih svijetlih otvora (npr. sjeverozapadna kaptolska kula u Zagrebu), možda čak dva, no naravno to je tek pretpostavka. Isto tako, pristup na ovu etažu mogao je biti preko stubištem u debljini zida, koje je povezivalo i obje kule.

Potkrovna je etaža mogla imati otvore za obranu i to više njih (4-5 ), veličine oko 75/95cm, po principu kruništa. Istodobni primjer možda imamo na baterijskim kulama oko zagrebačke

katedrale i to na crtežima Angielinija iz sredine 16. st. (Krmpotić, 1997., slika 168 i 169). Samo je krovište najvjerojatnije bilo pokriveno drvenim daščicama - šindrom: arheološka istraživanja nisu našla niti jedan ulomak crijepa.
Prema priloženoj analizi, krov je morao biti prilično strm: pretpostavljen je priklon 3 : 5. Za usporedbu nam može'poslužiti krov na već spominjanoj baterijskoj kuli na utvrdama oko zagrebačke katedrale (sl. 29): iako nije vjerojatno da je krov kule ostao intaktan od 16. st., no s dosta se sigurnosti može pretpostaviti da je zadržan prvotni priklon krova.

## MANJA KULA (KULA "B")

Manja je kula-blizanac (kula "B") također imala potkovasti tlocrt, no nešto manjeg polumjera zakrivljenosti (sl.20,2l), a mogla je služiti isključivo za obranu samog mosta i prilaza Zelingradu. Postava ove kule na samom rubu strmine tražila je izvedbu nešto nižih temelja i još jednu etažu - substrukciju, koju je teško nazvati podrumom. Razlika u razini temelja obih kula mogla je biti kojih 6-7 m. Ako usporedimo sačuvanost zidova oba objekta i pretpostavimo jednako stradavanje od atmosferilija i snižavanje očito im je i vrh zidova (razina strehe) morao biti odgovarajuće niže (sl. 30 ), a uz istu katnost (sl. 22 ).
Pod prizemlja veće kule bio je viši od razine prizemlja manje kule za cca 200 cm tj. za l° hvat. No konstruktivna visina prizemlja manje kule je niža - 11', dok je ona ulaznog prostora u većoj kuli veća - 13', s tim da se ove veličine računaju od poda do poda (tzv. konstruktivna visina) (Sl. 22).
Kula "B" je kao i kula "A" mogla imati obrambenu potkrovnu etažu, no je li ona imala i konzolno istaknuta drveno branište ili tek obične otvore, kao na kuli "A" - teško je u ovom trenutku odgovoriti. S obzirom na dosta pojednostavljenu izvedbu, pretpostavit ćemo obične otvore, po principu kruništa.
Krovište je odgovarajuće niže i djelomično prislonjeno uz sjeverni zid veće kule (sl. 25), dok je drugi dio manje kule mogao biti prislonjen uz sam početak sjeverne zidine (sl.. 31) .
U spojnom zidu obje kule arheološka su istraživanja otkrila okomici rov presjeka 34/34, koji je mogao služiti za smještaj drvenog vretenastog (?) stubišta. Prilaz je bio iz dvorišta preko nešto povišena ulaza (oko 130 cm), te se stubištem spuštalo u prizemlje ali i penjalo u I. kat obje kule.
U zidovima manje kule sačuvano je nekoliko otvora ili bar sigurnih tragova o njihovu postojanju. Po tim je tragovima očito da su bili namijenjeni obrani.
Na I. je katu sačuvan omanji otvor - prozor pravokutna svijetlog otvora, valjda za kontrolu prilaza. Fotografija iz 1954. godine pokazuje i jednu puškarnicu, degeneriranoga kruškolikoga otvora (sl. 32). Ista ovakva puškarnicaj još je djelomično sačuvana u prizemlju veće kule (sl. 26).

## VISINE KULA-BLIZANACA

Shema visina obje kule napravljena je prema usporedbi s nekim drugim objektima tog doba te uz primjenu srednjovjekovnih mjera: hvata (1° = 195 em) i stope (1' = 32,5 cm). S dosta se sigurnosti može pretpostaviti da je II. kat oba objekta bio iste visine kao I., no potkrovlje bi po logici stvari trebalo biti namijenjeno obrani, naročito zbog povišenog terena na zapadnoj strani Zelingrada.
Pretpostavimo visinu, nešto veću od,od visine srednjovjekovoga čovjeka tj. 1 = 195 cm.
Visinu krovišta pokušalo dobiti iz raspona kula, tako da je dobiven, odnos visina zidana dijela veće kule prema visini krova 5o': 25', što je primjereno srednjovjekovnoj logici projektiranja i uobičajenih postupaka, regula u gradnji. I na kraju, ukupna visina veće kule je 13° hvati, što

je, čini se,  uobičajena visina prosječnih branič-kula, možda vezana na iskustva u izvođenju gradnji i prema ponašanju vapnena morta, kome treba više vremena za stvrdnjavanje, vezanje. - Slično je projektirana i manja kula, s tim da se pretpostavilo da su sve etaže imale istu konstruktivnu visinu 11' (stopa) tj. 360 cm. Nagib krovišta je pretpostavljen također s odnosom 3 : 5 (sl. 31 ). Visina kule ja na prikazani način 12° (hvati), no to je relativna vrijednost, s obairom na pad terena. Odnos visine zidana dijela prema visini krova je 3 : 1.

VRBOVEC, 29. 06. 2015. Zorislav Horvat

TEKST ISPOD SLIKA "ANALIZE OBNOVE ULAZNIH KULA"

20. Rekonstrukcija tlocrta prizemlja i I. kata obje ulazne kule (A & B), s označenim otvorima.

21. Rekonstrukcija tlocrta prizemlja i krovišta; na tlocrtu prizemlja date osnovne dimenzije.

22. Shema visina presjeka prema tragovima na objektima te pokušaj rekonstrukcije uz pomoć izražavanja visine pomoću srednjovjekovnih mjera hvata I stopa (1 hvat = 1 = 195 cm; 1 stopa = 1'= 32,5 cm). (Z. Horvat, 1989: 61 i dalje). - Kula B je vjerojatno imala jednu etažu više i to ispod prizemlja - kao substrukciju, s obzirom na pad terena.

23. Ulazna kula A - pogled iznutra, prema zapadu (Foto M. Houška).

24. Fotogrametrijska snimka unutrašnjosti kule A te zapadnih pročelja obje kule (Snimka Zavoda za fotogrametriju Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu 1974. godine ).

25. Rekonstrukcija zapadna pročelja kula A & B (Z. Horvat).

26. Puškarnica u prizemlju kule A (Z. Horvat).

27. Ulazna vrata na sjevernoj strani kule A - pokušaj rekonstrukcije prema podatcima na kuli. Izlazna vrata prema dvorištu vjerojatno su bila ista, s nišom na vanjskoj, dvorišnoj strani.

28. Prozor na I. katu kule A, okrenut prema zapadu i prilazu Zelingradu. Niša prozora je većim dijelom sačuvana, svijetli otvor prozora je pretpostavljen

29. Zagreb, sjeverozapadna kaptolska kula ispred katedrale: uočiti nagib krova, koji je noviji, no vjerojatno je zadržan prvotni nagib (Foto Z. Horvat).

30. Fotogrametrijska snimka sjevernog pročelja kula A & B iz: 1974. godine (Snimio Zavod za fotogrametriju Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu) .

31. Rekonstrukcija sjevernih pročelja kule A & B prema raspoloživim podatcima. Most do ulaza je zanemaren.

32. Puškarnica u prizemlju kule B, okrenuta prema istoku (Foto 1953. god., negativ u Fototeci Ministarstva kulture, V. Bradač).

POPIS UPORABLJENE LITERATURE

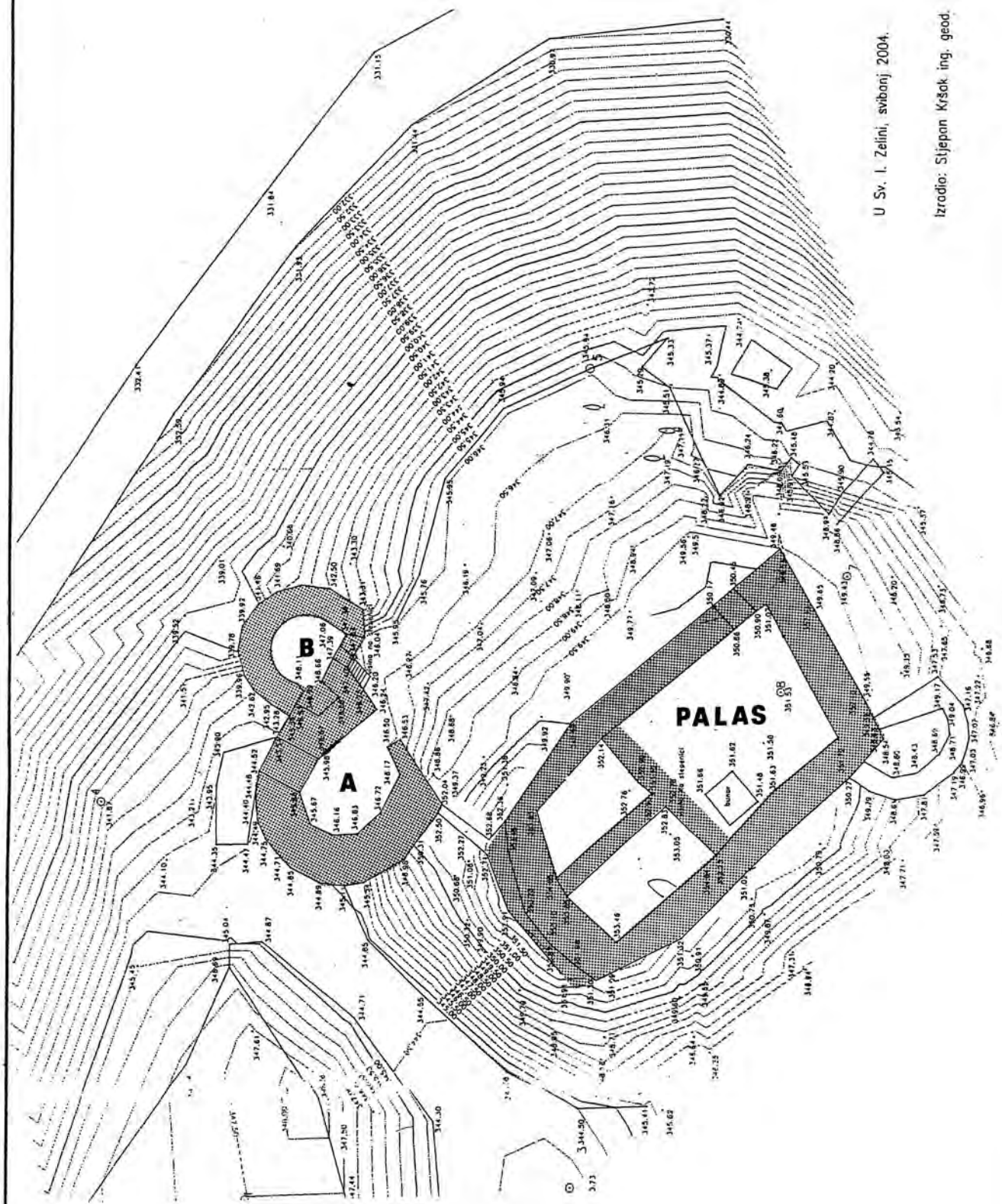
U Zborniku: "Zelingrad - sedam stoljeća povijesti", 20l3, Sveti Ivan Zelina, više je članaka autora R. Mačković, M. Houška, Z. Horvat.

Osim toga, uporabijeni su slijedeći naslovi:


- P. Fister (1975), Arhitektura slovenskih protiturskih taborov, Ljubljana
- Z. Horvat (1974) Tvrdi grad Velika, Vijesti muzealaca i konzervatora Hrvatske, 3-4: 37-39, Zagreb
- Z. Horvat, Strukture gotičke arhitekture, 1989., Zagreb
- Z. Horvat (2010), Neki kameni ulomci iz Muzeja Svetog Ivana Zeline, Zbornik "Sveti Ivan Zelina - povijst i kultura": 15-36, Zagreb - Sveti Ivan Zelina.
- Z. Horvat, R. Ivanušec, M. Mihaljević (20ll), Utvrda Gračaniea – Lechovracz arheološka istraživanja i obnova, Godišnjak zaštite spomenika kulture Hrvatske, 35: 91-114, Zagreb.
- M. Houška (1997), O Zelingradu i njegovim gospodarima, Zbornik "Po Zelinskoj gori": 28-37, Sveti Ivan Zelina.
- R. Mačković (2010), Cisterna za vodu u srednjovjekovnom Zelingradu, Zbornik "Sveti Ivan Zelina - povijest i kultura": 37-58, Zagreb - Sveti Ivan Zelina,
- M. Houška - R. Mačković (20ll), Zelngrad - istraživanja i zaštitni radovi, 200l-20ll, Sveti Ivan Zelina.
- Lorenza Schiavina (1990-1991), La Roccha di Monte Poggiolo, Forli, IBI Bulletin, 47: 39-40.
- Lj. Krmpotić (1997), Izvještaji o utvrđivanju granica Hrvatskog kraljevstva od.16. do 18. st., Hannover-Karlobag-Čakovec.

# SLIKOVNI PRILOZI

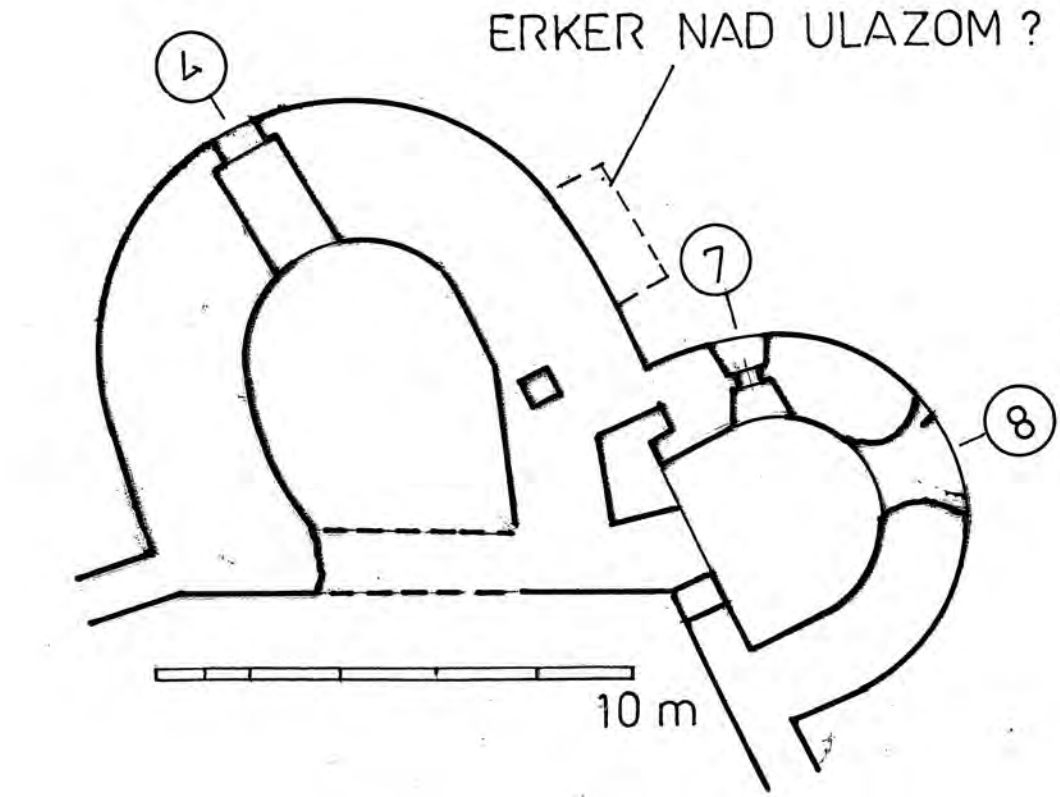
ZELINGRAD




situacija

ZELINGRAD

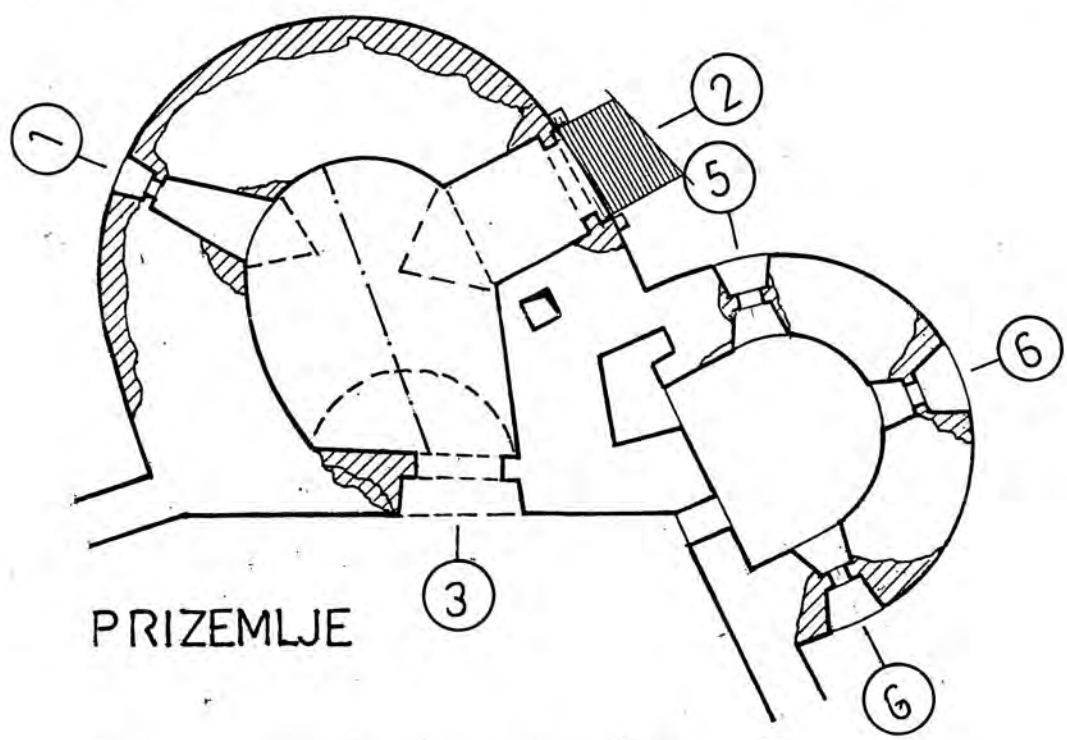
1




I. KAT

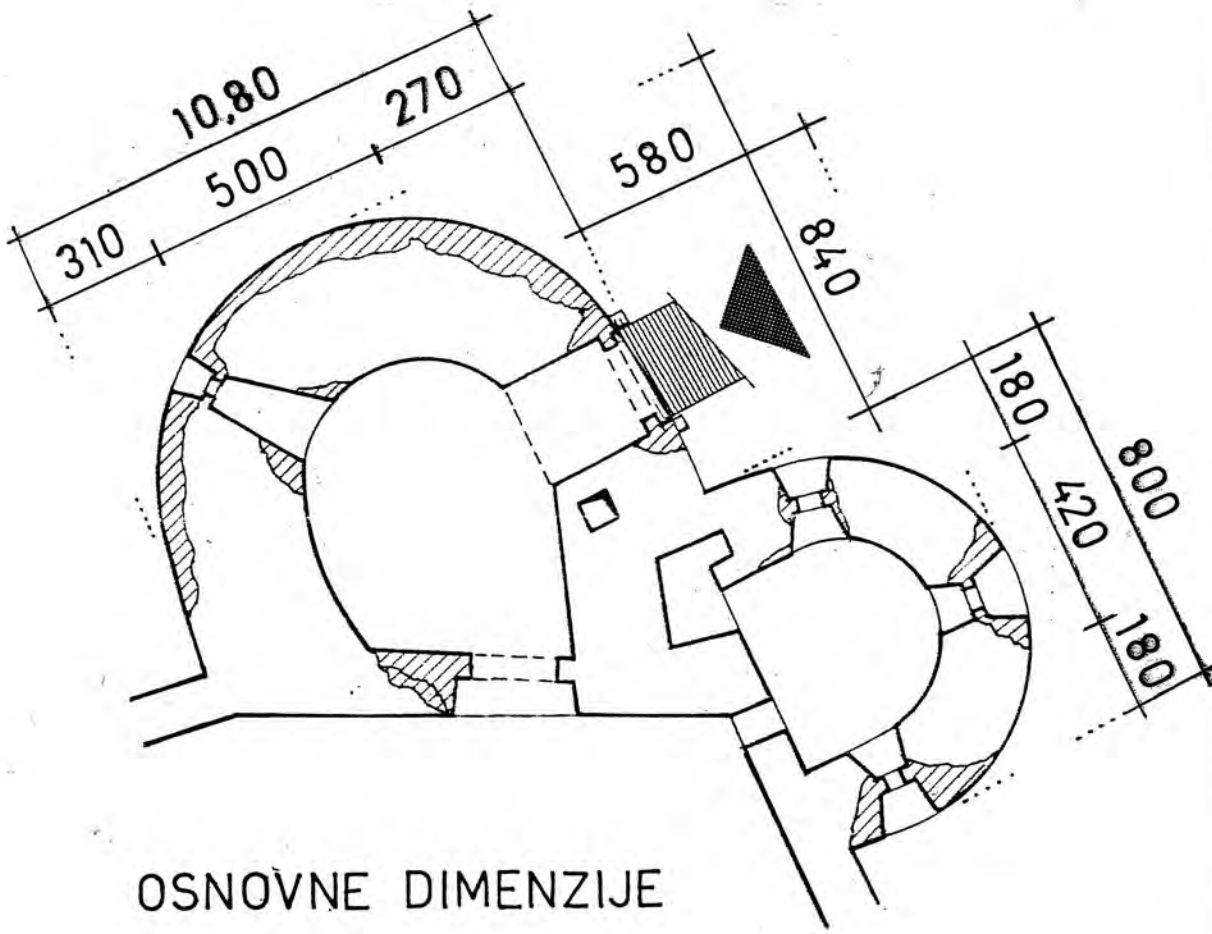
KULA „A"

KULA „B"

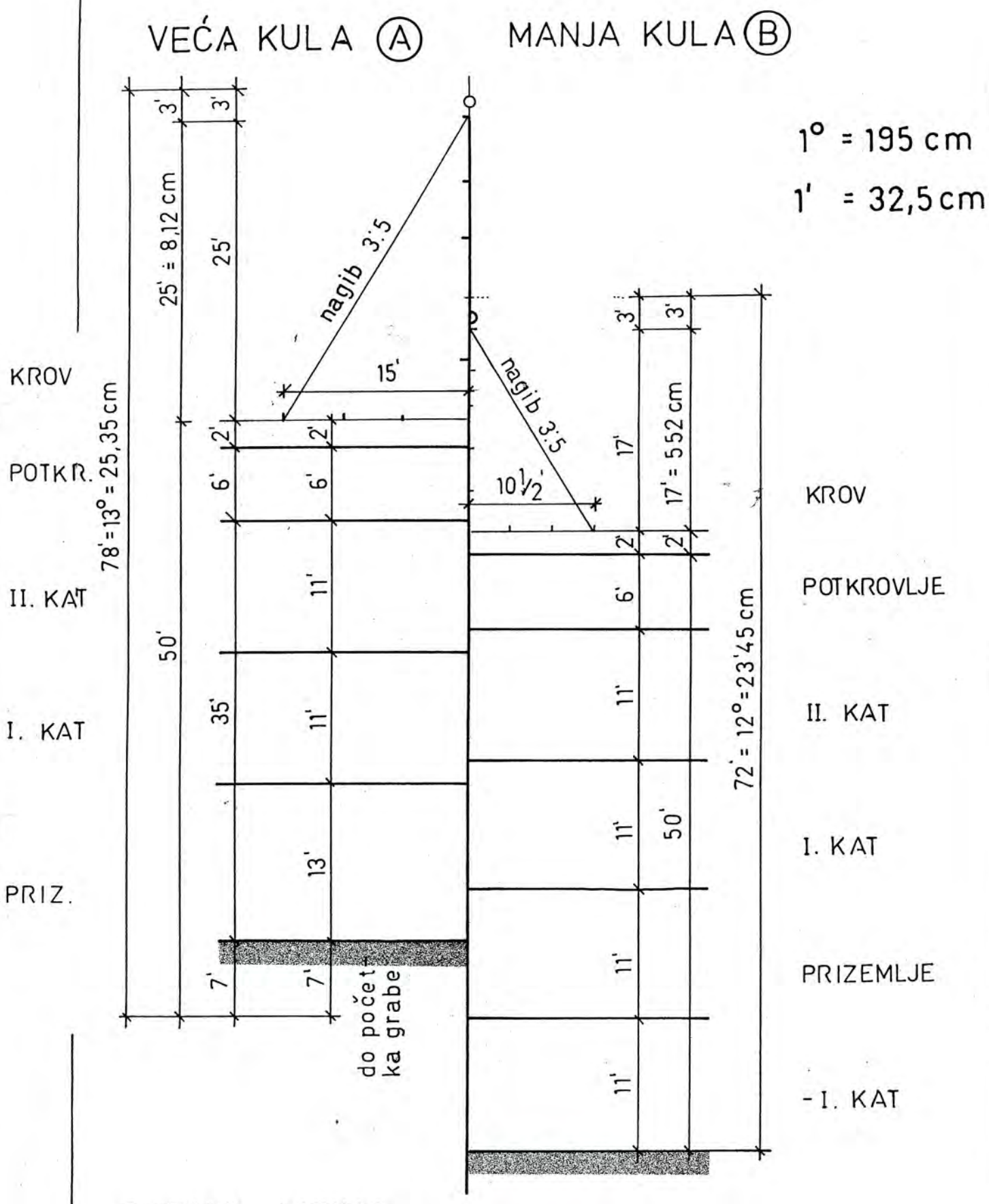



PRIZEMLJE

REKONSTRUKCIJA OTVORA ULAZNIH KULA




TLOCRT PRIZEMLJA ULAZNIH KULA




SHEMA VISINA

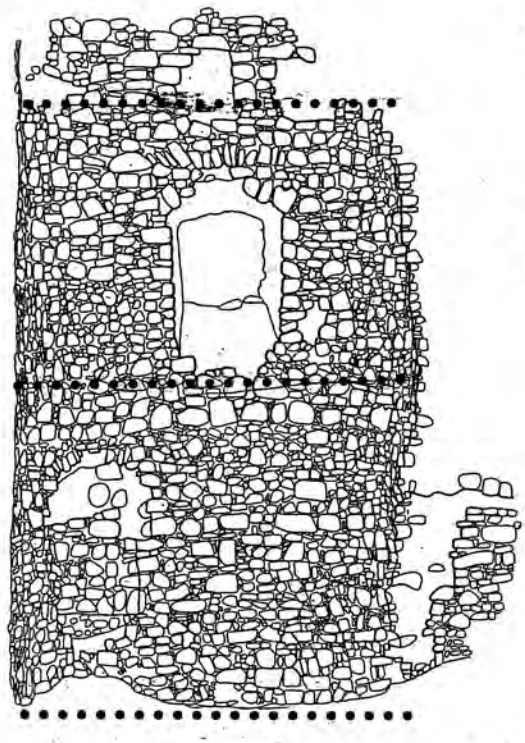
ZELINGRAD

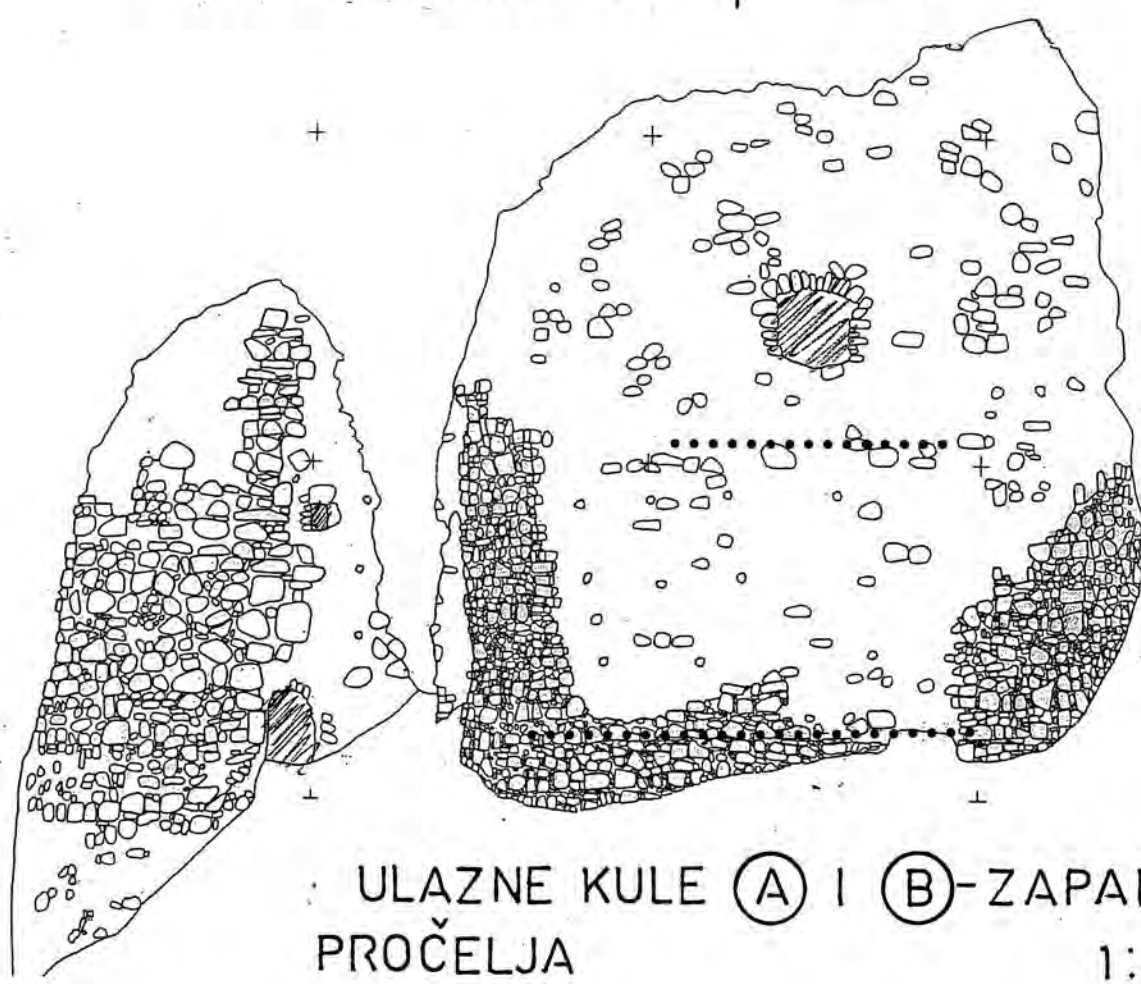
22

ULAZNA KULA (A) - POGLED IZNUTRA
NA ZAPADNU STRANU.

ULAZNA KULA (A) - POGLED IZNUTRA NA ZAPADNU STRANU.

ULAZNA KULA (A) - UNUTR. ZAPADNA STRANA

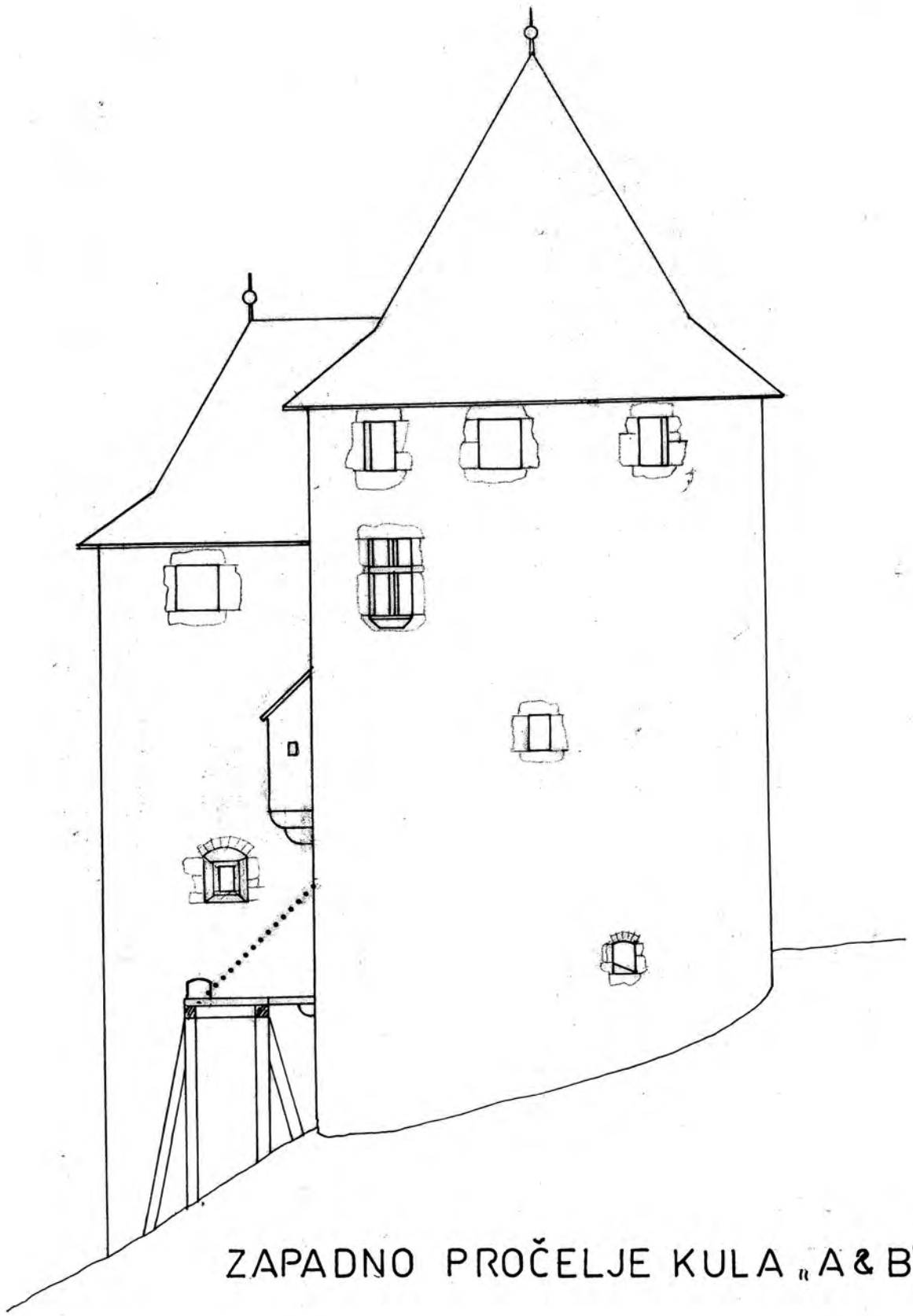


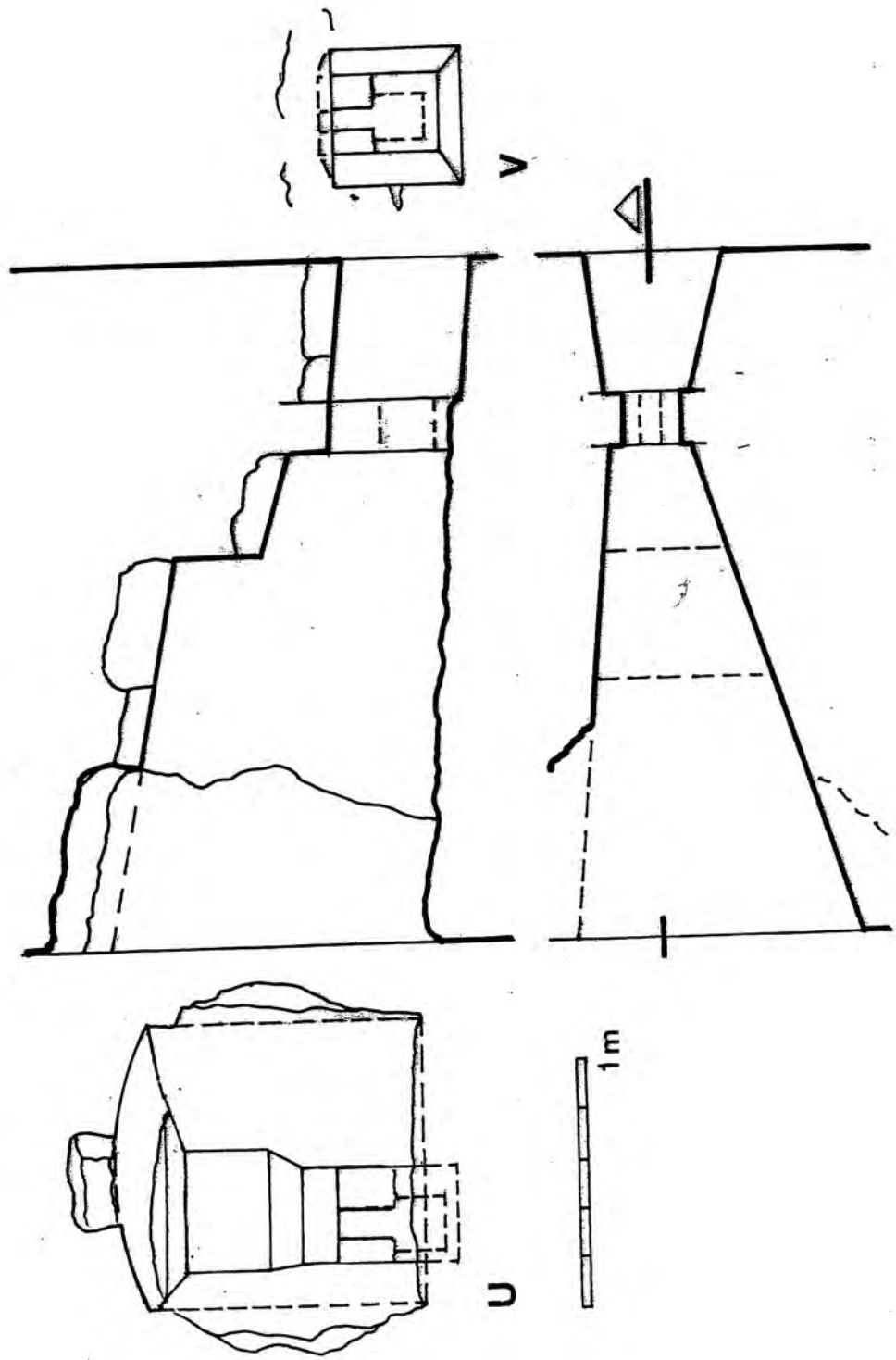
ULAZNE KULE (A) I (B) - ZAPADNA PROČELJA

1:100

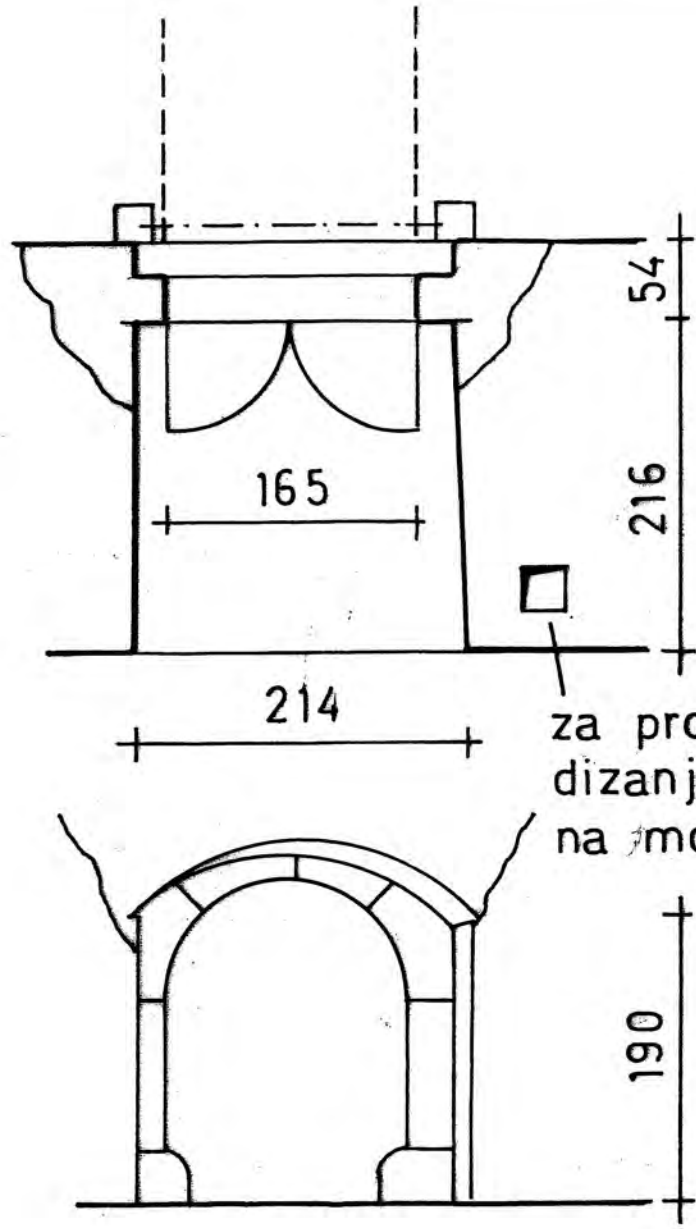
FOTOGRAMETRIJSKA SNIMKA IZ 1974. GODINE



ZAPADNO PROČELJE KULA „A & B"

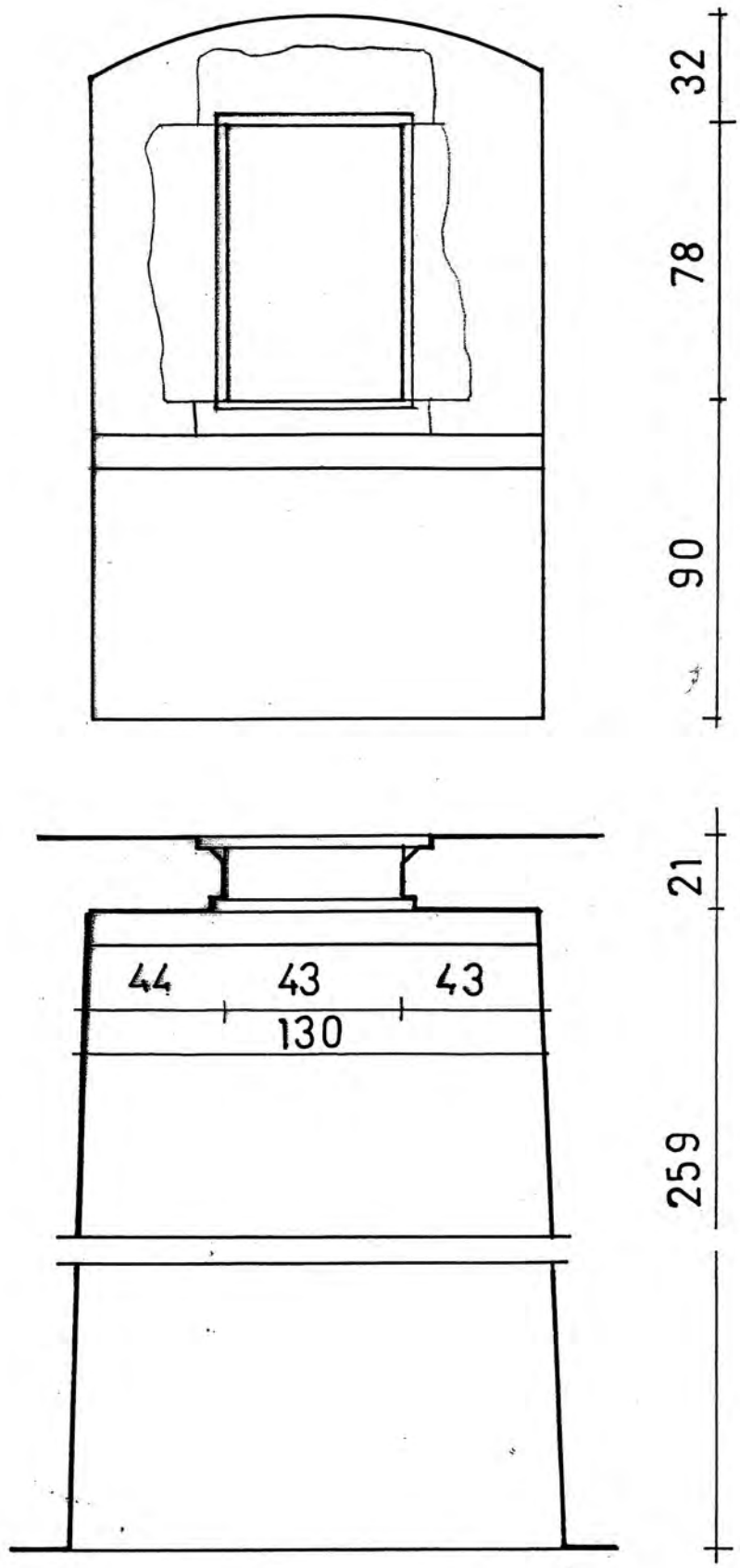



① PUŠKARNICA U PRIZEMLJU ULAZNE KULE




## ② VRATA NA ULAZNOJ KULI Ⓐ

## ③ VRATA NA UL. KULI VJEROJATNO KAO VRATA ②




1:20

PROZOR I.KATA KULE (A)

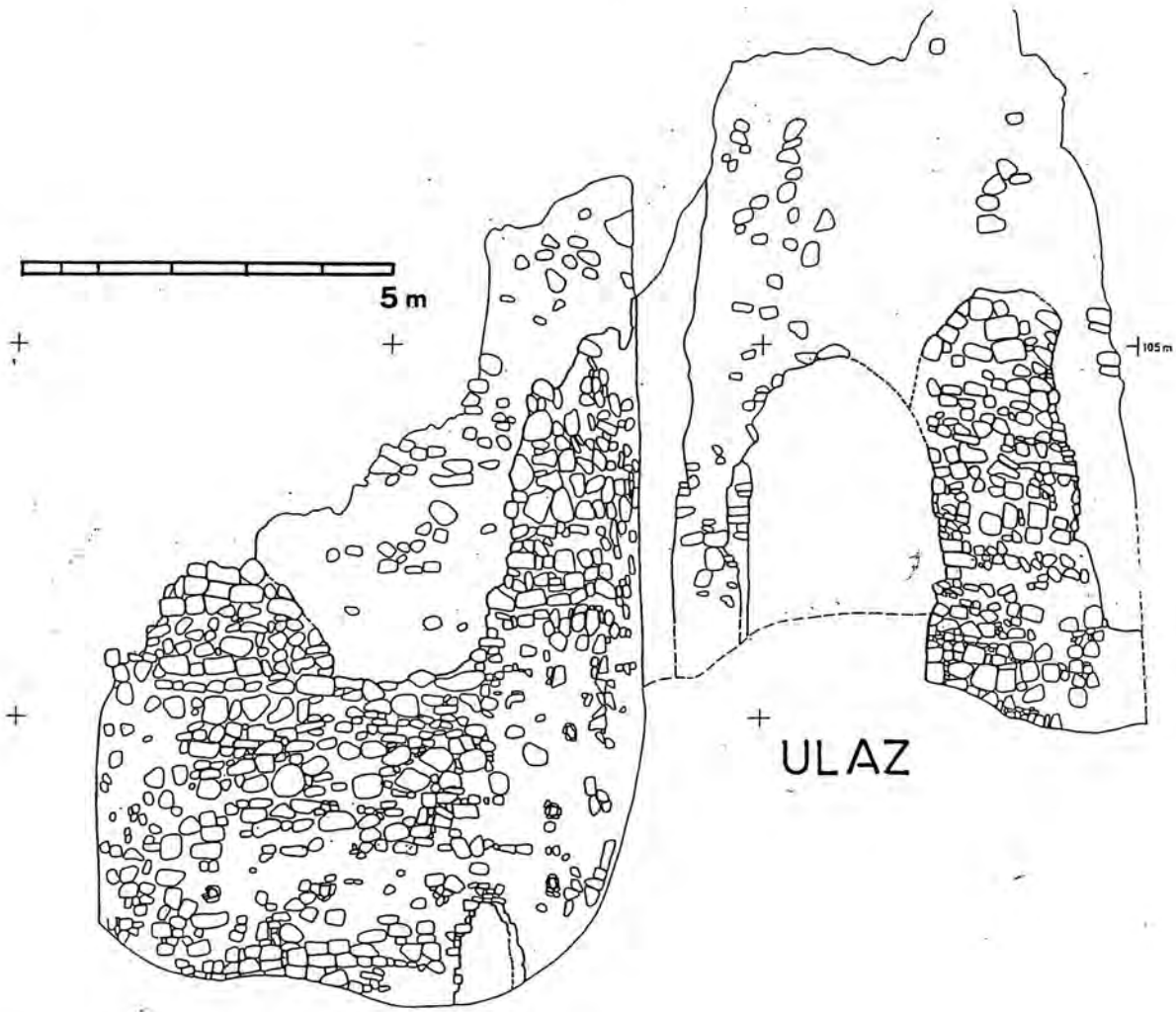
(4)

ZELINGRAD

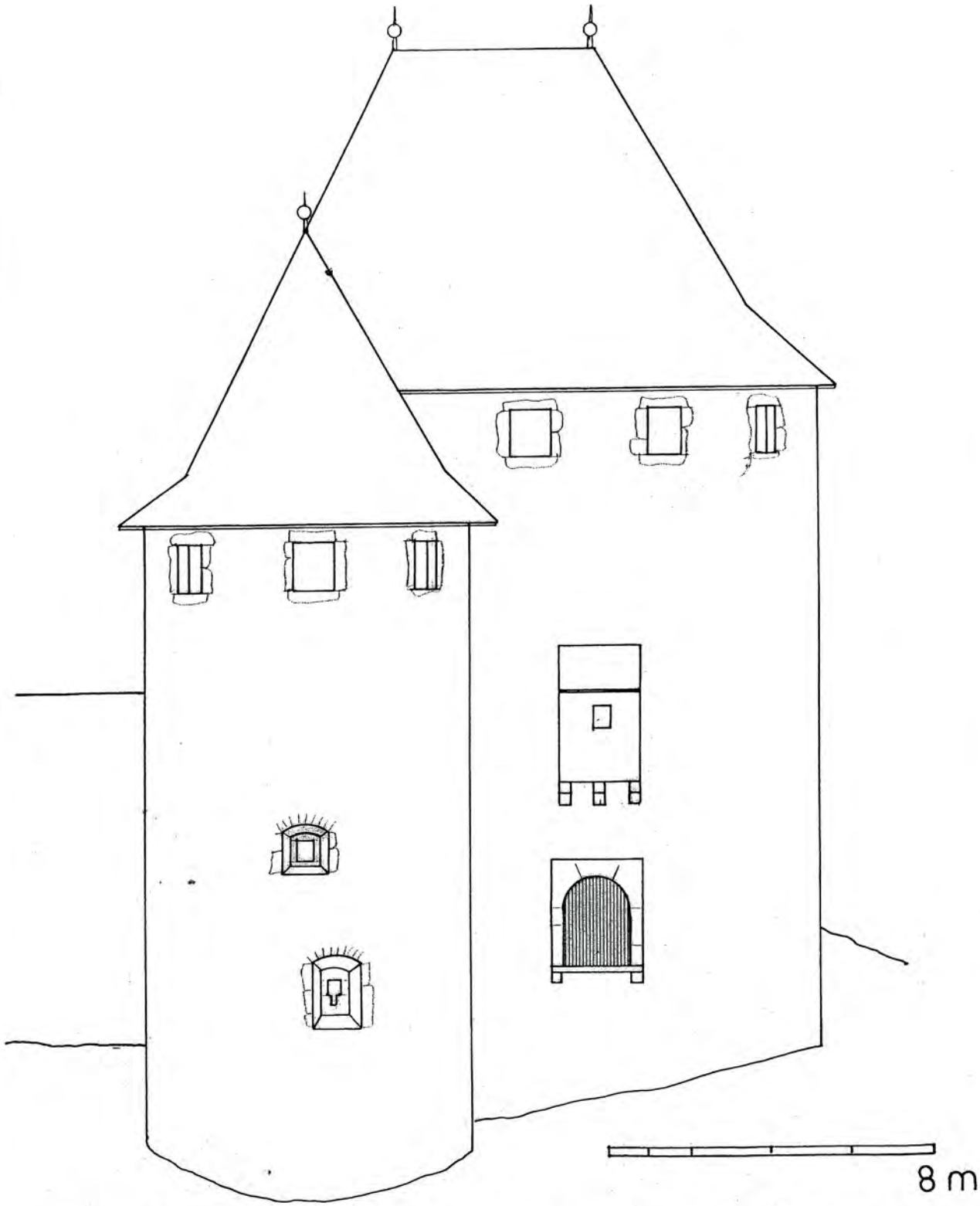
28

ZAGREB - SJEVEROZAPADNA KAPTOLSKA KULA

KULA (B) KULA (A)




ULAZNE KULE (B) I (A) – SJEVERNA PRO-ČELJA
FOTOGRAMETRIJSKA SNIMKA IZ 1974. GODINE.




REKONSTRUKCIJA SJEVERNOG PROČELJA

PUŠKARNICA U KULI (B) KOJA GLEDA U SMJERU ISTOKA