IZVJEŠĆE O IZRADI DIGITALNIH TRODIMENZIONALNIH MODELA I NACRTNE DOKUMENTACIJE STAROG GRADA ZELINGRADA

Autor: Dinko Tresić Pavičić, dipl. arheolog

i prof. latinskog jezika i rimske književnosti

Kaducej d. o. o.

SADRŽAJ

UVOD 2

METODA SNIMANJA: FOTOGRAFIRANJE I MJERENJE NA TERENU 2

IZRADA DIGITALNIH TRODIMENZIONALNIH MODELA ZATEČENOG STANJA 3

Palas 4

Ulazne kule 4

Pojednostavljeni 3D model Zelingrada 4

IZRADA 3D MODELA IDEALNE REKONSTRUKCIJE 5

IZRADA NACRTNE DOKUMENTACIJE 5

ZAKLJUČAK 6

POPIS GRAFIČKIH PRILOGA 7

POPIS PRILOŽENIH DATOTEKA (na USB memoriji) 8

UVOD

Arheološka tvrtka *Kaducej* d. o. o. je od 7. do 10. rujna 2015. godine izvršila snimanja Starog grada Zelingrada kako bi se izradio precizni trodimenzionalni (3D) model te nacrti vidljivih struktura. Snimanja su obavljena prema ugovoru sklopljenom između naručitelja *Muzej Sveti Ivan Zelina*, Trg Ante Starčevića 13 i izvođača, tvrtke *Kaducej* d. o. o. iz Splita, Papandopulova 27. Ugovorena je izrada preciznog 3D modela postojećeg stanja, virtualna rekonstrukcija dijela starog grada na temelju idejnih rješenja arhitekta Zorislava Horvata, plan i presjek Staroga grada te detaljan crtež postojećeg stanja ulazne kule. Snimanja su izvršili djelatnici tvrtke Kaducej d.o.o. dipl. arheolog Dinko Tresić Pavičić i tehničar Tihomir Validžija.

Snimanja su obuhvatila fotografiranje Starog grada Zelingrada pomoću bespilotne letjelice, te mjerenja izvedena pomoću totalne stanice. Tijekom listopada i studenoga 2015. godine snimljeni podaci računalno su obrađeni, čime su dobiveni 3D modeli lokaliteta u obliku oblaka točaka (*point cloud*) visoke rezolucije, koji čine temelj za izradu virtualne rekonstrukcije Staroga grada, te za izradu različitih 3D modela, crteža i planova.

METODA SNIMANJA: FOTOGRAFIRANJE I MJERENJE NA TERENU

Na očuvanim dijelovima zidova Starog grada Zelingrada postavljeno je 90 kontrolnih točaka (*ground control points* – GCP), koje služe za ispravljanje fotografija te georeferenciranje 3D modela. Pozicioniranje kontrolnih točaka izvršeno je pomoću totalne stanice HI-Target ZTS-120R, na temelju 4 fiksne točke čije su koordinate isporučene od strane naručitelja.

Bespilotnom letjelicom DJI Phantom 2 Vision+ kroz šest je letova snimljeno 510 zračnih fotografija Zelingrada. Fotografije su spremljene u komprimiranom JPEG (*Joint Photographic Experts Group*) formatu. Fotoaparatom Nikon D7000 fotografirano je i 407

fotografija svih zidova „iz ruke“ kako bi izrađeni model sadržavao više detalja. Te su fotografije također spremljene u komprimiranom JPEG formatu.

IZRADA DIGITALNIH TRODIMENZIONALNIH MODELA ZATEČENOG STANJA

Zbog velike količine snimljenih fotografija i nemogućnosti njihove djelotvorne računalne obrade, projekt izrade preciznog 3D modela zatečenog stanja Zelingrada podijeljen je u dva dijela, prostor palasa te ulaznih kula. Oba izrađena modela predstavljaju osnovu za izradu preciznih crteža zidova, no sadrže veliku količinu podataka pa nisu pogodni za različite oblike vizualizacija i prezentacija niti za izradu crteža u sitnijim mjerilima. Stoga je izrađen i pojednostavljeni 3D model zatečenog stanja cijelog prostora Zelingrada.

Postupak izrade modela proveden je kroz nekoliko koraka. Odabrane fotografije učitane su fotogrametrijski računalni program koji pomoću različitih algoritama izračunava, u relativnim odnosima, položaje s kojih su snimljene pojedine fotografije te izrađuje rekonstrukciju scene detekcijom istih objekata vidljivih na različitim fotografijama. Tim prvim pozicioniranjem fotografija dobiven je 3D model vidljivih objekata u prorijeđenom (*sparse*) oblaku točaka. Potom su na fotografijama označene pozicije kontrolnih točaka te su im pripisane apsolutne koordinate, čime je svaka fotografija pozicionirana u apsolutnom koordinatnom sustavu. Prorijeđeni je oblak točaka optimiziran prema kontrolnim točkama, čime su umanjene pogreške relativnih pozicija fotografija. Na temelju takvog optimiziranog oblaka točaka izrađujn je „izvorni“ gusti (*dense*) oblak točaka koji postaje osnova za izradu različitih vrsta 3D modela. Svaki izrađeni gusti oblak točaka Zelingrada pozicioniran je u HDKS referentnom koordinatnom sustavu. Kako većina računalnih programa za izradu i obradu 3D modela ne obrađuje podatke koji se nalaze predaleko od izvorne (*origin*) točke koordinatnog sustava (0, 0, 0), koordinate svih izrađenih oblaka točaka i modela umanjene su za 5593094.2406 m po *x*-osi, 5093742.3823 m po *y*-osi i 352.6800 m po *z*-osi.

Palas

Izvorni digitalni 3D model prostora palasa, dobiven je računalnom obradom 432 fotografije i 58 kontrolnih točaka u fotogrametrijskom programu, te se sastoji se od oko 70 milijuna točaka u oblaku (datotka ZE_PALAS_PC.ply). Iz oblaka točaka izrađena je mrežasta površina (*mesh*) koja se sastoji od 13 milijuna trokuta te je na površinu postavljena tekstura u boji (datoteka ZE_PALAS.obj s pripadajućim datotekama). Iz modela je generiran digitalni model površine (DMP, engl. *digital surface model* – DSM) prostorne rezolucije 7 milimetara, pozicioniran u HDKS koordinatnom sustavu (datoteka ZE_PALAS_DMP.tif).

Ulazne kule

Izvorni, digitalni 3D model dvije ulazne kule, dobiven je računalnom obradom 299 fotografija i 32 kontrolne točake u fotogrametrijskom programu, te se sastoji se od oko 32 milijuna točaka u oblaku (datotka ZE_KULE_PC.ply). Potom je izrađena mrežasta površina koja se sastoji od 5 milijuna trokuta te je na površinu postavljena tekstura u boji (datoteka ZE_KULE.obj s pripadajućim datotekama). Iz modela je generiran DMP prostorne rezolucije 9 milimetara, pozicioniran u HDKS koordinatnom sustavu (datoteka ZE_KULE_DMP.tif).

Pojednostavljeni 3D model Zelingrada

Pojednostavljeni 3D model Zelingrada dobiven je računalnom obradom 749 fotografija (rezolucija umanjena 4 puta) i 90 kontrolnih točaka u fotogrametrijskom programu, te se sastoji od oko 22 milijuna točaka u oblaku. Iz oblaka točaka izrađene su mrežaste površine koje se sastoje od 4 milijuna trokuta (datoteka ZELINGRAD.obj s pripadajućim datotekama), odnosno milijun trokuta (datoteka ZELINGRAD_2.obj s pripadajućim datotekama), te je na površine postavljena tekstura u boji. Iz modela je generirana istinska ortofotografija (*True Orthophoto*) prostorne rezolucije 7 milimetara i DMP prostorne rezolucije 3 centimetra, pozicioniran u HDKS koordinatnom sustavu (datoteke ZELINGRAD_ORTO.jpg i ZELINGRAD_DMP.tif). Zbog jednostavnije vizualizacije pojednostavljeni model spremljen je i u pdf formatu (datoteka ZELINGRAD_3D.pdf).

Pojednostavljeni model predstavlja osnovu za izradu tlocrta i presjeka u sitnijim mjerilima te osnovu za izradu izohipsi i 3D modela idealne rekonstrukcije Zelingrada.

IZRADA 3D MODELA IDEALNE REKONSTRUKCIJE

Trodimenzionalni model idealne rekonstrukcije napravljen je zbog vizualiziranja potrebne nadogradnje zidova palasa i ulaznih kula te odabiranja jednog od dva predložena rješenja za natkrivanje dvorišnog dijela palasa. Model je izrađen u programu *Autodesk 3ds Max 2012* prema crtežima arhitekta Zorislava Horvata (mapa REKONSTRUKCIJA_MAX). Kako bi se olakšala vizualizacija modela, izrađen je prezentacijski film u kojem su prikazana oba idejna rješenja rekonstrukcije Zelingrada (datoteka ZE_REKONSTRUKCIJA.avi).

IZRADA NACRTNE DOKUMENTACIJE

Nacrtna dokumentacija izrađena je u programu *Autodesk Civil3d 2012*. Tlocrt s izohipsama (Prilozi 1, 2, 3, 4; datoteka ZE_TLOCRT.dwg) i presjeci (Prilozi 5, 6, 7; datoteka ZE_PRESJECI.dwg) izrađeni su na temelju pojednostavljenog modela te djelomično nadopunjeni podacima iz izvornih modela za prostor palasa i ulaznih kula. Na prostoru palasa i ulaznih kula kote su dobivene iz DMP-a izvornih modela (Prilog 3), dok su za ostali prostor dobivene na temelju DMP-a pojednostavljenog modela. Prilozi 8, 9, 10 i 11 prikazuju poglede na pojednostavljeni 3D model Zelingrada s teksturom, kako bi se dobio lakši uvid u stanje očuvanosti pojedinih dijelova starog grada. Za ulaznu kulu i zid (datoteka ZE_KA_POGLEDI.dwg), koji se nalazi na mjestu možda starijeg ulaza u grad, izrađeni su detaljni crteži unutrašnjeg i vanjskog lica (Prilozi 12, 13 i 14) iz izvornog 3D modela ulaznih kula. Kako je ulazna kula (kula A) kružnog oblika, unutrašnji i vanjski plašt rastvorenI su u ravninu, čime su dobivene površine iz kojih je izrađen crtež. Kružni je dio kule pojednostavljen u poligonalne segmente od 1 m, koji su potom rotirani u jednu ravninu.

Vanjski je plašt kule tako podijeljen na 17 dijelova, dok je unutrašnji podijeljen na 11 dijelova.

ZAKLJUČAK

Prikazani pristup snimanju Starog grada Zelingrada i obrade tako prikupljenih digitalnih podataka predstavlja cjelovito rješenje za dokumentiranje postojećeg stanja lokaliteta u visokoj rezoluciji. Uz to čini adekvatnu podlogu za izradu detaljnih crteža i planova, različitih idejnih rješenja rekonstrukcije ili različitih tipova vizualizacija, koje olakšavaju nadziranje stanja te planiranje budućih istraživanja, restauratorskih i konzervatorskih radova. Osim toga omogućuju bolje razumijevanje lokaliteta pa mogu služiti u svrhu stručnog ili znanstvenog istraživanja, ali i za prezentiranje lokaliteta široj javnosti.

POPIS GRAFIČKIH PRILOGA

Prilog 1: Zelingrad, tlocrt 1:200

Prilog 2: Zelingrad, tlocrt s prikazom očuvanih zidova u najvišim dijelovima 1:200

Prilog 3: Zelingrad, tlocrt s prikazom očuvanih zidova u najvišim dijelovima i kotama 1:200

Prilog 4: Zelingrad, tlocrt s označenim položajima presjeka 1:200

Prilog 5: Zelingrad, presjeci A - A', B – B' 1:200

Prilog 6: Zelingrad, presjeci C - C', D – D' 1:200

Prilog 7: Zelingrad, presjeci E - E', F – F' 1:200

Prilog 8: Zelingrad, zatečena situacija, 3D model s teksturom, pogled prema sjeveroistoku 1:150

Prilog 9: Zelingrad, zatečena situacija, 3D model s teksturom, pogled prema jugoistoku 1:150

Prilog 10: Zelingrad, zatečena situacija, 3D model s teksturom, pogled prema jugozapadu 1:150

Prilog 11: Zelingrad, zatečena situacija, 3D model s teksturom, pogled prema sjeverozapadu 1:150

Prilog 12: Zelingrad, ulazna kula (kula A), vanjski plašt 1:75

Prilog 13: Zelingrad, ulazna kula (kula A), unutrašnji plašt 1:75

Prilog 14: Zelingrad, ulazna kula (kula A), pogledi na jugozapadni zid i zid na mjestu možda starijeg ulaza u grad 1:75

Prilog 15: Zelingrad, tlocrt i digitalni model površine (DMP) 1:200

POPIS PRILOŽENIH DATOTEKA (na USB memoriji)

\ZELINGRAD

IZVJESCE_ZELINGRAD_3D.pdf
IZVJESCE_ZELINGRAD_3D_S_PRILOZIMA.pdf
PRILOZI_ZELINGRAD.pdf
ZELINGRAD_3D.pdf
ZELINGRAD_DMP.tfw
ZELINGRAD_DMP.tif
ZELINGRAD_ORTO.jgw
ZELINGRAD_ORTO.jpg
ZE_2015_MJERENJA.txt
ZE_2015_MJERENJA_umanjene.txt
ZE_KULE_DMP.tfw
ZE_KULE_DMP.tif
ZE_PALAS_DMP.tfw
ZE_PALAS_DMP.tif

\ZELINGRAD\ZE_FOTOGRAFIJE - 889 snimljenih fotografija

\ZELINGRAD\ZE_3D_MODELI

ZELINGRAD.jpg
ZELINGRAD.mtl
ZELINGRAD.obj
ZELINGRAD1.jpg
ZELINGRAD2.jpg
ZELINGRAD3.jpg
ZELINGRAD_2.jpg
ZELINGRAD_2.mtl
ZELINGRAD_2.obj
ZELINGRAD_21.jpg
ZE_KULE_HIGH.jpg
ZE_KULE_HIGH.mtl
ZE_KULE_HIGH.obj
ZE_KULE_HIGH1.jpg
ZE_KULE_PC.ply
ZE_PALAS_HIGH.jpg
ZE_PALAS_HIGH.mtl
ZE_PALAS_HIGH.obj
ZE_PALAS_HIGH1.jpg
ZE_PALAS_PC.ply

\ZELINGRAD\ZE_NACRTI

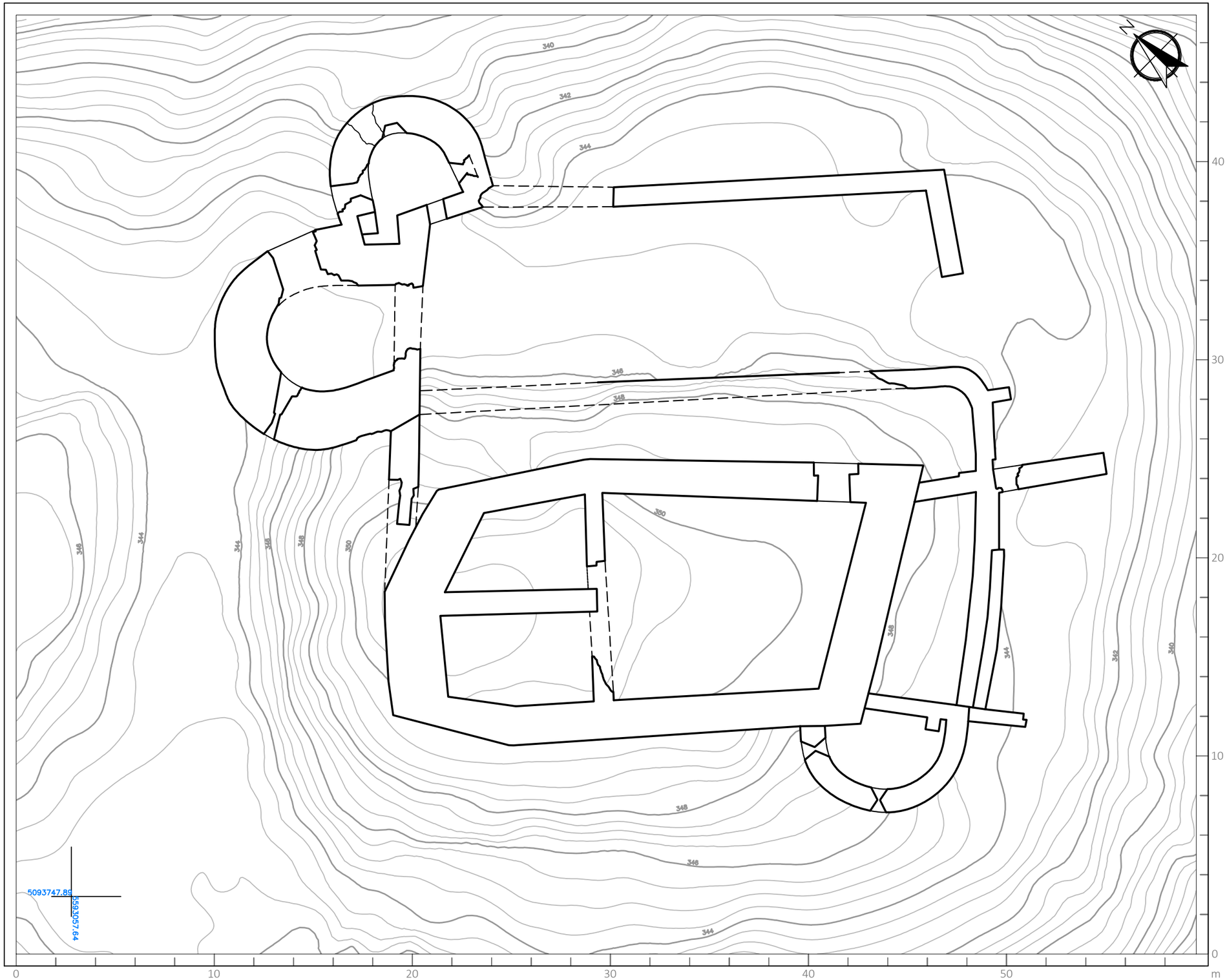
E_KA_POGLEDI.dwg
ZE_PRESJECI.dwg
ZE_TLOCRT.dwg

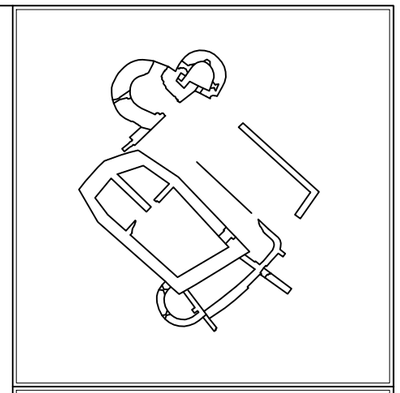
\ZELINGRAD\ZE_REKONSTRUKCIJA

ZE_TEXTURES – korištene teksture na modelu idealne rekonstrukcije
ZELINGRAD_REKONSTRUKCIJA_3D.avi
ZE_01.jpg
ZE_02.jpg
ZE_03.jpg
ZE_04.jpg
ZE_05.jpg
ZE_06.jpg
ZE_07.jpg

ZELINGRAD\ZE_REKONSTRUKCIJA_MAX

ZE_REKONSTRUKCIJA.max
ZE_REKONSTRUKCIJA_S_PROZORIMA.max
ZE_ZATECENO.max
ZE_ZID_KULE_OBNOVA_BOL.max
ZE_ZID_PALAS_OBNOVA_BOL.max

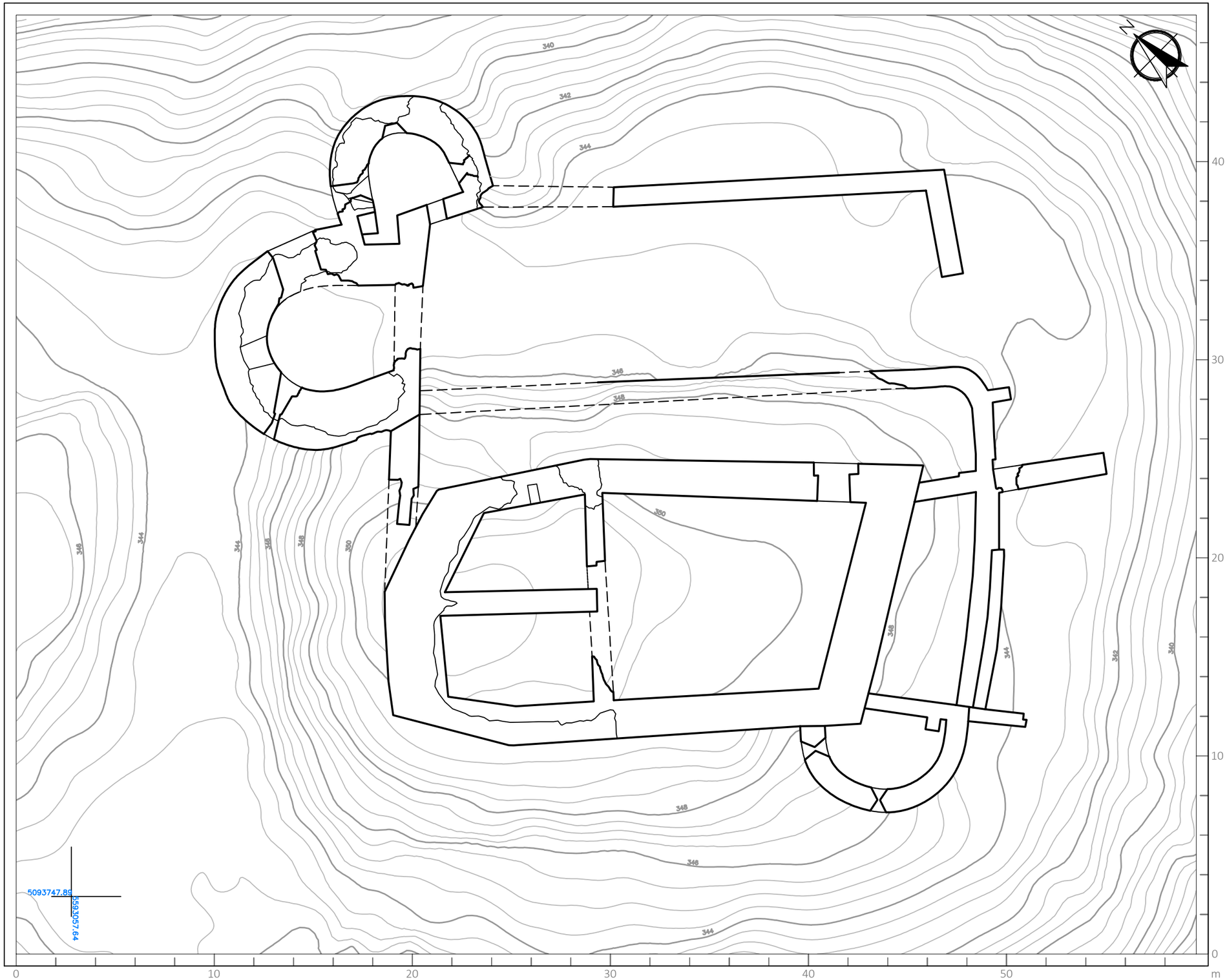


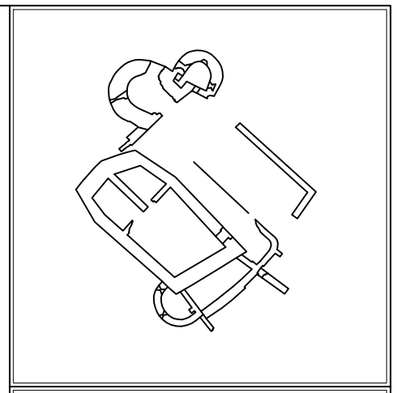


KADUCEJ d.o.o.
Papandopulova 27, Split

Zelingrad, tlocrt

Naručitelj:	Muzej Sveti Ivan Zelina
Stručni nadzor:	Ministarstvo kulture, Konzervatorski odjel u Zagrebu
Izrada nacrta:	Dinko Tresić Pavičić, dipl. arheolog
Ekvidistanca:	0.5 m
Koordinatni sustav:	HDKS, 5. zona
Mjerilo: 1:200	Položaj: Zelingrad, Sv. Ivan Zelina
Prilog broj: 1	Datum: siječanj, 2016.

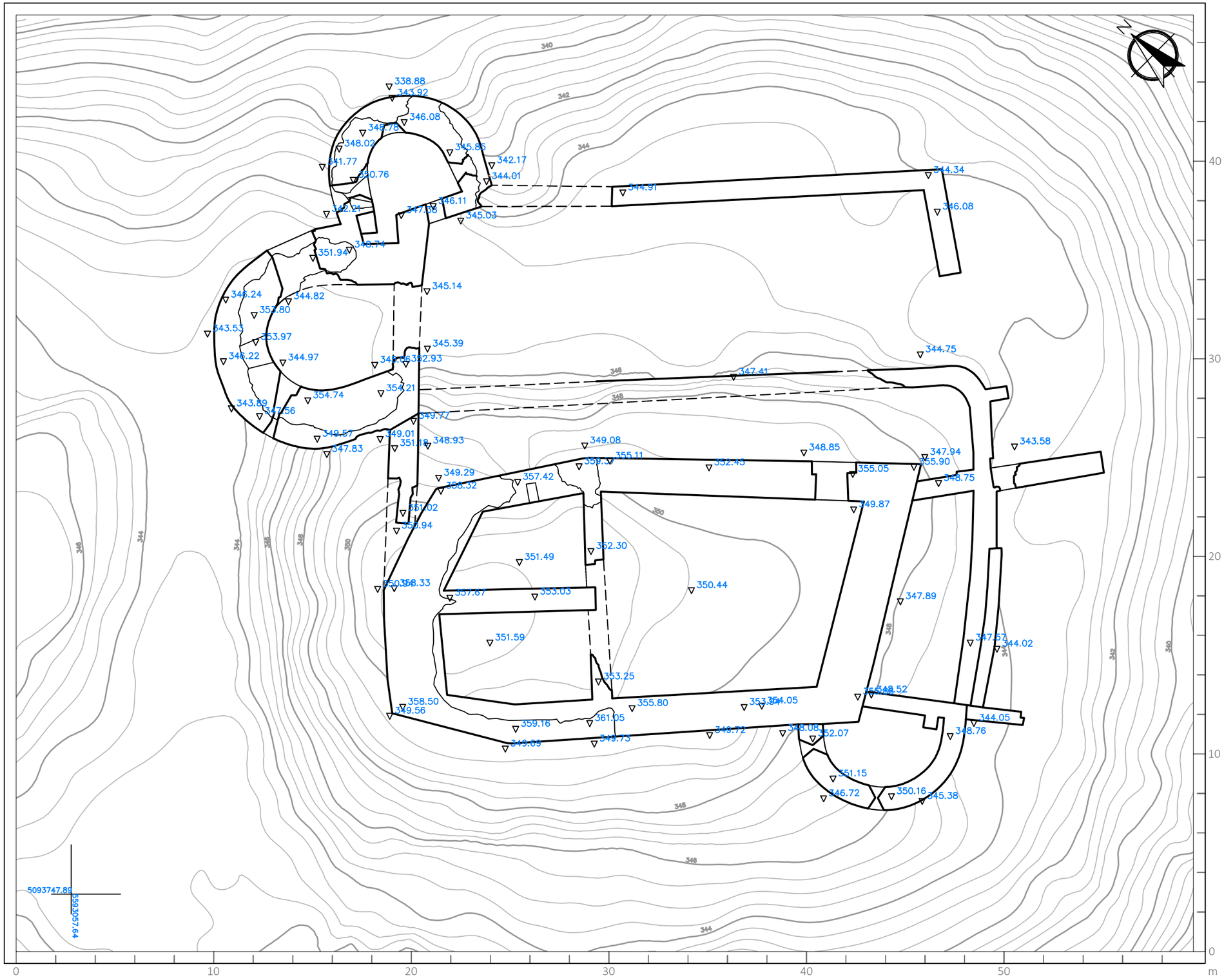


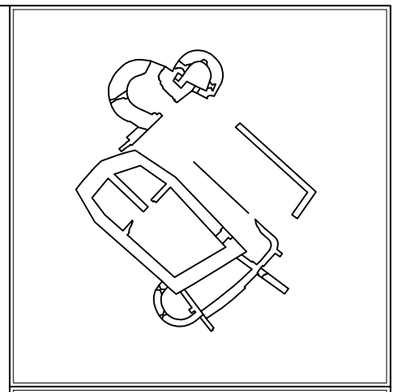


KADUCEJ d.o.o.
Papandopulova 27, Split

Zelingrad, tlocrt s prikazom očuvanih zidova u najvišim dijelovima

Naručitelj:	Muzej Sveti Ivan Zelina
Stručni nadzor:	Ministarstvo kulture, Konzervatorski odjel u Zagrebu
Izrada nacrta:	Dinko Tresić Pavičić, dipl. arheolog
Ekvidistanca:	0.5 m
Koordinatni sustav:	HDKS, 5. zona
Mjerilo: 1:200	Položaj: Zelingrad, Sv. Ivan Zelina
Prilog broj: 2	Datum: siječanj, 2016.

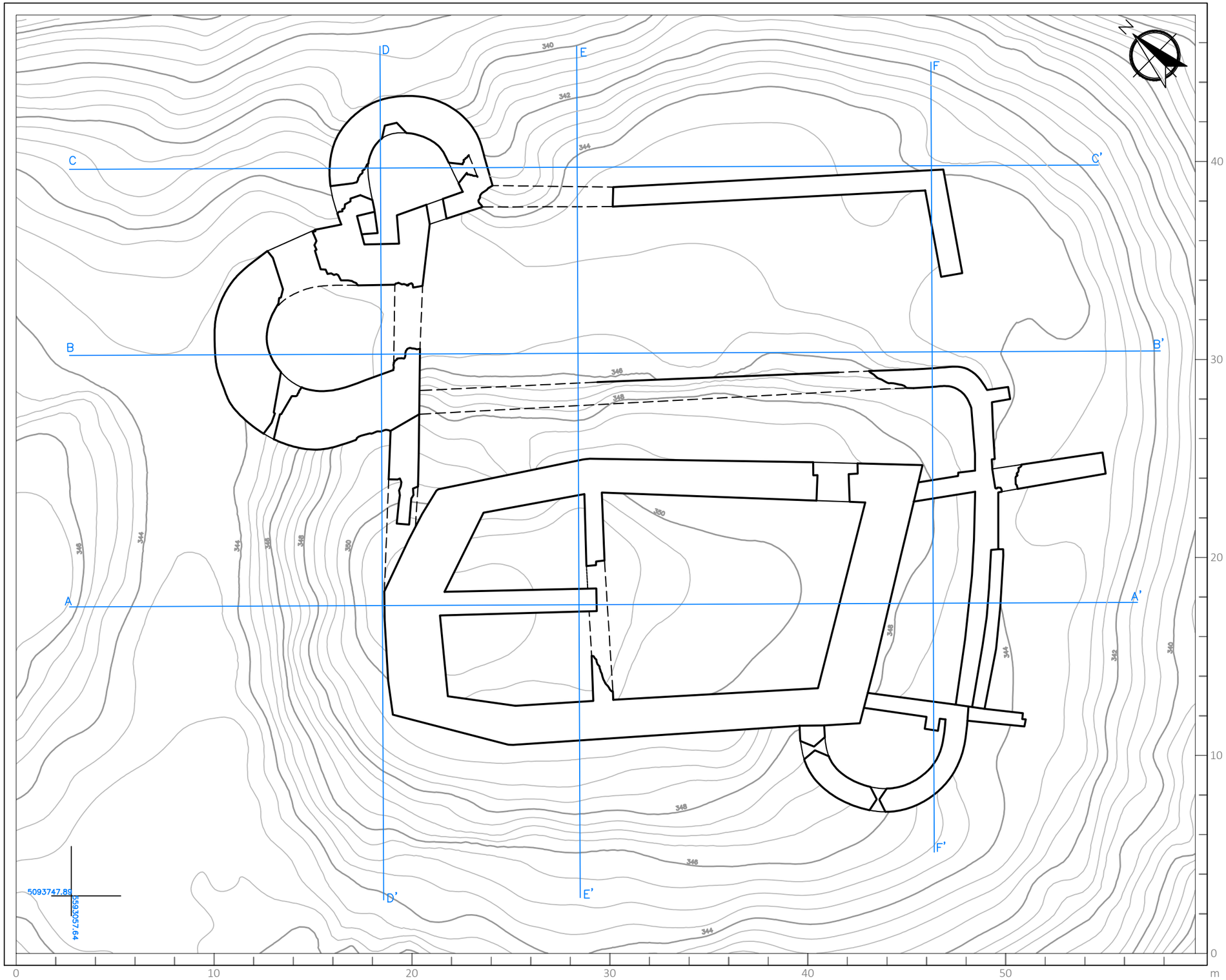


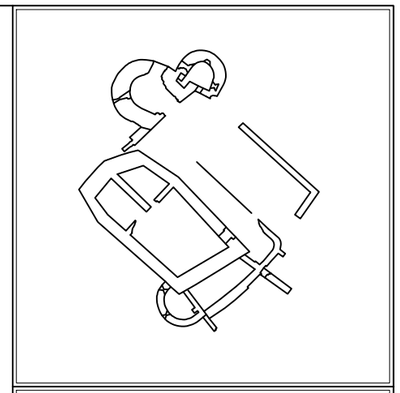


KADUCEJ d.o.o.
Papandopulova 27, Split

Zelingrad, tlocrt s prikazom očuvanih zidova u najvišim dijelovima i kotama

Naručitelj:	Muzej Sveti Ivan Zelina
Stručni nadzor:	Ministarstvo kulture, Konzervatorski odjel u Zagrebu
Izrada nacrta:	Dinko Tresić Pavičić, dipl. arheolog
Ekvidistanca:	0.5 m
Koordinatni sustav:	HDKS, 5. zona
Mjerilo: 1:200	Položaj: Zelingrad, Sv. Ivan Zelina
Prilog broj: 3	Datum: siječanj, 2016.

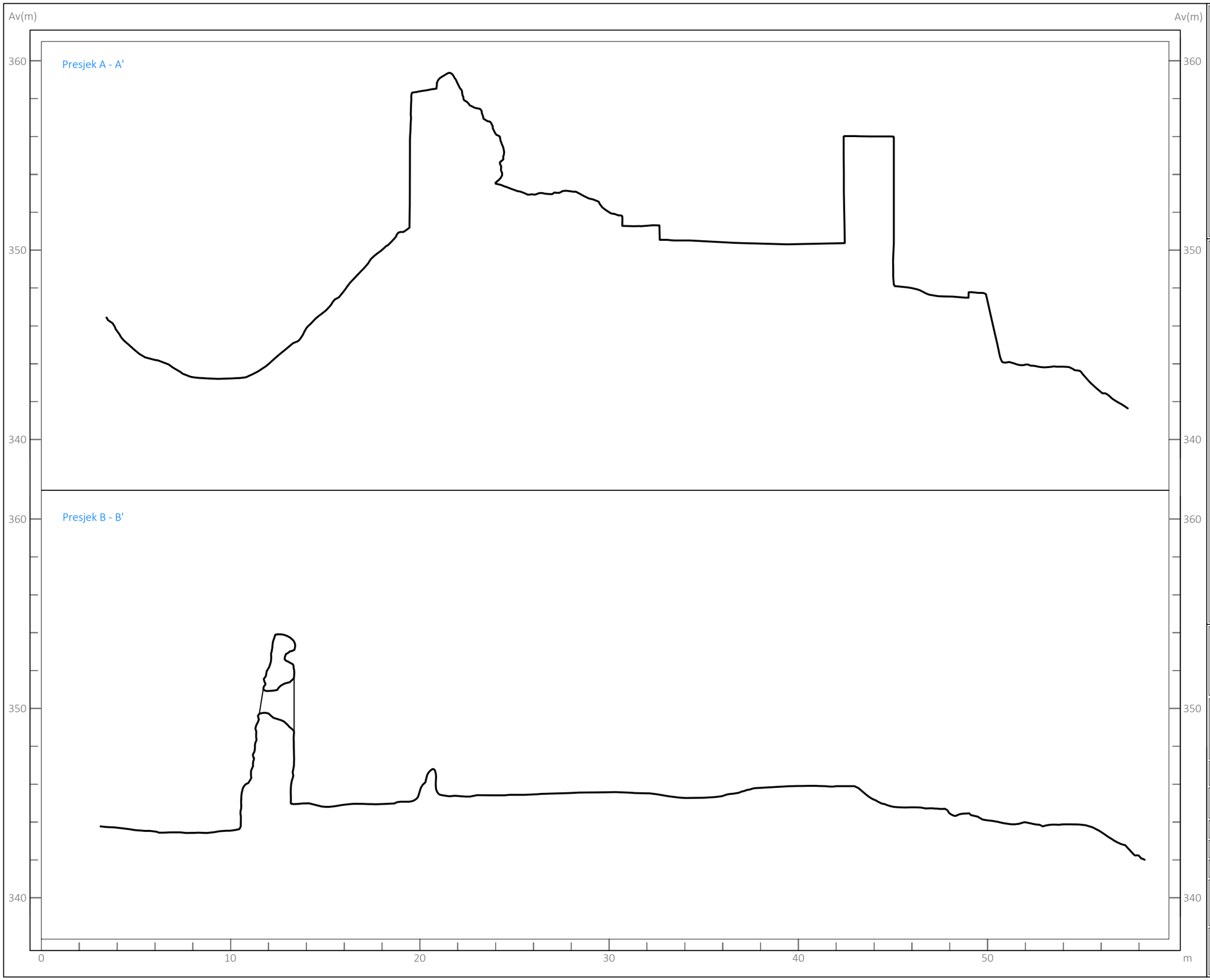


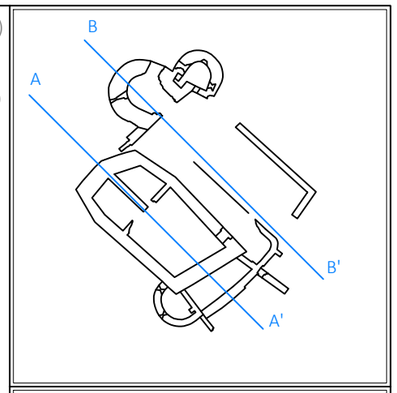


KADUCEJ d.o.o.
Papandopulova 27, Split

Zelingrad, tlocrt s označenim položajima presjeka

Naručitelj:	Muzej Sveti Ivan Zelina
Stručni nadzor:	Ministarstvo kulture, Konzervatorski odjel u Zagrebu
Izrada nacrta:	Dinko Tresić Pavičić, dipl. arheolog
Ekvidistanca:	0.5 m
Koordinatni sustav:	HDKS, 5. zona
Mjerilo: 1:200	Položaj: Zelingrad, Sv. Ivan Zelina
Prilog broj: 4	Datum: siječanj, 2016.



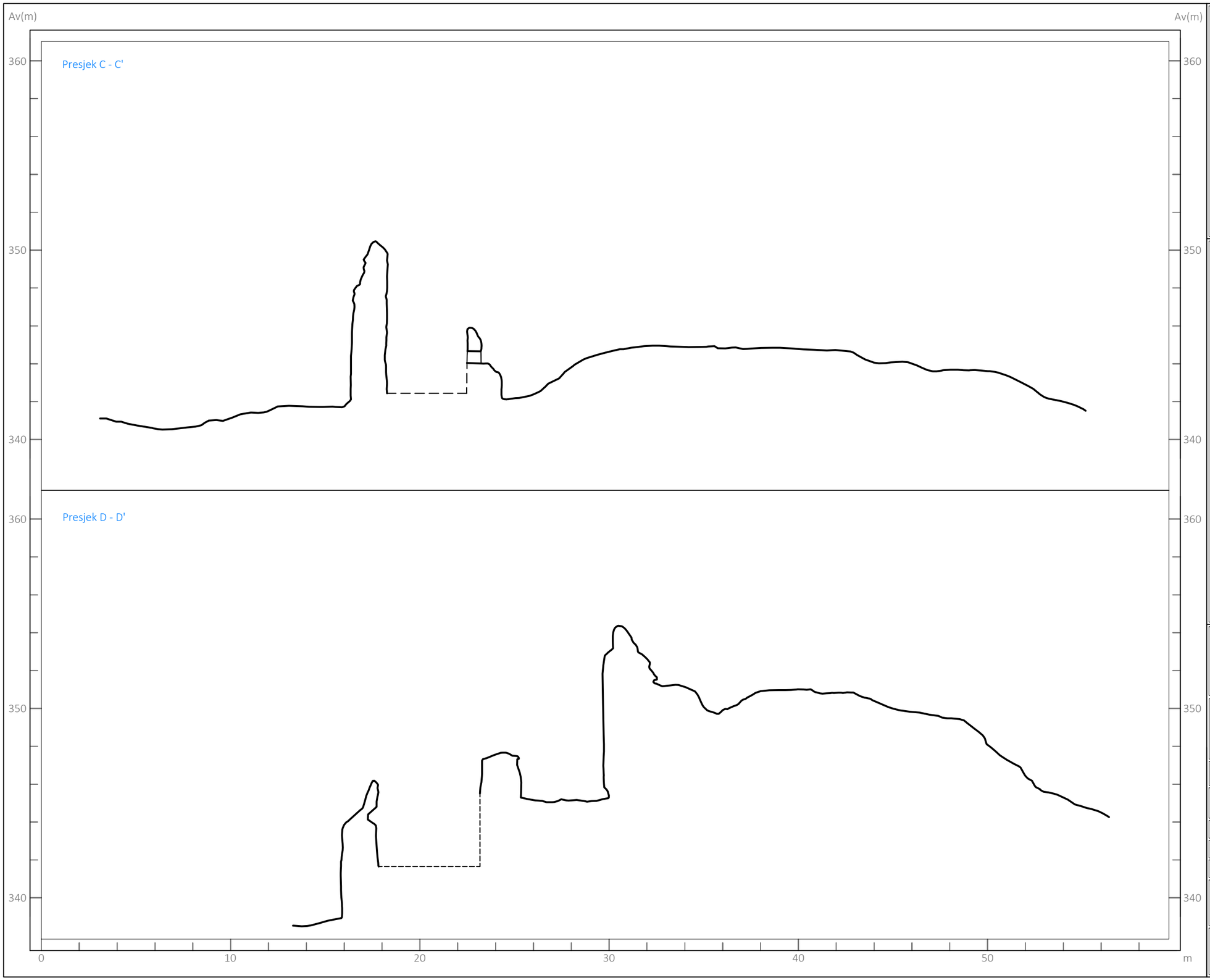


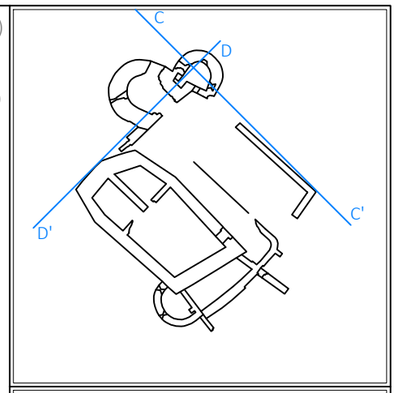
KADUCEJ d.o.o.
Papandopulova 27, Split

Zelingrad, presjeci A-A', B-B'

Naručitelj:	Muzej Sveti Ivan Zelina
Stručni nadzor:	Ministarstvo kulture, Konzervatorski odjel u Zagrebu
Izrada nacrta:	Dinko Tresić Pavičić, dipl. arheolog
Ekvidistanca:	
Koordinatni sustav:	

Mjerilo: 1:200	Položaj: Zelingrad, Sv. Ivan Zelina
Prilog broj: 5	Datum: siječanj, 2016.

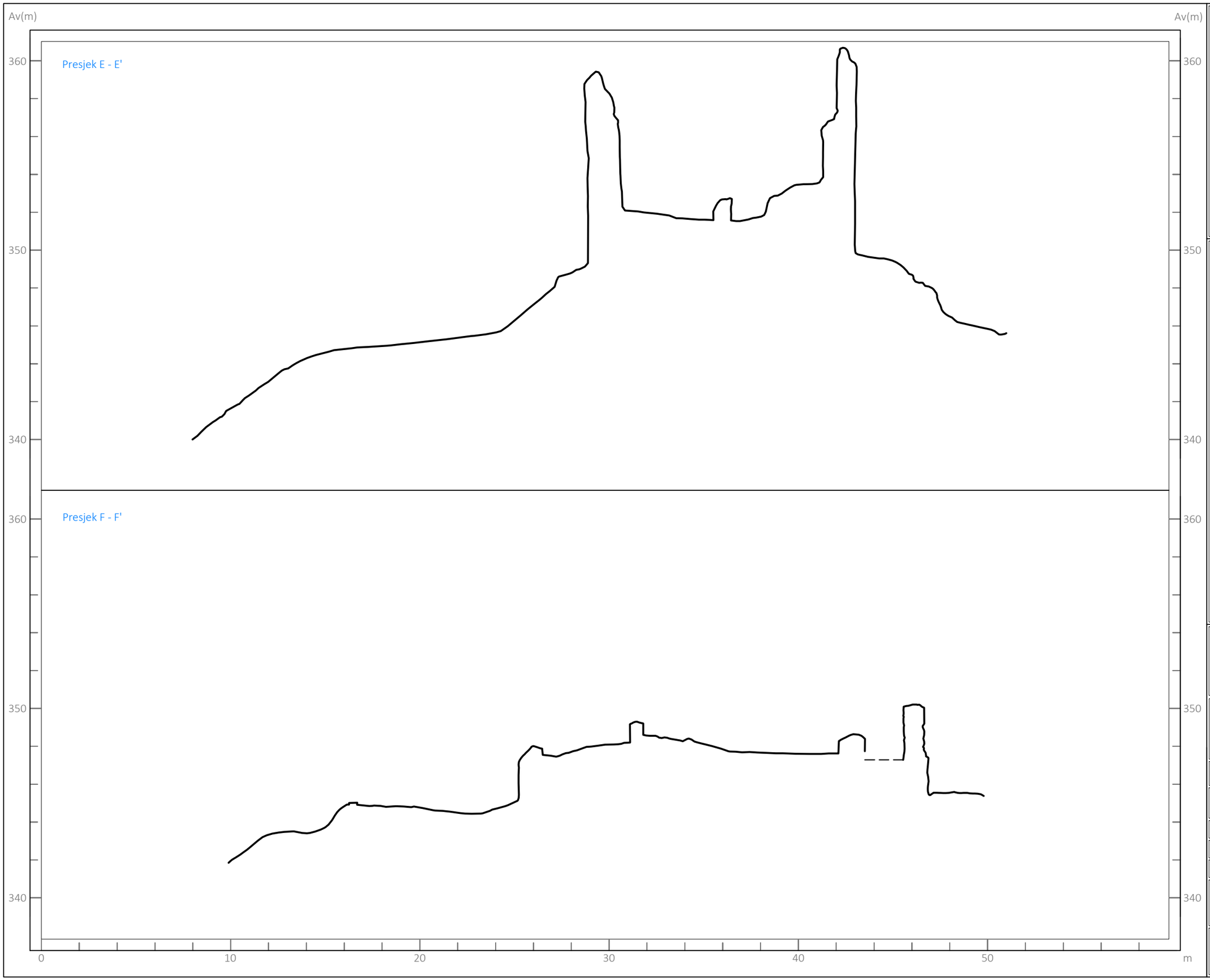


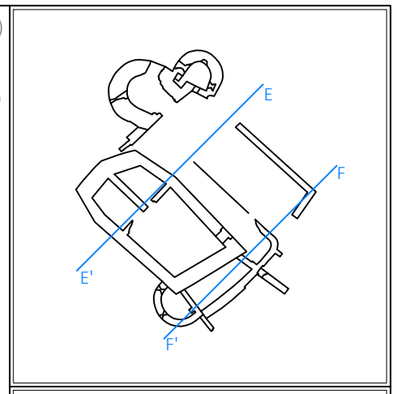


KADUCEJ d.o.o.
Papandopulova 27, Split

Zelingrad, presjeci C-C', D-D'

Naručitelj:	Muzej Sveti Ivan Zelina
Stručni nadzor:	Ministarstvo kulture, Konzervatorski odjel u Zagrebu
Izrada nacrta:	Dinko Tresić Pavičić, dipl. arheolog
Ekvidistanca:	
Koordinatni sustav:	
Mjerilo: 1:200	Položaj: Zelingrad, Sv. Ivan Zelina
Prilog broj: 6	Datum: siječanj, 2016.



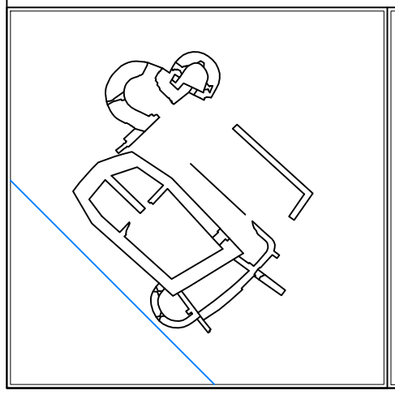


KADUCEJ d.o.o.
Papandopulova 27, Split

Zelingrad, presjeci E-E', F-F'

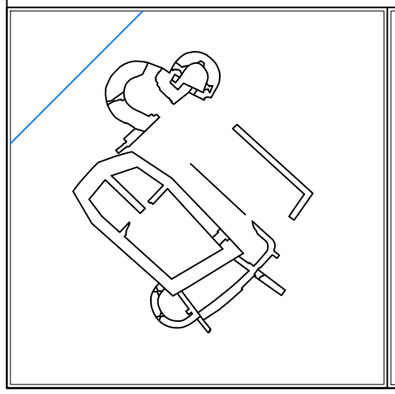
Naručitelj:	Muzej Sveti Ivan Zelina
Stručni nadzor:	Ministarstvo kulture, Konzervatorski odjel u Zagrebu
Izrada nacrta:	Dinko Tresić Pavičić, dipl. arheolog
Ekvidistanca:	
Koordinatni sustav:	

Mjerilo: 1:200	Položaj: Zelingrad, Sv. Ivan Zelina
Prilog broj: 7	Datum: siječanj, 2016.



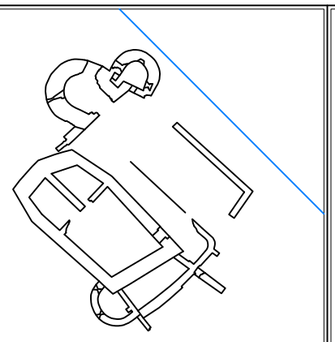
KADUCEJ d.o.o.
Papandopulova 27, Split

Zelingrad, zatečena situacija, 3D model s teksturom, pogled prema sjeveroistoku		Ekvidistanca:	
		Koordinatni sustav:	
Naručitelj:	Muzej Sveti Ivan Zelina	Mjerilo: 1:150	Položaj: Zelingrad, Sv. Ivan Zelina
Stručni nadzor:	Ministarstvo kulture, Konzervatorski odjel u Zagrebu	Prilog broj: 8	Datum: siječanj, 2016.
Izrada nacrta:	Dinko Tresić Pavičić, dipl. arheolog		



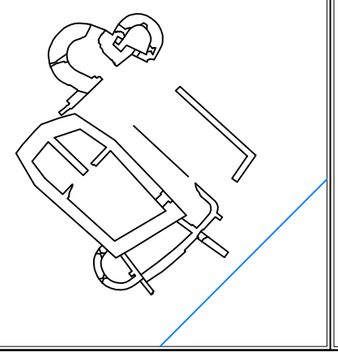
KADUCEJ d.o.o.
Papandopulova 27, Split

Zelingrad, zatečena situacija, 3D model s teksturom, pogled prema jugoistoku		Ekvidistanca:	
		Koordinatni sustav:	
Naručitelj:	Muzej Sveti Ivan Zelina	Mjerilo: 1:150	Položaj: Zelingrad, Sv. Ivan Zelina
Stručni nadzor:	Ministarstvo kulture, Konzervatorski odjel u Zagrebu	Prilog broj: 9	Datum: siječanj, 2016.
Izrada nacrta:	Dinko Tresić Pavičić, dipl. arheolog		



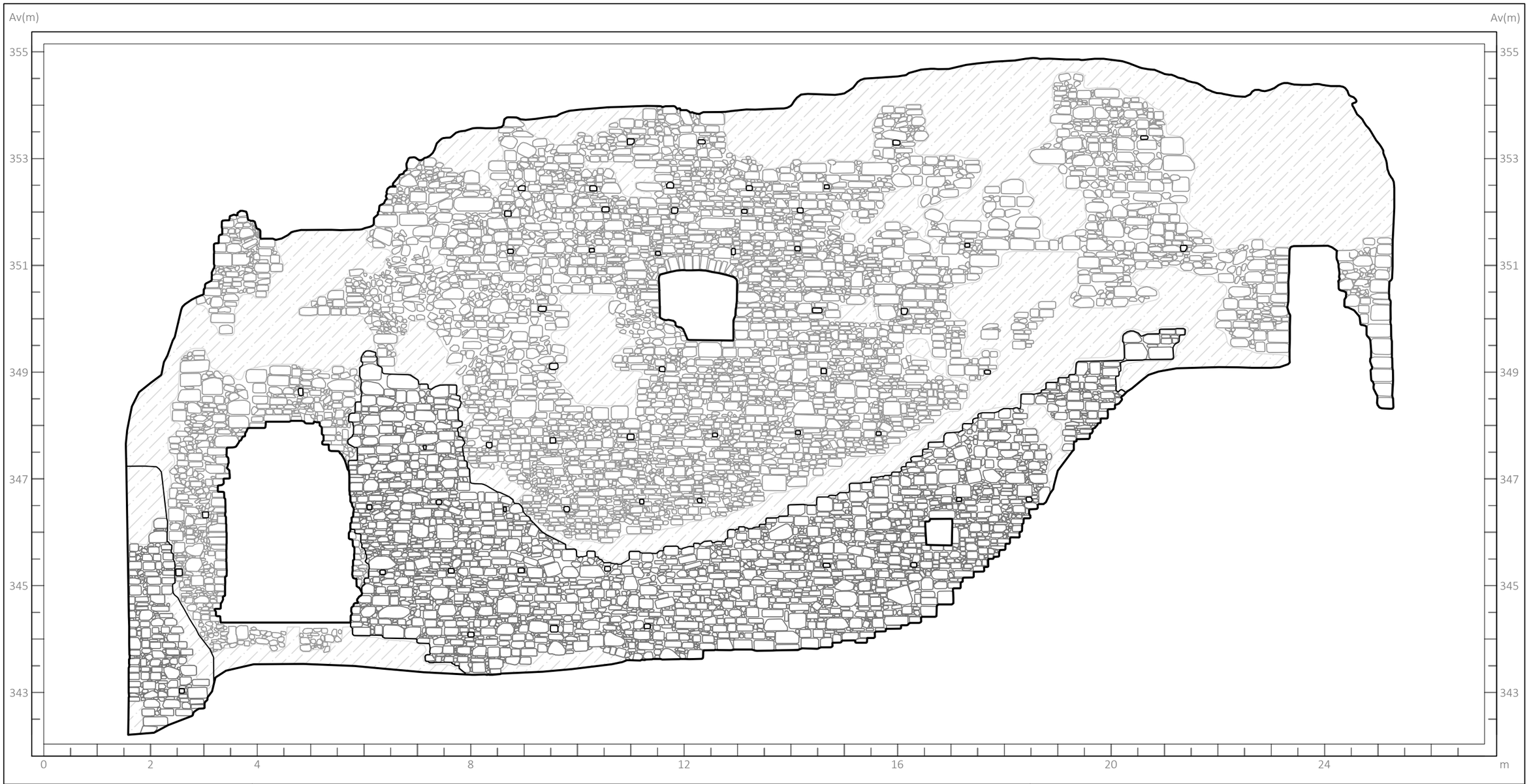
KADUCEJ d.o.o.
Papandopulova 27, Split

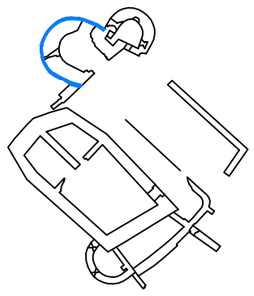
Zelingrad, zatečena situacija, 3D model s teksturom, pogled prema jugozapadu		Ekvidistanca:	
		Koordinatni sustav:	
Naručitelj:	Muzej Sveti Ivan Zelina	Mjerilo: 1:150	Položaj: Zelingrad, Sv. Ivan Zelina
Stručni nadzor:	Ministarstvo kulture, Konzervatorski odjel u Zagrebu	Prilog broj: 10	Datum: siječanj, 2016.
Izrada nacrta:	Dinko Tresić Pavičić, dipl. arheolog		



KADUCEJ d.o.o.
Papandopulova 27, Split

Zelingrad, zatečena situacija, 3D model s teksturom, pogled prema sjeverozapadu		Ekvidistanca:	
		Koordinatni sustav:	
Naručitelj:	Muzej Sveti Ivan Zelina	Mjerilo: 1:150	Položaj: Zelingrad, Sv. Ivan Zelina
Stručni nadzor:	Ministarstvo kulture, Konzervatorski odjel u Zagrebu	Prilog broj: 11	Datum: siječanj, 2016.
Izrada nacrta:	Dinko Tresić Pavičić, dipl. arheolog		



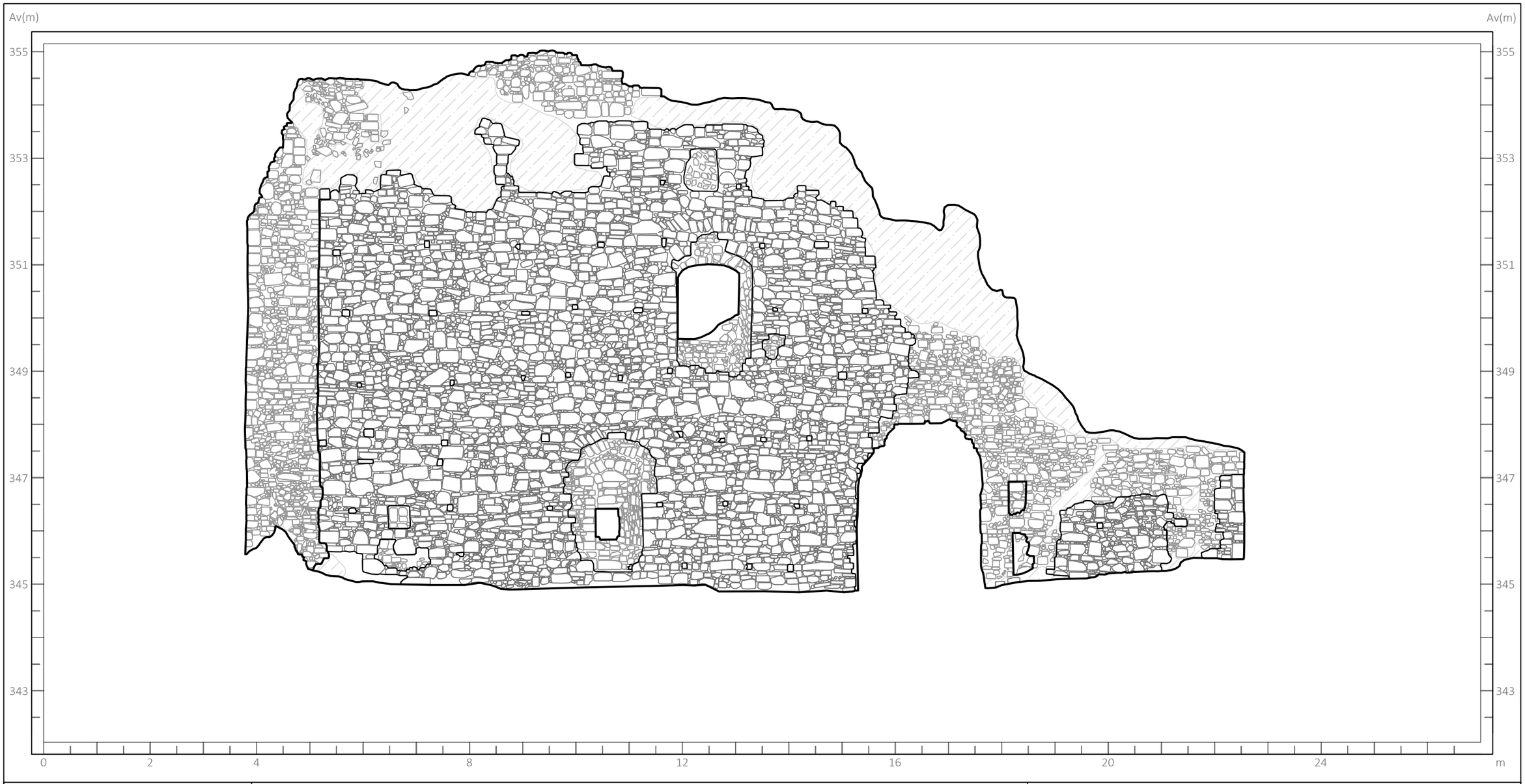


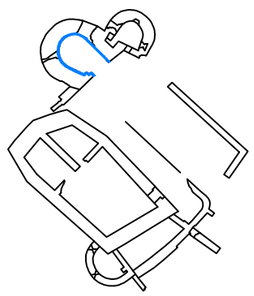
LEGENDA

- OBRIS ZIDA
- OBRIS LICA ZIDA
- KAMEN LICA ZIDA
- KAMEN UNUTRAŠNJE STRUKTURE ZIDA
- VEGETACIJA

KADUCEJ d.o.o.
Papandopulova 27, Split

Zelingrad, ulazna kula (kula A), vanjski plašt		Ekvidistanca:	
		Koordinatni sustav:	
Naručitelj:	Muzej Sveti Ivan Zelina	Mjerilo: 1:75	Položaj: Zelingrad, Sv. Ivan Zelina
Stručni nadzor:	Ministarstvo kulture, Konzervatorski odjel u Zagrebu	Prilog broj: 12	Datum: siječanj, 2016.
Izrada nacrta:	Tena Karavidović, dipl. arheolog Dinko Tresić Pavičić, dipl. arheolog		



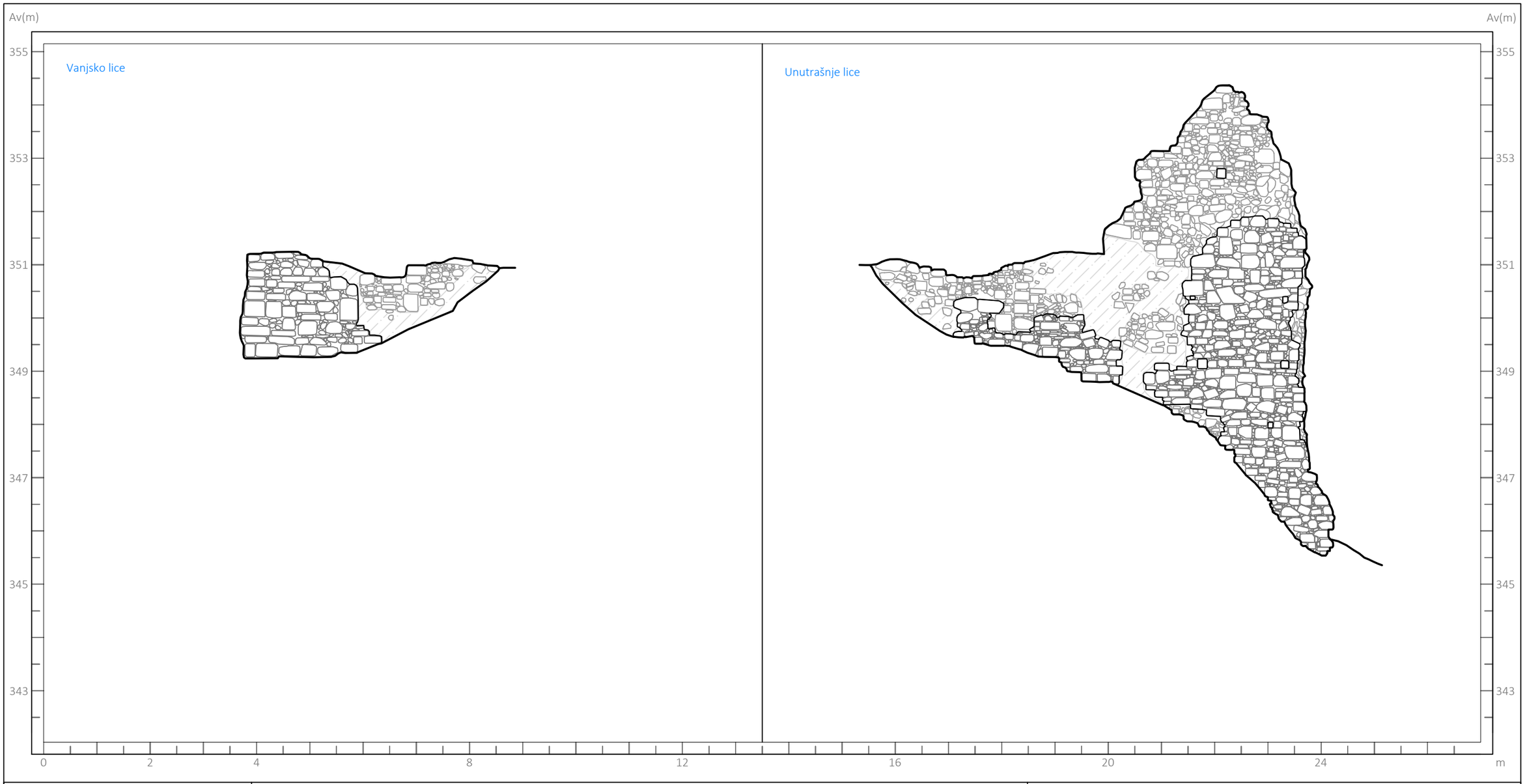


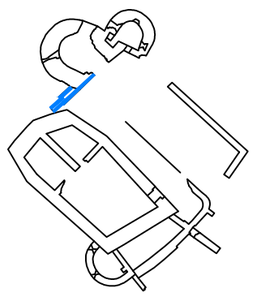
LEGENDA

- OBRIS ZIDA
- OBRIS LICA ZIDA
- KAMEN LICA ZIDA
- KAMEN UNUTRAŠNJE STRUKTURE ZIDA
- VEGETACIJA

KADUCEJ d.o.o.
Papandopulova 27, Split

Zelingrad, ulazna kula (kula A), unutrašnji plašt		Ekvidistanca:	
		Koordinatni sustav:	
Naručitelj:	Muzej Sveti Ivan Zelina	Mjerilo: 1:75	Položaj: Zelingrad, Sv. Ivan Zelina
Stručni nadzor:	Ministarstvo kulture, Konzervatorski odjel u Zagrebu	Prilog broj: 13	Datum: siječanj, 2016.
Izrada nacrta:	Tena Karavidović, dipl. arheolog Dinko Tresić Pavičić, dipl. arheolog		





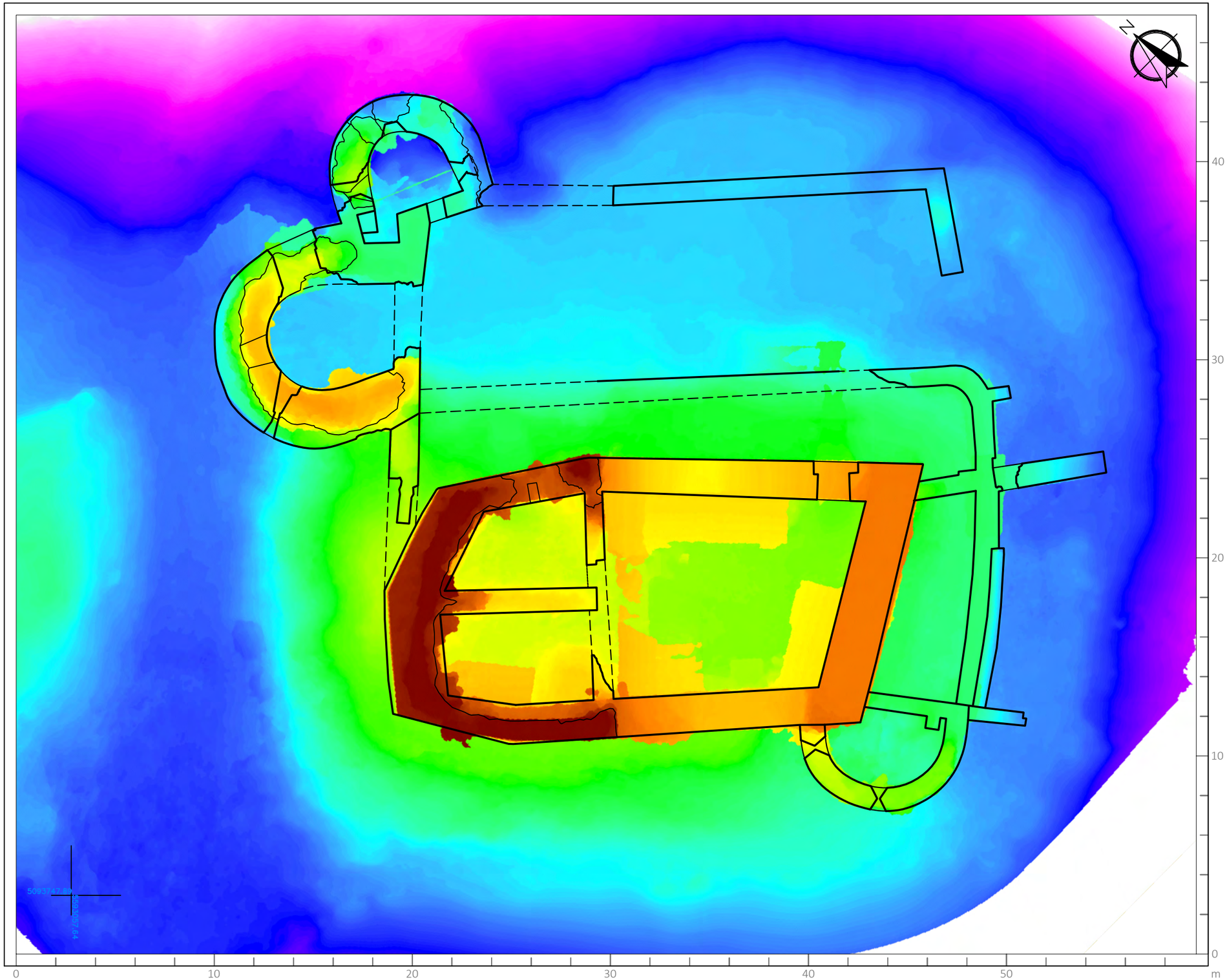
LEGENDA

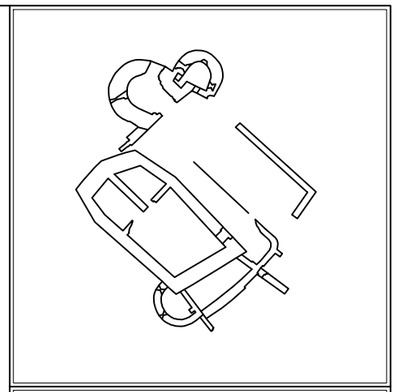
- OBRIS ZIDA
- OBRIS LICA ZIDA
- KAMEN LICA ZIDA
- KAMEN UNUTRAŠNJE STRUKTURE ZIDA
- VEGETACIJA

KADUCEJ d.o.o.
Papandopulova 27, Split

Zelingrad, ulazna kula (kula A), pogledi na jug zapadni zid i zid na jestu da starijeg ulaza u grad

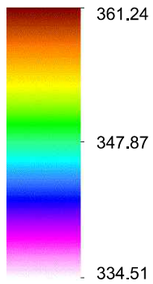
Ekvidistanca:	
Koordinatni sustav:	
Naručitelj:	Muzej Sveti Ivan Zelina
Stručni nadzor:	Ministarstvo kulture, Konzervatorski odjel u Zagrebu
Izrada nacrta:	Tena Karavidović, dipl. arheolog Dinko Tresić Pavičić, dipl. arheolog
Mjerilo:	1:75
Položaj:	Zelingrad, Sv. Ivan Zelina
Prilog broj:	14
Datum:	siječanj, 2016.





LEGENDA

Visina (metri)

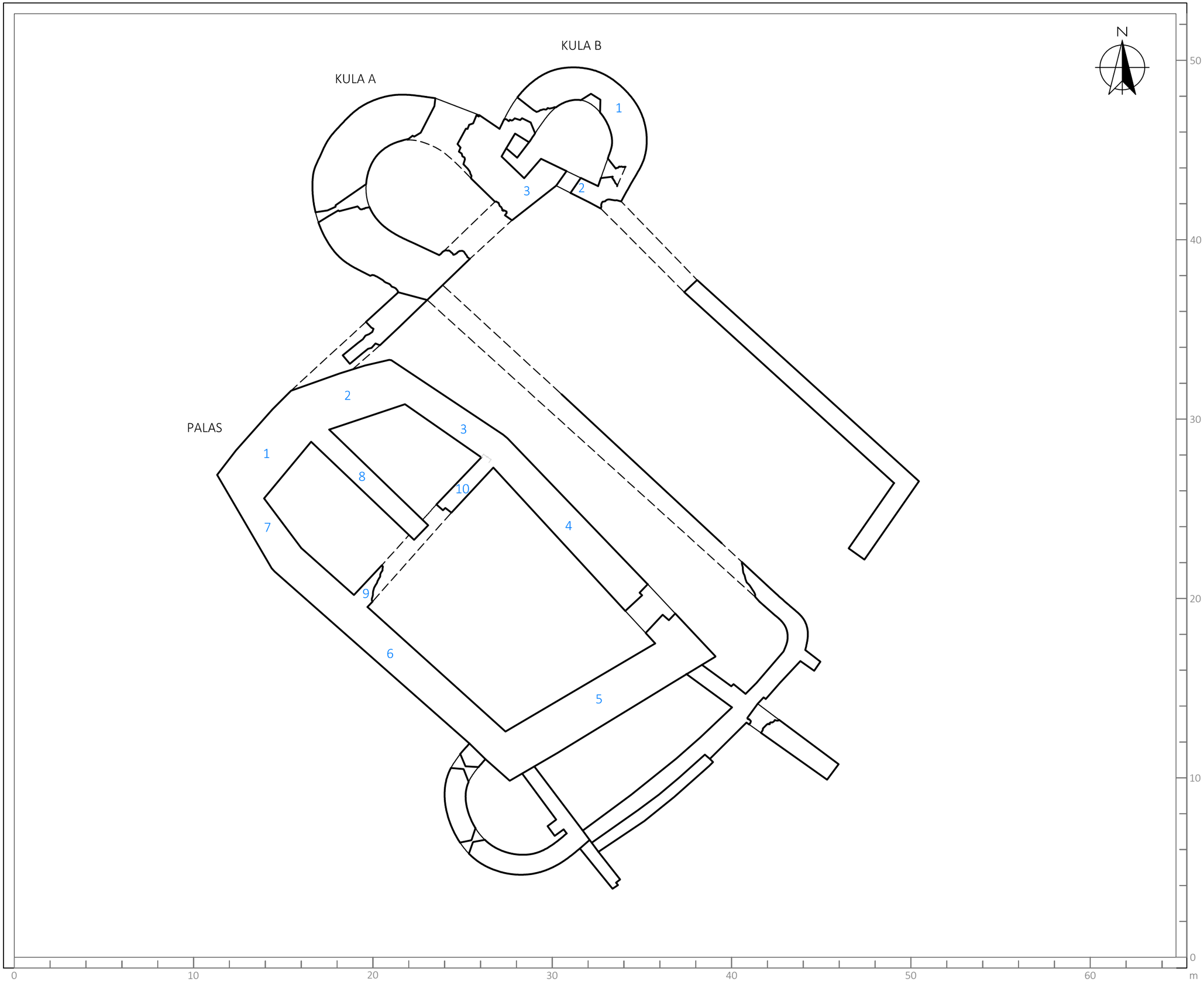


KADUCEJ d.o.o.
Papandopulova 27, Split

Zelingrad, tl rt i digitalni del p ršine (M)

Naručitelj:	Muzej Sveti Ivan Zelina
Stručni nadzor:	Ministarstvo kulture, Konzervatorski odjel u Zagrebu
Izrada nacrta:	Dinko Tresić Pavičić, dipl. arheolog
Ekvidistanca:	
Koordinatni sustav:	HDKS, 5. zona

Mjerilo: 1:200	Položaj: Zelingrad, Sv. Ivan Zelina
Prilog broj: 15	Datum: siječanj, 2016.



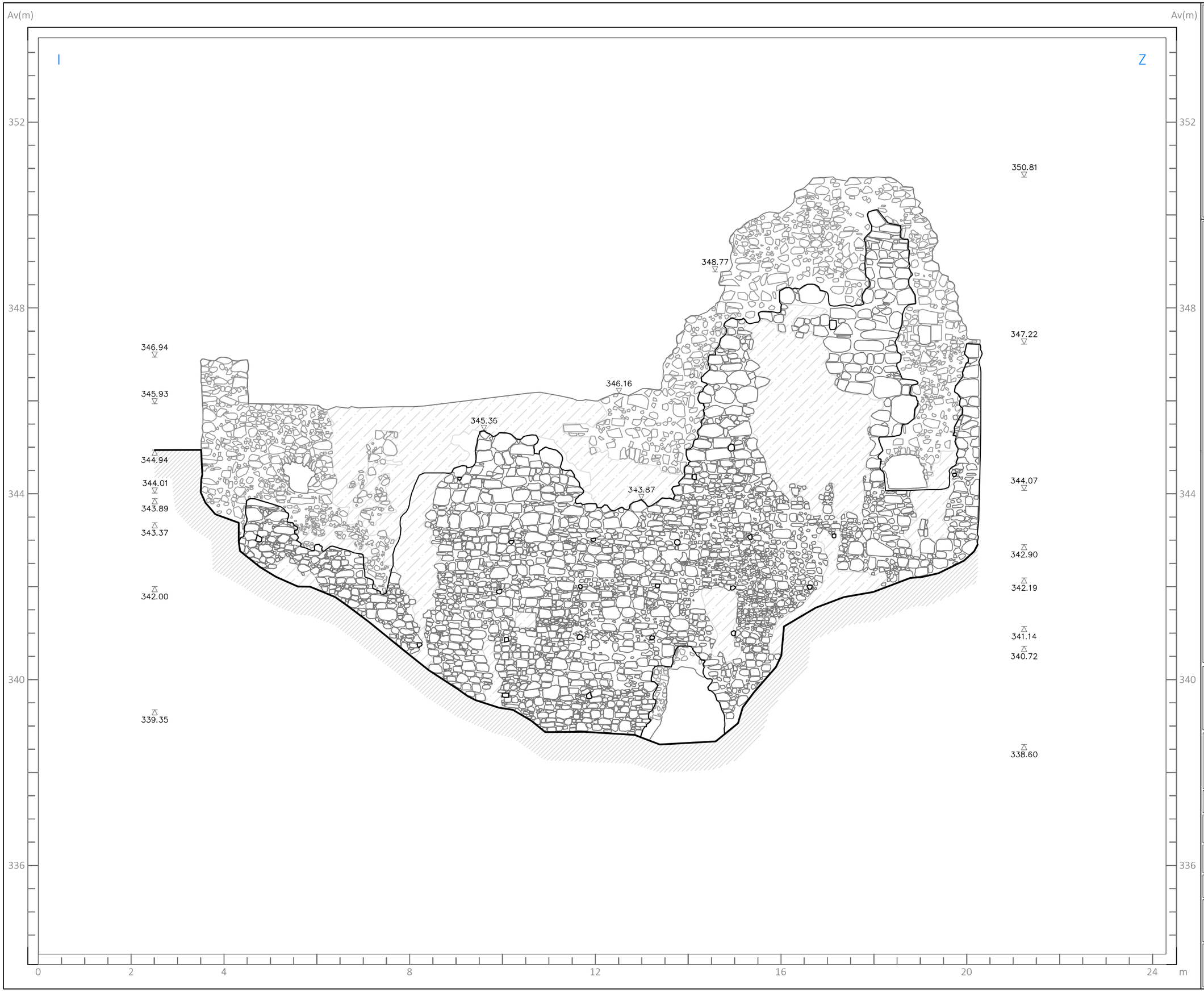
LEGENDA

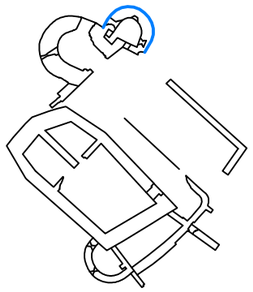
KADUCEJ d.o.o.
Papandopulova 27, Split

Zelingrad, tlocrt s oznakama zidova Palasa i kule B

Naručitelj:	Muzej Sveti Ivan Zelina
Stručni nadzor:	Ministarstvo kulture, Konzervatorski odjel u Zagrebu
Izrada nacrta:	Dinko Tresić Pavičić, dipl. arheolog

Mjerilo: 1:200	Položaj: Zelingrad, Sv. Ivan Zelina
Prilog broj: 16	Datum: rujan, 2017.





LEGENDA

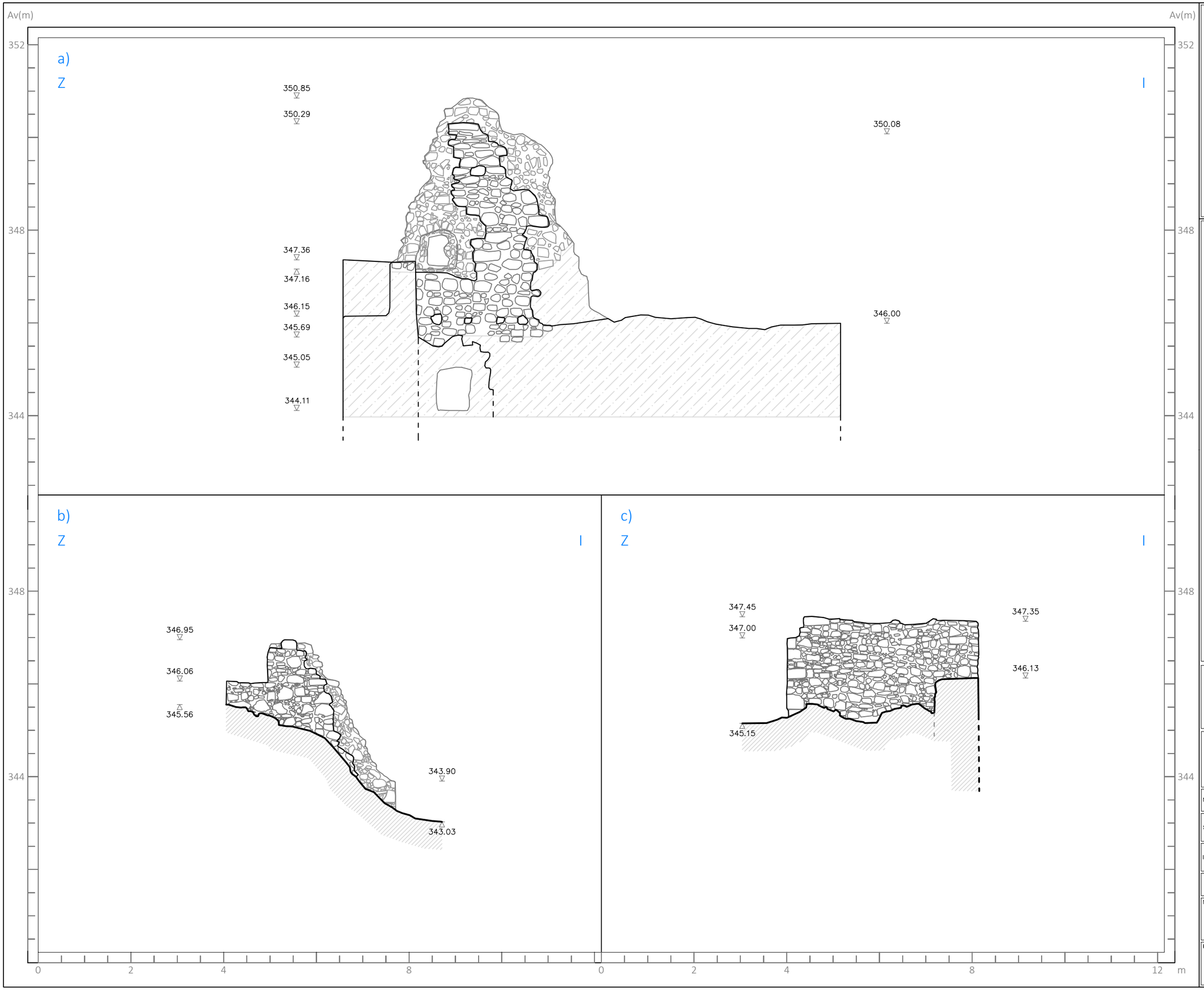
- KAMEN - LICE
- KAMEN - STRUKTURA
- NEMA PODATAKA / VEGETACIJA

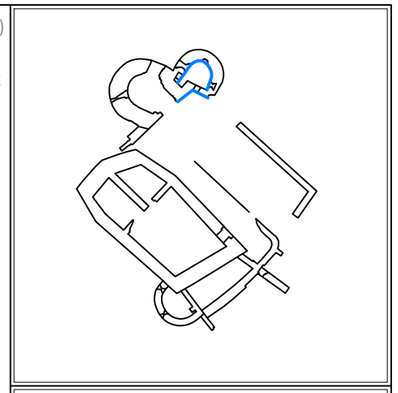
KADUCEJ d.o.o.
Papandopulova 27, Split

Zelingrad, kula B, zid 1 - vanjski plašt

Naručitelj:	Muzej Sveti Ivan Zelina
Stručni nadzor:	Ministarstvo kulture, Konzervatorski odjel u Zagrebu
Izrada nacrta:	Dinko Tresić Pavičić, dipl. arheolog

Mjerilo:	Položaj:
1:75	Zelingrad, Sv. Ivan Zelina
Prilog broj: 17	Datum: rujan, 2017.





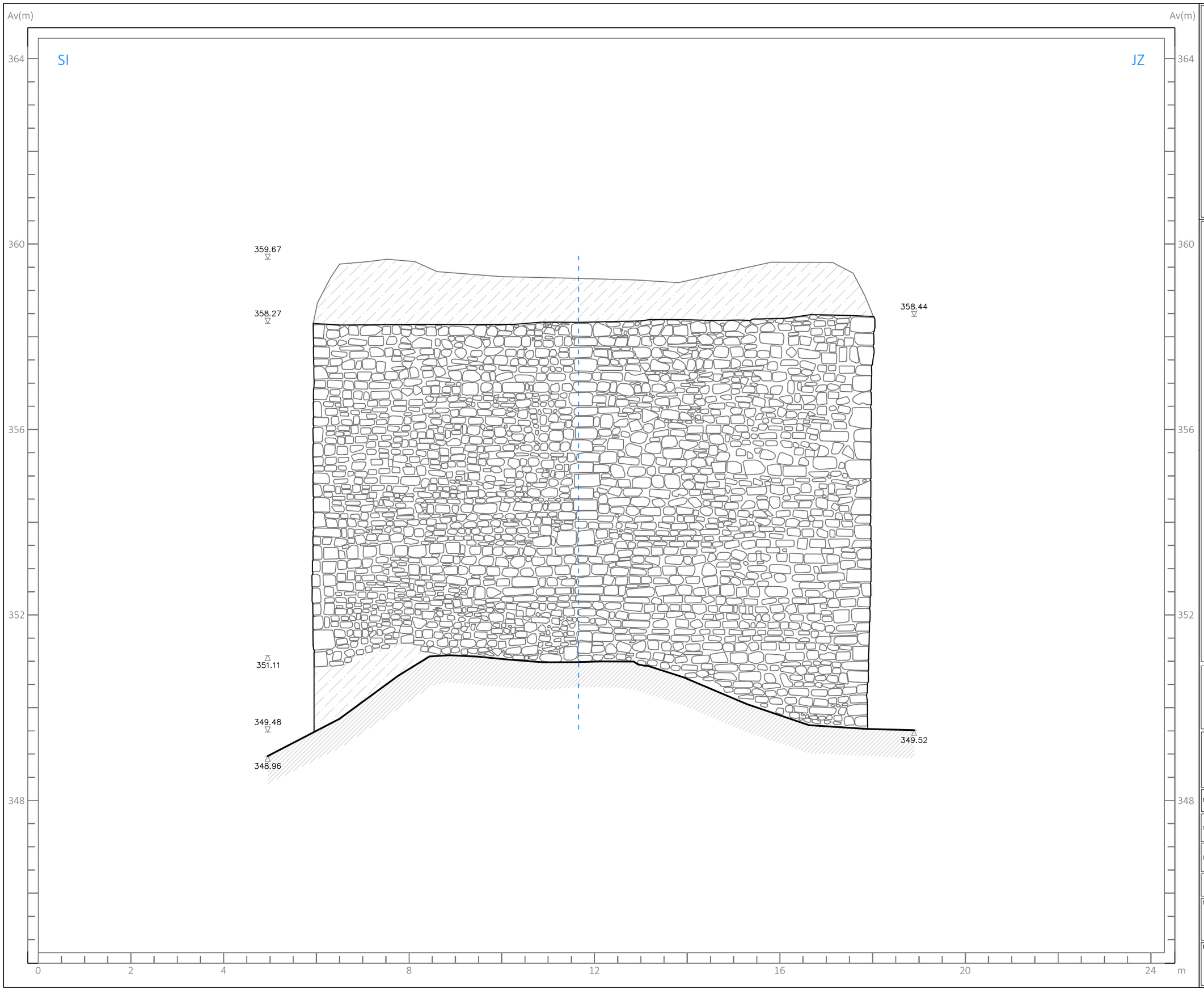
LEGENDA

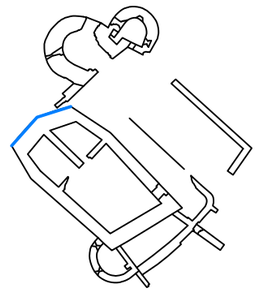
- KAMEN - LICE
- KAMEN - STRUKTURA
- NEMA PODATAKA / VEGETACIJA

KADUCEJ d.o.o.
Papandopulova 27, Split

Zelingrad, kula B; a) zid 1 - unutrašnji plašt; b) zid 2 - južno lice; c) zid 3 - istočno lice

Naručitelj:	Muzej Sveti Ivan Zelina
Stručni nadzor:	Ministarstvo kulture, Konzervatorski odjel u Zagrebu
Izrada nacrta:	Dinko Tresić Pavičić, dipl. arheolog
Mjerilo: 1:75	Položaj: Zelingrad, Sv. Ivan Zelina
Prilog broj: 18	Datum: rujan, 2017.





LEGENDA

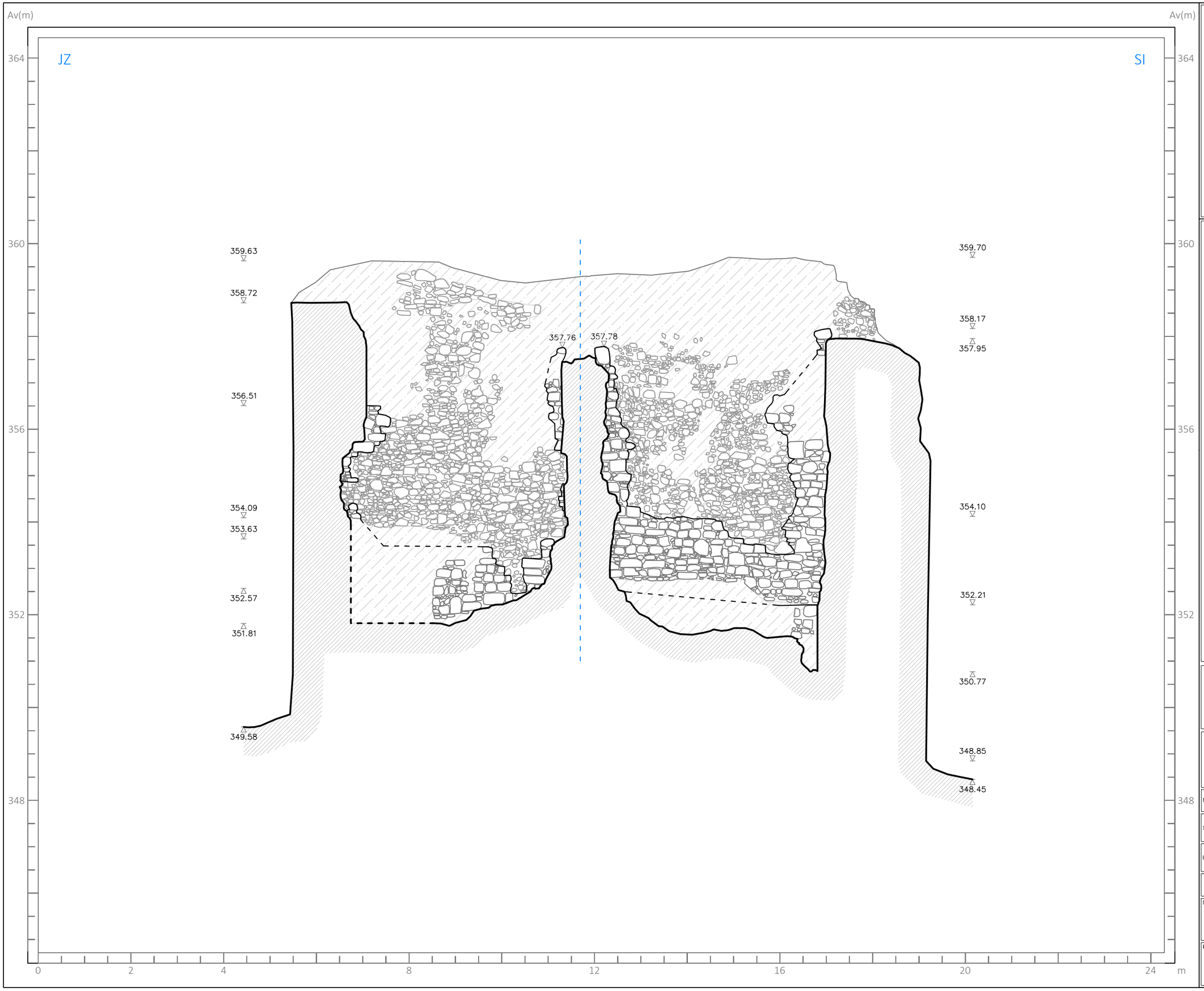
- KAMEN - LICE
- KAMEN - STRUKTURA
- NEMA PODATAKA / VEGETACIJA

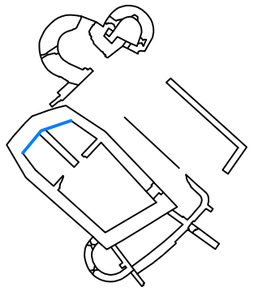
KADUCEJ d.o.o.
Papandopulova 27, Split

Zelingrad, Palas, zidovi 1 i 2, vanjsko lice

Naručitelj:	Muzej Sveti Ivan Zelina
Stručni nadzor:	Ministarstvo kulture, Konzervatorski odjel u Zagrebu
Izrada nacrta:	Goran Đurić Josip Burmaz, dipl. arheolog Dinko Tresić Pavičić, dipl. arheolog

Mjerilo: 1:75	Položaj: Zelingrad, Sv. Ivan Zelina
Prilog broj: 19	Datum: rujan, 2017.





LEGENDA

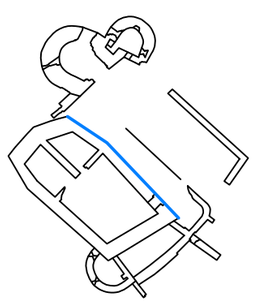
- KAMEN - LICE
- KAMEN - STRUKTURA
- NEMA PODATAKA / VEGETACIJA

KADUCEJ d.o.o.
Papandopulova 27, Split

Zelingrad, Palas, zidovi 1 i 2, unutrašnje lice

Naručitelj:	Muzej Sveti Ivan Zelina
Stručni nadzor:	Ministarstvo kulture, Konzervatorski odjel u Zagrebu
Izrada nacrta:	Goran Đurić Josip Burmaz, dipl. arheolog Dinko Tresić Pavičić, dipl. arheolog

Mjerilo:	Položaj:
1:75	Zelingrad, Sv. Ivan Zelina
Prilog broj:	**Datum:**
20	rujan, 2017.



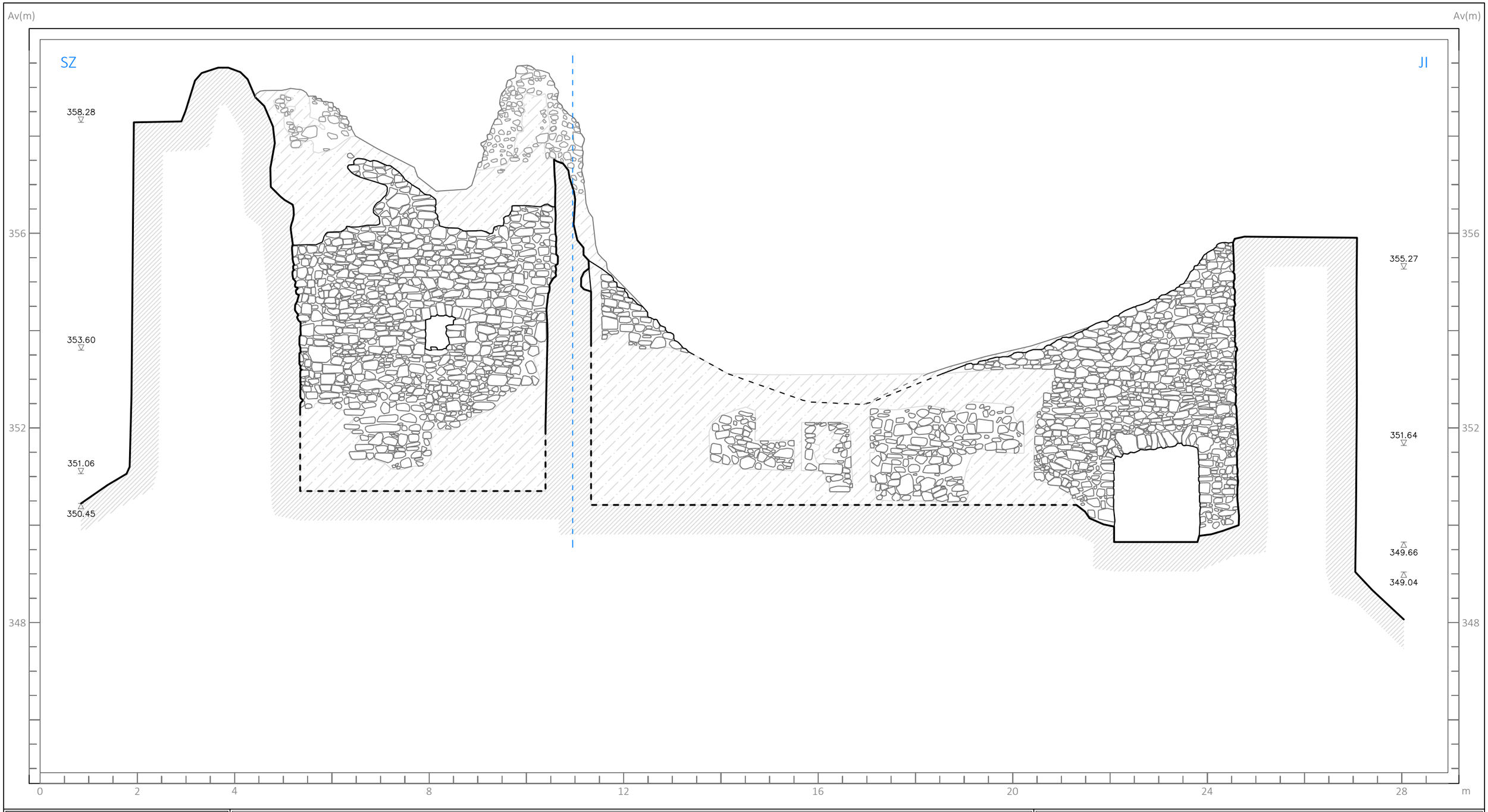
LEGENDA

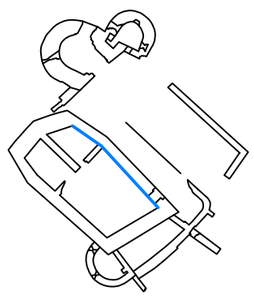
- KAMEN - LICE
- KAMEN - STRUKTURA
- NEMA PODATAKA / VEGETACIJA

KADUCEJ d.o.o.
Papandopulova 27, Split

Zelingrad, Palas, zidovi 3 i 4, vanjsko lice

Naručitelj:	Muzej Sveti Ivan Zelina	Mjerilo: 1:75	Položaj: Zelingrad, Sv. Ivan Zelina
Stručni nadzor:	Ministarstvo kulture, Konzervatorski odjel u Zagrebu	Prilog broj: 21	Datum: rujan, 2017.
Izrada nacrta:	Goran Đurić Josip Burmaz, dipl. arheolog Dinko Tresić Pavičić, dipl. arheolog		





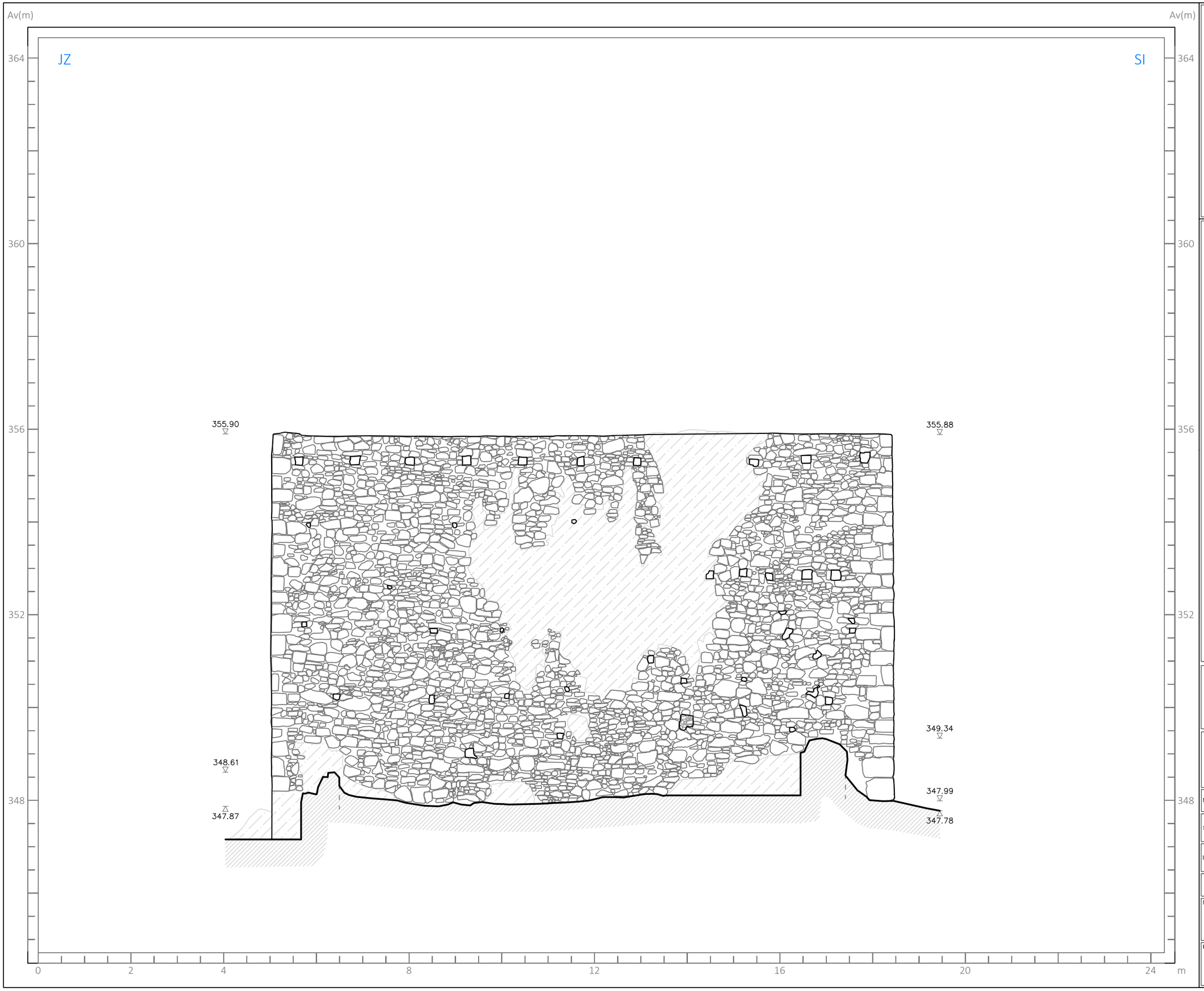
LEGENDA

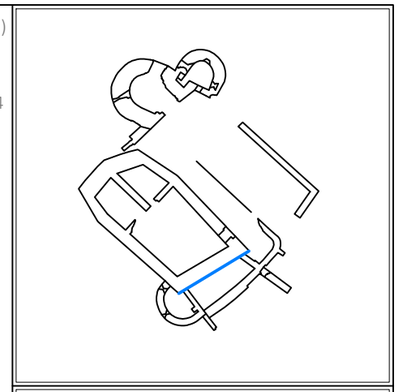
- KAMEN - LICE
- KAMEN - STRUKTURA
- NEMA PODATAKA / VEGETACIJA

KADUCEJ d.o.o.
Papandopulova 27, Split

Zelingrad, Palas, zidovi 3 i 4, unutrašnje lice

Naručitelj:	Muzej Sveti Ivan Zelina	Mjerilo: 1:75	Položaj: Zelingrad, Sv. Ivan Zelina
Stručni nadzor:	Ministarstvo kulture, Konzervatorski odjel u Zagrebu	Prilog broj: 22	Datum: rujan, 2017.
Izrada nacrta:	Goran Đurić Josip Burmaz, dipl. arheolog Dinko Tresić Pavičić, dipl. arheolog		





LEGENDA

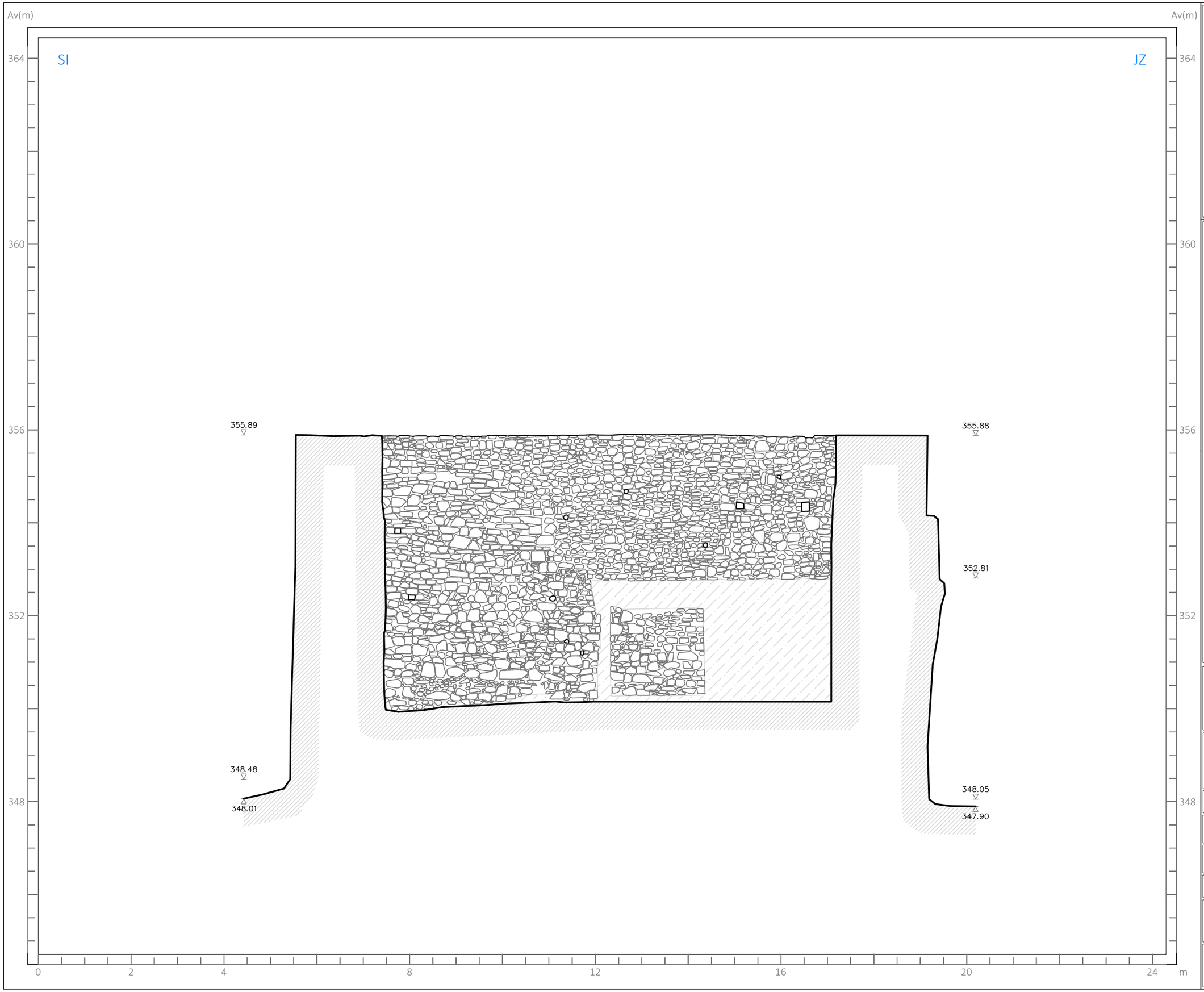
- KAMEN - LICE
- KAMEN - STRUKTURA
- NEMA PODATAKA / VEGETACIJA

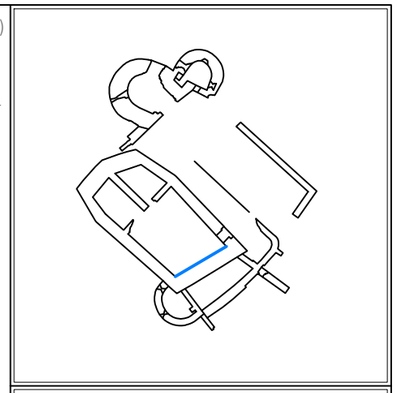
KADUCEJ d.o.o.
Papandopulova 27, Split

Zelingrad, Palas, zid 5, vanjsko lice

Naručitelj:	Muzej Sveti Ivan Zelina
Stručni nadzor:	Ministarstvo kulture, Konzervatorski odjel u Zagrebu
Izrada nacrta:	Goran Đurić Josip Burmaz, dipl. arheolog Dinko Tresić Pavičić, dipl. arheolog

Mjerilo: 1:75	Položaj: Zelingrad, Sv. Ivan Zelina
Prilog broj: 23	Datum: rujan, 2017.





LEGENDA

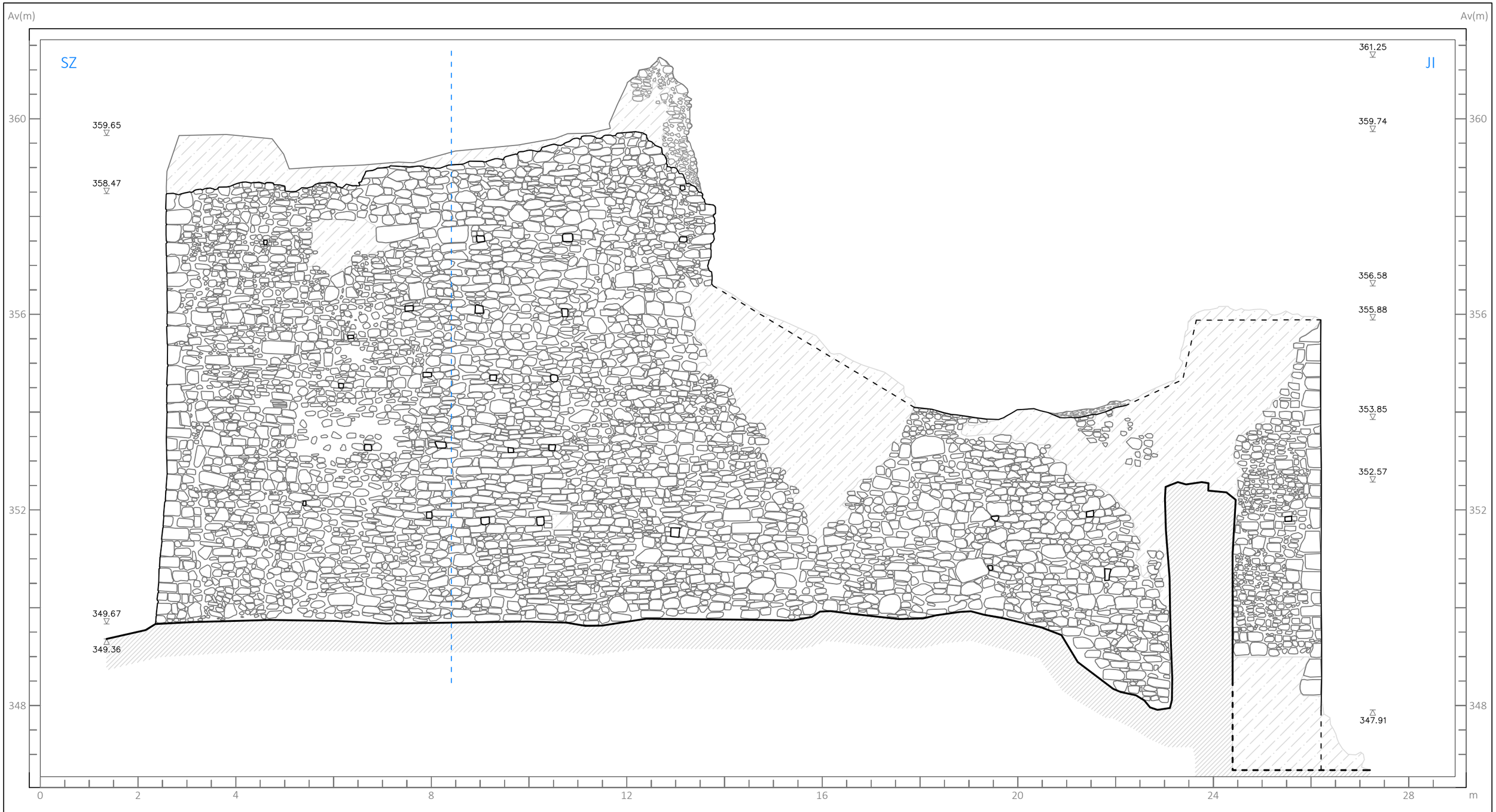
- KAMEN - LICE
- KAMEN - STRUKTURA
- NEMA PODATAKA / VEGETACIJA

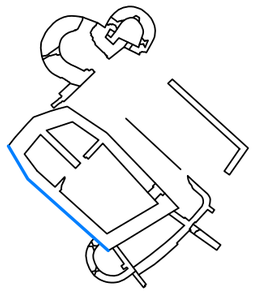
KADUCEJ d.o.o.
Papandopulova 27, Split

Zelingrad, Palas, zid 5, unutrašnje lice

Naručitelj:	Muzej Sveti Ivan Zelina
Stručni nadzor:	Ministarstvo kulture, Konzervatorski odjel u Zagrebu
Izrada nacrta:	Goran Đurić Josip Burmaz, dipl. arheolog Dinko Tresić Pavičić, dipl. arheolog

Mjerilo: 1:75	Položaj: Zelingrad, Sv. Ivan Zelina
Prilog broj: 24	Datum: rujan, 2017.





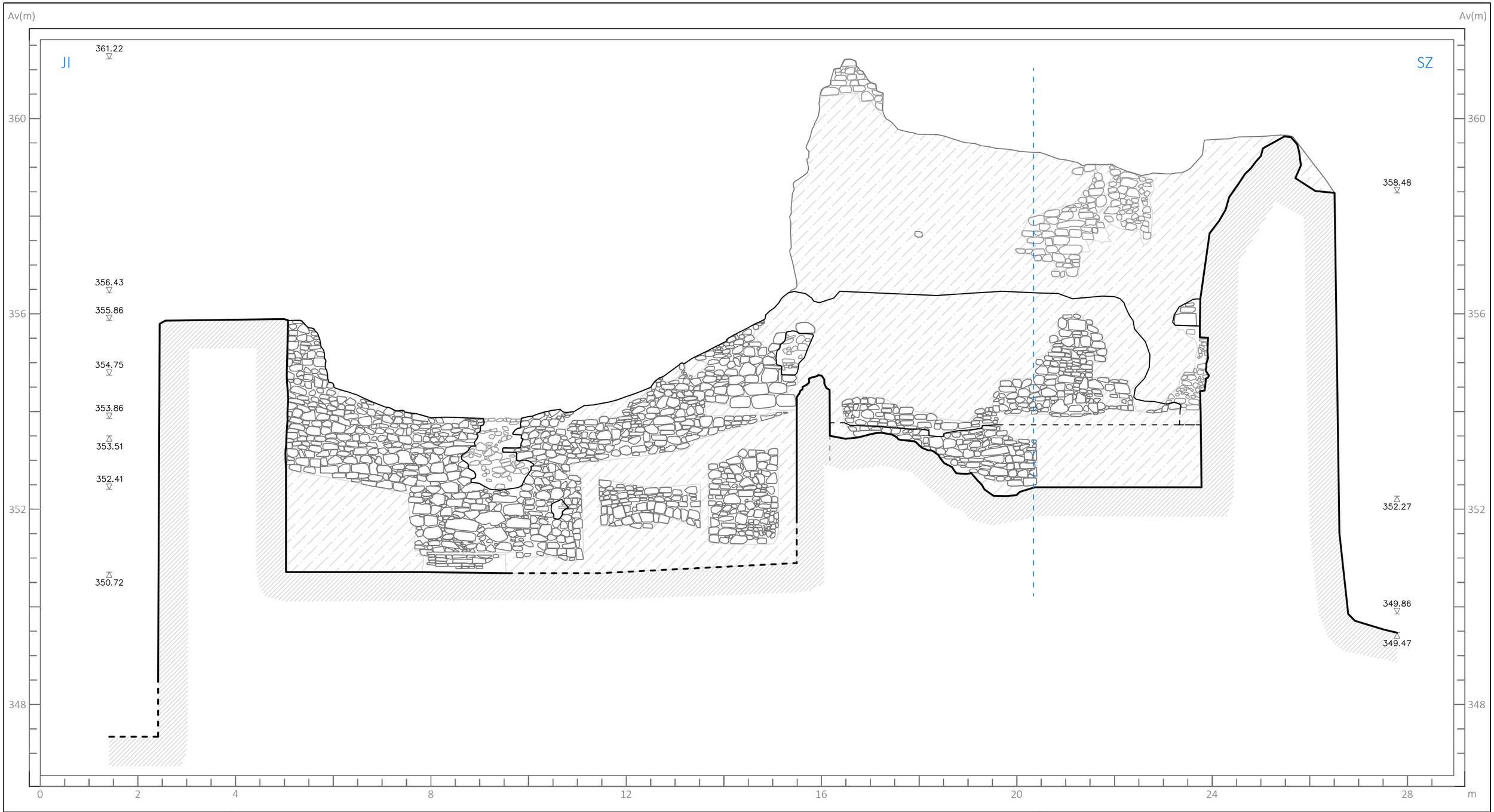
LEGENDA

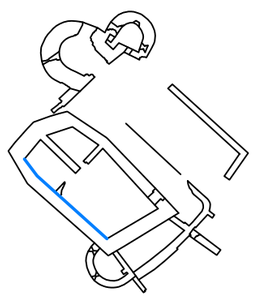
- KAMEN - LICE
- KAMEN - STRUKTURA
- NEMA PODATAKA / VEGETACIJA

KADUCEJ d.o.o.
Papandopulova 27, Split

Zelingrad, Palas, zidovi 6 i 7, vanjsko lice

Naručitelj:	Muzej Sveti Ivan Zelina	Mjerilo: 1:75	Položaj: Zelingrad, Sv. Ivan Zelina
Stručni nadzor:	Ministarstvo kulture, Konzervatorski odjel u Zagrebu	Prilog broj: 25	Datum: rujan, 2017.
Izrada nacrta:	Goran Đurić Josip Burmaz, dipl. arheolog Dinko Tresić Pavičić, dipl. arheolog		





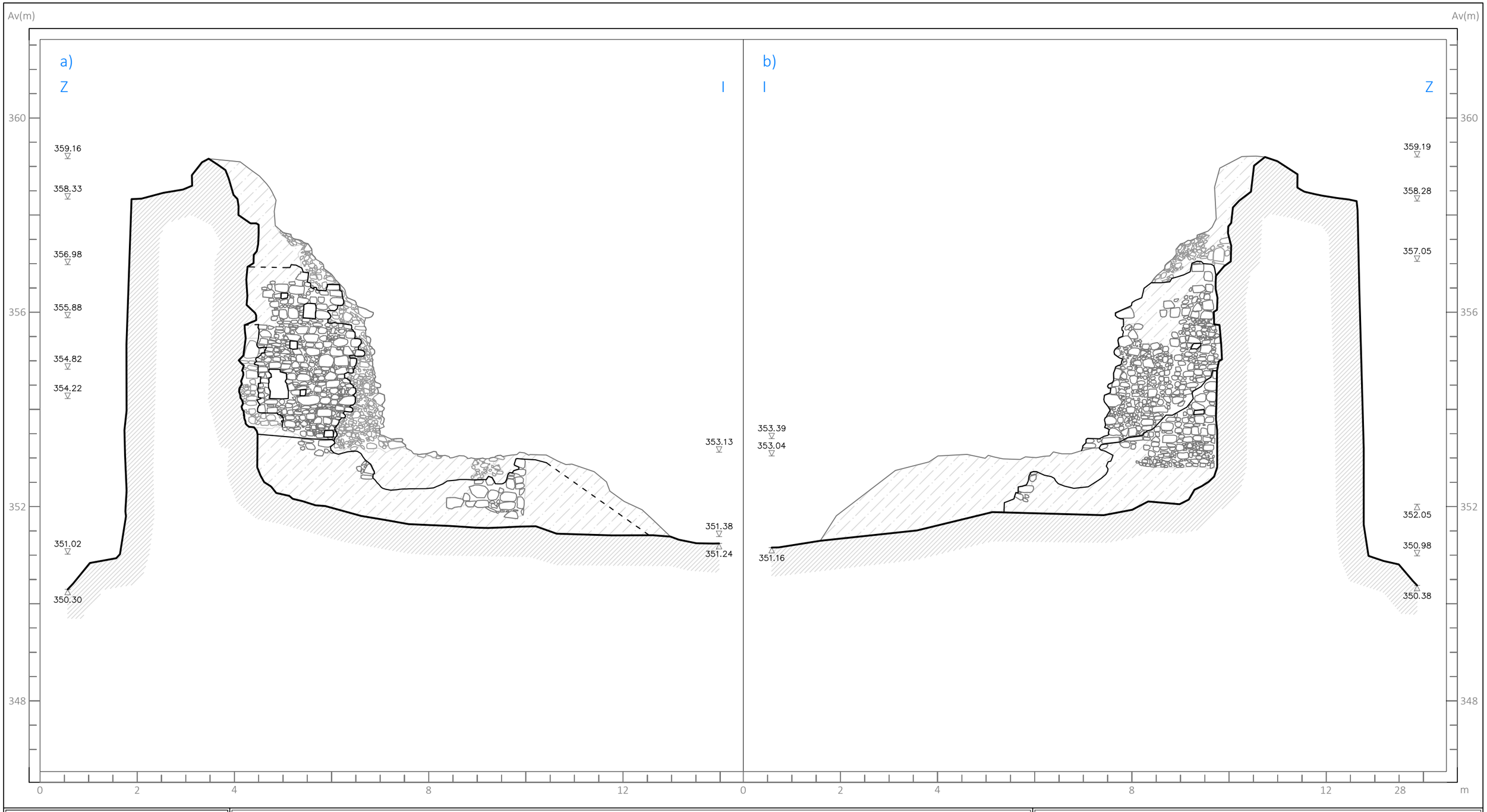
LEGENDA

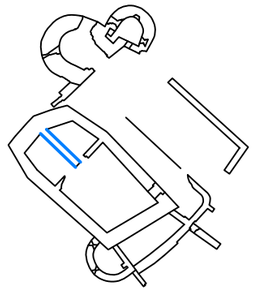
- KAMEN - LICE
- KAMEN - STRUKTURA
- NEMA PODATAKA / VEGETACIJA

KADUCEJ d.o.o.
Papandopulova 27, Split

Zelingrad, Palas, zidovi 6 i 7, unutrašnje lice

Naručitelj:	Muzej Sveti Ivan Zelina	Mjerilo: 1:75	Položaj: Zelingrad, Sv. Ivan Zelina
Stručni nadzor:	Ministarstvo kulture, Konzervatorski odjel u Zagrebu	Prilog broj: 26	Datum: rujan, 2017.
Izrada nacrta:	Goran Đurić Josip Burmaz, dipl. arheolog Dinko Tresić Pavičić, dipl. arheolog		





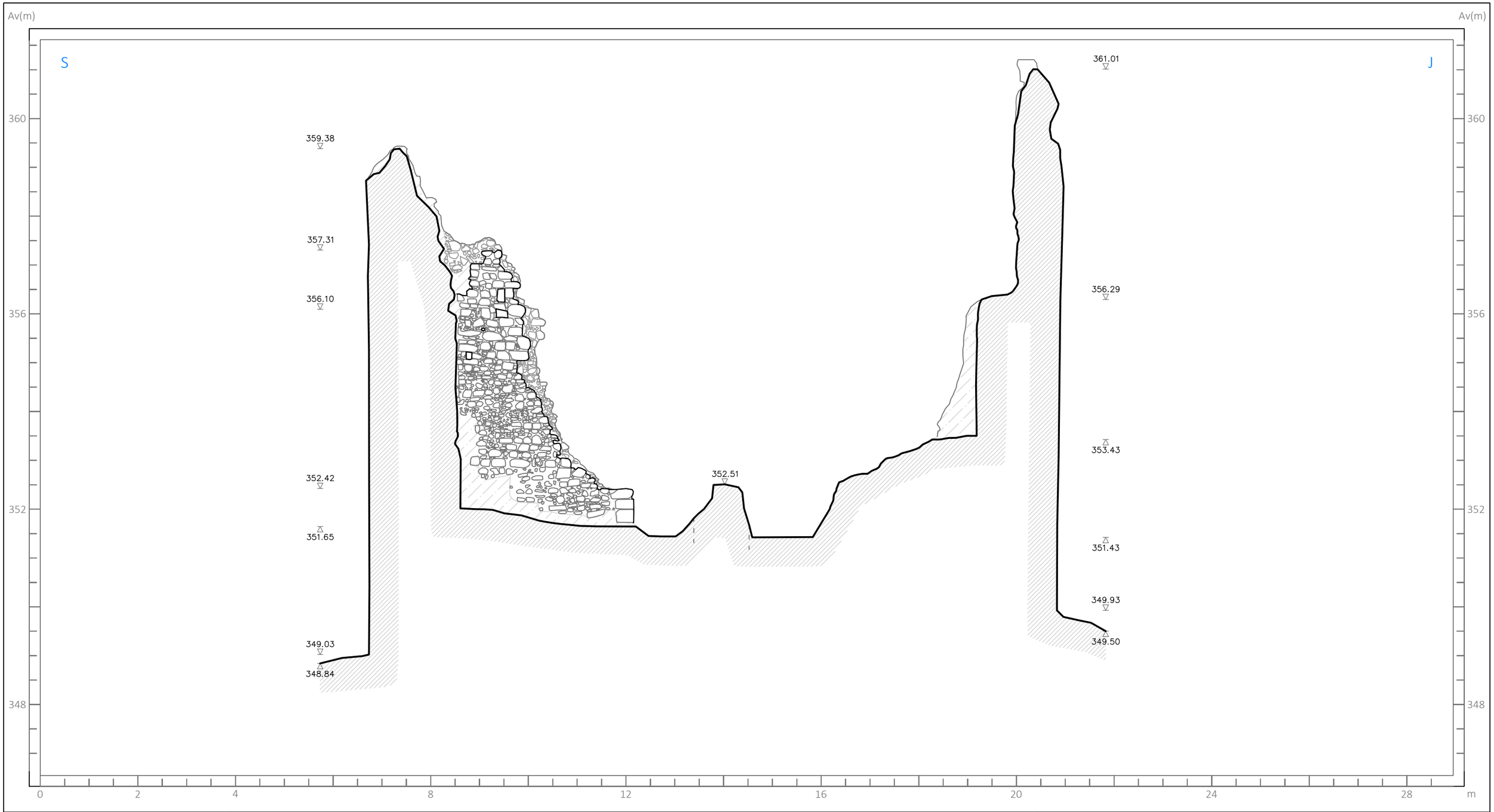
LEGENDA

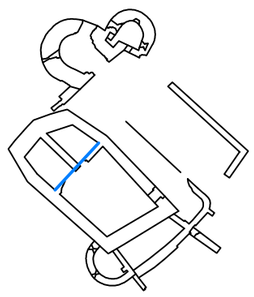
- KAMEN - LICE
- KAMEN - STRUKTURA
- NEMA PODATAKA / VEGETACIJA

KADUCEJ d.o.o.
Papandopulova 27, Split

Zelingrad, alas, zid , a) ju n li e) sje ern lice

Naručitelj:	Muzej Sveti Ivan Zelina	Mjerilo: 1:75	Položaj: Zelingrad, Sv. Ivan Zelina
Stručni nadzor:	Ministarstvo kulture, Konzervatorski odjel u Zagrebu	Prilog broj: 27	Datum: rujan, 2017.
Izrada nacrta:	Goran Đurić Josip Burmaz, dipl. arheolog Dinko Tresić Pavičić, dipl. arheolog		





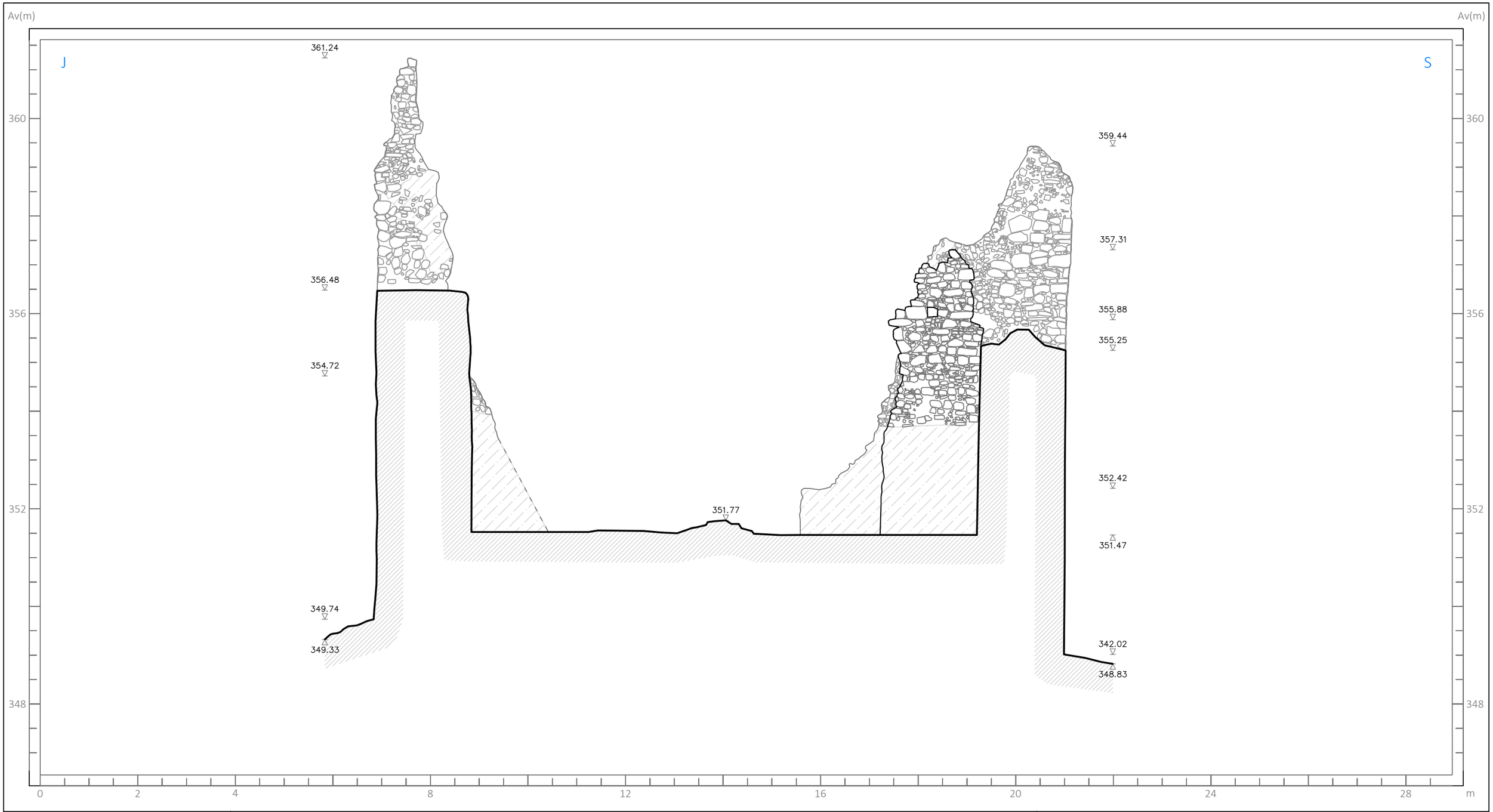
LEGENDA

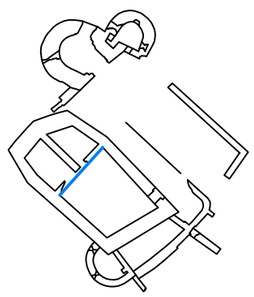
- KAMEN - LICE
- KAMEN - STRUKTURA
- NEMA PODATAKA / VEGETACIJA

KADUCEJ d.o.o.
Papandopulova 27, Split

Zelingrad, Palas, zidovi 9 i 10, zapadno lice

Naručitelj:	Muzej Sveti Ivan Zelina	Mjerilo: 1:75	Položaj: Zelingrad, Sv. Ivan Zelina
Stručni nadzor:	Ministarstvo kulture, Konzervatorski odjel u Zagrebu	Prilog broj: 28	Datum: rujan, 2017.
Izrada nacrta:	Goran Đurić Josip Burmaz, dipl. arheolog Dinko Tresić Pavičić, dipl. arheolog		





LEGENDA

- KAMEN - LICE
- KAMEN - STRUKTURA
- NEMA PODATAKA / VEGETACIJA

KADUCEJ d.o.o.
Papandopulova 27, Split

Zelingrad, Palas, zidovi 9 i 10, istočno lice

Naručitelj:	Muzej Sveti Ivan Zelina	Mjerilo: 1:75	Položaj: Zelingrad, Sv. Ivan Zelina
Stručni nadzor:	Ministarstvo kulture, Konzervatorski odjel u Zagrebu	Prilog broj: 29	Datum: rujan, 2017.
Izrada nacrta:	Goran Đurić Josip Burmaz, dipl. arheolog Dinko Tresić Pavičić, dipl. arheolog		