



giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



Министерство за
животна средина и
просторно планирање

Климатските промени и културното наследство

РЕЗУЛТАТИ ОД БРЗАТА ОЦЕНКА НА РАНЛИВОСТА НА КУЛТУРНОТО НАСЛЕДСТВО ВО
МАКЕДОНИЈА И ПРЕПОРАКИ ЗА НАЦИОНАЛНИ СТРАТЕГИИ ЗА ЗАШТИТА НА
КУЛТУРНОТО НАСЛЕДСТВО ОД ПОЈАВАТА НА КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ

ИЗРАБОТЕНО ОД:



ОКТОМВРИ 2013

АВТОРИ:

МАЈКЛ ШМИТ и БРИТА РУДОЛФ

ИНСТИТУТ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО КУЛТУРНОТО НАСЛЕДСТВО

БЛАГОДАРНОСТ

Авторите на овој Извештај би сакале да им се заблагодарат на сите релевантни национални институции (Министерството за култура, Канцеларијата за заштита на културното наследство, Националниот центар за конзервација од Скопје, Националниот институт Стоби и Националниот институт за заштита на спомениците на културата и Охридскиот музеј), како и на Канцеларијата на ГИЗ и УНДП за нивната постојана поддршка без која успешното комплетирање на поставената задача немаше да биде изводливо.

Исто така, би сакале да се заблагодариме и на заложите на многу други колеги и професионалци кои останаа неспомнати, а кои помогнаа во прибирањето на материјалите потребни за да се направат иницијални процени на потенцијалната ранливост на културното наследство од климатските промени, да ги анализираме промените создадени во минатото како последица на климатските промени и да ги идентификуваме специфичните ризици и насоки за во иднина. Во многу случаи, основните податоци потребни за детални претпоставки, како анализи на почвите или стратиграфи од геолошки наслаги, не беа достапни и поради тоа нашите анализи и препораки треба да бидат разгледувани само како првичен чекор кон подетални анализи во иднина.

Се надеваме дека овој Извештај ќе биде корисен за сите кои ни помагаа и ќе даде значаен придонес во Третиот национален извештај кон Рамковната конвенција за кл. промени на ОН и дека ќе се истакне како еден значаен ресурс во државата, кој е под закана за уништување и распаѓање како последица од климатските промени.



*Empowered lives.
Resilient nations.*

Овој извештај е подготвен во рамките на регионалниот проект: „Адаптација кон климатските промени во Западен Балкан“, во име на Германското министерство за економска соработка и развој (БМЗ) имплементиран од Германското друштво за интернационална соработка (ГИЗ) и проектот Трет национален извештај кон Рамковната конвенција за климатски промени на ОН, финансиран од Глобалниот еколошки фонд (ГЕФ), имплементиран од Програмата за Развој на Обединетите Нации (УНДП).

Предговор

Овој Извештај е подготвен во рамките на проектот за Адаптација кон климатските промени чија цел е да се поддржи подготвувањето на националните стратегии за адаптација и е изработен под заедничко водство на Програмата за развој на Обединетите нации (УНДП) и Германското друштво за интернационална соработка (ГИЗ). Кон крајот на јуни 2013 година, регионалниот проект „Адаптација кон климатските промени во Западен Балкан“, кој е финансиран од Владата на Германија и е спроведуван од страна на ГИЗ, го ангажираше Институтот за управување со наследството (ИХМ – Institute of Heritage Management GmbH). Од ИХМ беше побарано да ги оцени потенцијалните влијанија од климатските промени врз културното наследство во Македонија, во рок од два месеци и врз основа на мисија од седум дена. Во текот на две посети помеѓу 30 јуни и 2 јули, како и од 22 август до 28 август, се избраа три локалитети со културно наследство за анализа, и тие подоцна беа посетени и анализирани.

Авторите би сакале да им се заблагодарат на локалните партнери во РМ, како и на канцелариите за координација на ГИЗ во Албанија за нивната сигурна и постојана поддршка без која ваквото задолжение, во толку краток рок, немаше да биде возможно. Особено би сакале да го споменеме г. Јакоб Доеч од ГИЗ во Албанија кој, и покрај сите предизвици, помогна со многу корисни предлози во однос на проектните задачи за овој ангажман, г-ѓа Николета Богатиновска од канцеларијата на ГИЗ во Скопје, која направи извонредни напори за да ги вклучи сите партнери од локалната власт, како и на г-ца Марина Димитровска од канцеларијата на ГИЗ, која беше наша десна рака, толкувач и асистент за време на посетите.

Со цел да се разбере релевантноста на овој проект за различните активности насочени кон адаптација кон климатските промени во РМ, соработувавме со Канцеларијата на УНДП во Скопје и добивме силна поддршка од г-ѓа Павлина Здравева, која многу ни помогна да ги вклучиме локалните партнери да учествуваат на работилницата за избор на локалитет за време на нашата прва посета.

Интензивната соработка со Министерството за култура ни овозможи не само да одбереме три локалитети со културно наследство кои ќе ги анализираме, туку и да ги оцениме и да ги проучуваме тие локации, во придружба на главните експерти задолжени за нив. Г. Бошко Ангеловски од Министерството за култура навистина ни помогна во целиот процес и на нашето присуство тој му придаде висок приоритет. Тој го олесни пристапот до сите релевантни експерти и присуствуваше за време на оцената на еден локалитет што се вршеше за време на викендот. Исто така, благодарни ѝ сме на г-ѓа Давче Спасова од Министерството за култура која постојано нè придружуваше и ни помогна со нејзиното детално познавање на Плаошник. Г. Ангеловски, како и г. Зоран Павлов од Управата за заштита на културното наследство многу помогнаа во изборот на локалитетите.

За време на посетите на локалитетите кон крајот на август, навистина имавме корист од широкото познавање и искуство на лицата одговорни за локалитетите или лицата кои работат во нивниот локален контекст. Би сакале да им се заблагодариме за сите напори да ни обезбедат материјали и објаснувања. Без тоа, овој извештај би бил безначаен. Ѓ се заблагодаруваме на г-ѓа Кристина Бицева од Управата за заштита на културното наследство и особено на г-ѓа Лилјана Китановска, архитект, конзерватор во

Националната установа Конзерваторски центар – Скопје, одговорна за испитување и заштита на Аквадуктот во Скопје. Посебна благодарност ѝ искажуваме на г-ѓа Силвана Блажевска од Стоби, која со нас го помина целиот викенд помагајќи ни да ги разбереме историските и современите појави во Стоби предизвикани од климатските промени и која беше наш домаќин на тој локалитет. Од голема важност во Охрид беше г. Горан Патчев од Националната установа за заштита на споменици на културата и Охридскиот музеј, кој обезбеди материјал што можевме да го проучиме и кој ни помогна со објаснувања и ни обезбеди пристап до локалитетот. Секако дека не треба да се забораваат и членовите на тимовите кои работеа со Силвана Блажевска во Стоби и Горан Патчев во Охрид, бидејќи и тие ни помогнаа за сè што ни беше потребно.

Благодаревме на напорите на сите овие луѓе и на многу други колеги кои не ги споменавме, можевме да собереме многу материјали кои ни овозможија да донесеме определени првични расудувања за потенцијалната ранливост на културното наследство изложено на климатските промени, да анализираме појави од минатото поврзани со климатските промени, како и да ги идентификуваме конкретните ризици и предизвици за во иднина. Изгледа евидентно само по себе дека една мисија во траење од шест дена (два дена по локација) не е доволна за да се дојде до финални заклучоци за појавите кои се поврзани со климатските промени. Во некои случаи, за детални предвидувања потребни се основни податоци и, оттаму, анализата и препораките треба да се гледаат како прелиминарни чекори кон една подетална анализа која би се направила во иднина.

Се надеваме дека овој извештај ќе биде корисен за оние кои ни помогнаа и кои придонесоа во изработката на следниот Национален извештај во рамките на Рамковната конвенција на ОН за климатски промени. Се надеваме дека културното наследство спомнато во овој извештај ќе се согледа како еден од вредните ресурси на Македонија кои се изложени на ризик од уништување и пропаѓање предизвикано од климатските промени.

Содржина

| | |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| Вовед | 6 |
| Проектни задачи | 6 |
| Културното наследство и климатските промени во Македонија | 7 |
| Избор на локалитети | 10 |
| Методологија за оцена..... | 12 |
| Брза оцена на влијанието врз културното наследство..... | 16 |
| Локалитет 1: Аквадукт во Скопје | 17 |
| Опис и историски контекст..... | 17 |
| Состојба на заштита и појава на оштетувања..... | 18 |
| Очекувани влијанија од климатските промени | 21 |
| Локалитет 2: Археолошки локалитет Стоби | 24 |
| Опис и историски контекст..... | 24 |
| Историски и современи влијанија на климатските промени | 25 |
| Состојба на заштита и појави на оштетување | 26 |
| Очекувани влијанија од климатските промени | 28 |
| Локалитет 3: Археолошки локалитет Плаошник во Охрид | 32 |
| Опис и историски контекст | 32 |
| Состојба на заштита и појави на оштетување | 34 |
| Очекувани влијанија од климатските промени | 38 |
| Изработка на национален акциски план | 40 |
| Претходни настани | 40 |
| Цели и компоненти..... | 40 |
| Предлог работни пакети | 42 |
| РП 1: РАЗБИРАЊЕ НА ВЛИЈАНИЈАТА..... | 42 |
| РП 2: ОЦЕНА НА РАНЛИВОСТА | 40 |
| РП 3: МОНИТОРИНГ НА ОШТЕТУВАЊАТА | 42 |
| РП 4: ИДЕНТИФИКАЦИЈА НА МЕРКИТЕ ЗА АДАПТАЦИЈА | 44 |
| РП 5: ИЗРАБОТКА НА ДОЛГОРОЧНИ СТРАТЕГИИ ЗА УПРАВУВАЊЕ | 46 |
| Заклучоци и препораки | 47 |
| Користена литература | 48 |

Вовед

Наодите во овој Извештај се резултат на брзата процена на ранливоста на културното наследство во РМ од појавите предизвикани од климатските промени. Задачата, која авторите ја извршија во две фази, се состоеше од фаза на запознавање, за време на која експерти за културно наследство од Управата за заштита на културното наследство и од Министерството за култура и други одговорни институции избраа три локалитети за анализа, по што следувахе брзата процена на ранливоста, како и подготвување препораки за заштита на културното наследство од климатските промени.

Извештајот е изработен врз основа на информации добиени преку УНДП и ГИЗ во Скопје, како и врз основа на материјали кои ги обезбедија Министерството за култура, Националната установа Конзерваторски центар – Скопје за Аквадуктот, Канцеларијата за заштита во Стоби и Управата за културно наследство во Охрид. Понатаму, тој се заснова на посетите на трите избрани локалитети. Авторите двапати беа во РМ, првиот пат од 30 јуни до 2 јули, како и од 22 до 28 август 2013 година. Целта на истражувањето и на анализата во текот на овие посети беше да се соберат материјали и да се направат едноставни студии кои би можеле да придонесат за вклучување на климатските промени и нивното влијание врз културното наследство во Третиот национален извештај на РМ до Рамковната конвенција на ОН за климатски промени. Студијата, во овој контекст, се обидува да го насочи вниманието на властите кои се задолжени за климатските промени кон различните појави кои влијаат врз културното наследство, како и кон различни политики или планови кои можат да помогнат во заштитата на културното наследство на национално и локално ниво.

Проектни задачи

За да се постигне горенаведената цел – релевантен придонес во подготвувањето на Третиот национален извештај до УНФЦЦЦ кој се фокусира на климатските промени и културното наследство – следните проектни задачи беа договорени помеѓу УНДП, ГИЗ и ИХМ. ИХМ под директен надзор на проектниот менаџер на ГИЗ, во соработка со УНДП, Министерството за култура и Управата за заштита на културното наследство на РМ, беше одговорен за следново:

- Да направи брза процена на ранливоста (БПР) на влијанието на климатските промени врз локалитетите од културното наследство во РМ, избрани во тесна и постојана консултација со Министерството за култура и Управата за заштита на културното наследство. За секој од трите локалитети да изврши брза оцена на ранливоста на самото место. Консултантот ќе биде одговорен да ги подготви извештаите за овие оценки и да ги препорача најдобрите стратегии и пристапи со конкретни мерки за овие три ранливи локалитети.
- Да подготви препораки за адаптација на културното наследство кон климатските промени, вклучително и акциски план за Националниот извештај до УНФЦЦЦ и акциски планови со мерки за адаптација на избраните локации. Овие акциски планови треба да вклучуваат стратегиски цели, временска рамка, потребни средства за финансирање, потреби за градење капацитети, административни и институционални партнери, како и индикатори за следење на квалитетот.

Културното наследство и климатските промени во Македонија

Определени појави предизвикани од климатските промени, кои се сè позабележливи во последните неколку децении, претставуваат сериозна закана за културното наследство. Тие треба да се разгледаат и на ниво на политика и на ниво на управување во локален, регионален и глобален контекст (ИПЦЦ, 2007 година). Како што може да се докаже, човечката активност предизвикува, директно или индиректно, мерливи климатски промени, како што се зголемување на просечните температури на воздухот и морето, кои се зголемени за околу 0,74°C во последните 100 години. Во оваа смисла, во последниот период (1995–2006) регистрирани се најтоплите години од почетокот на инструменталното бележење на глобалните површински температури во 1850 година. Беше забележано дека копнените маси се загреваат многу побрзо во споредба со океаните. Токму ова предизвикува топење на снегот и мразот, што потоа води до растење на нивото на морињата (светската просечна стапка за зголемување на нивото на морето за периодот помеѓу 1961 и 2003 година е 1,8 мм годишно, а за периодот од 1993 до 2003 година, просечната стапка е 3,1 мм годишно (ИПЦЦ, 2007 година)). Покрај ова, имаме и сè почеста појава на екстремни временски настани (обилни врнежи и поплави, топли бранови, суши и тропски циклони).

Изработени се различни моделирани сценарија со кои се предвидуваат климатските промени во 21-от век. Тие укажуваат дека забележаните климатски промени во последните децении најверојатно ќе се интензивираат, и температурата во светот ќе се зголеми во просек за 1,1 до 6,4°C, а нивото на морињата во светот ќе се зголеми за 0,18 до 0,59 м до 2099 година. За Европа, во таквите сценарија, постојат поголеми ризици од копнени поплави, повлекувања на глечерите и намалена снежна покривка во планинските подрачја.

И покрај тоа што е мала земја, Македонија, лоцирана во центарот на Балканскиот Полуостров во Југоисточна Европа, има прилично разновидна клима, врз која влијаат различните годишни времиња и временските настани. Конкретно, регионот е идентификуван како особено ранлив кон климатските колебања и се очекува да се соочи со повисоки температури и суши, но исто така, и со сè поголем број шумски пожари, деградација на почвата, намалена достапност на вода и, како последица на сето ова, намалена продуктивност на посевите. Сегашната клима во Македонија се движи од алпска во западните и северозападните делови на земјата, па до медитеранска во јужните региони на долината на Вардар и се карактеризира со студени зими, жешки лета и многу променлив режим на врнежи. Периодите на долги суши и на обилни врнежи кои се менуваат, исто така, често се карактеристика на климата во РМ (МЖСПП, 2013 година).

Направени се проекции за климатските промени во однос на температурата и врнежите сè до 2100 година. Според резултатите на неколку модели, просечното зголемување на температурата ќе биде 3,8°C до 2100 година, а највисокото зголемување ќе се евидентира во температурата на воздухот во летните температури до крајот на овој век (Каранфиловски, 2012 година). Просечната сума врнежи за земјата се очекува постојано да се намалува, и од сегашното ниво да се намали за 13% до 2100 година. Ова намалување ќе се случува во лето и делумно нема да има промени во врнежите во зимските месеци (Каранфиловски, 2012; Берган, 2006 година).

Моделите со кои подетално се проучува источниот Медитеран и Блискиот Исток, со употреба на серии податоци со поголема резолуција (долгорочни метеоролошки серии

податоци за периодот помеѓу 1901 и 2006 година заедно со модели за проекции на климата во регионот за 21-от век), укажуваат на постојано, постепено и релативно силно затоплување на ова подрачје за околу 1 до 3°C во блиска иднина (2015–2039), 3 до 5°C кон средината на векот (2030–2069) и 3,5 до 7°C до крајот на векот (2070–2099) (Куглич и соработниците, 2010 година). Дневните максимални температури изгледа дека ќе се зголемуваат најбрзо на Балканот со исклучително високи летни температури за кои се предвидува дека ќе станат вообичаени до 2070–2099 година и дека и најстудените лета на крајот на векот, сепак, ќе бидат потопли од сегашните летни температури. Моделите укажуваат на постојаност во зголемувањето на интензитетот и траењето на топлинските бранови кои се забележани во Македонија од 1960 година (Куглич и соработниците, 2010 година; Лилевелд и соработниците, 2012 година).

Климатските промени, разбирливо, ќе влијаат врз населението на многу начини и можат да се очекуваат директни, индиректни и кумулативни ефекти. Поради тоа, не е важно само да се разберат причините и динамиката на климатските промени, туку и влијанијата, како и ризиците и ранливоста со цел да се преземат мерки на ублажување, подготвеност и адаптација. Од економска гледна точка, покажано е дека трошоците на раната реакција кон климатските промени се значително пониски од оние кои би се создале со идни оштетувања предизвикани од климатските промени (Стерн Ривју, 2007 година).

Иако најчесто се испушта од други оценки на влијанија, студии на ранливост или од приоритетите во политиките, културното наследство најверојатно ќе претрпи влијанија од промената на климата, и во физичка и во неопиплива форма. Додека другите елементи на екосистемите можат да се регенерираат, ефектите од климатските промени врз културното наследство се очекува да предизвикаат (доколку не се преземат превентивни активности) непоправливи последици, па дури и исчезнување.

Историските градби се изградени во и за конкретна локална клима која честопати била различна од сегашните и идните климатски услови. Поради ова, културното наследство има потреба од адаптивни мерки за да се обезбеди негово зачувување. Самиот состав на градбите е во опасност поради пообилните врнежи и навлегувањето вода во градбата, што ги зголемува ризиците од влага, кондензација, скапување и раст на габи.

Овие промени можеби нема да влијаат единствено врз структурната безбедност на градбите, но исто така и на нивните декоративни елементи (на пример, историските објекти имаат попорозен материјал, кој ја извлекува водата од почвата и таа испарува преку површината; зголемувањето на влагата може да значи поголема мобилизација на сол и како резултат на тоа, кристализација на декорираните или гипсените површини преку испарување).

Почестите поплави или екстремни временски настани (бури, ветрови) може да предизвикаат значително структурно оштетување на историските објекти и локалитети, или, пак, забрзување на распаѓањето на дрвото и на каменот. Брзите промени во температурите (дневни или сезонски) или зголемувањата во циклусите на влажно/суво и мрзнење/топење нема да предизвикаат само влошување на состојбата на фасадите и на ѕидните слики, или само внатрешни оштетувања на циглите, каменот и керамиката (Сабиони и соработниците, 2006 година), туку, во најлош случај, можат да доведат до пукнатини и скршеници во градежните елементи кои ја загрозуваат стабилноста на спомениците. Измените во почвата, како и промените во хидролошките, хемиските и вегетациските шеми може да доведат до уништување на археолошките артефакти кои се закопани во почвата, особено

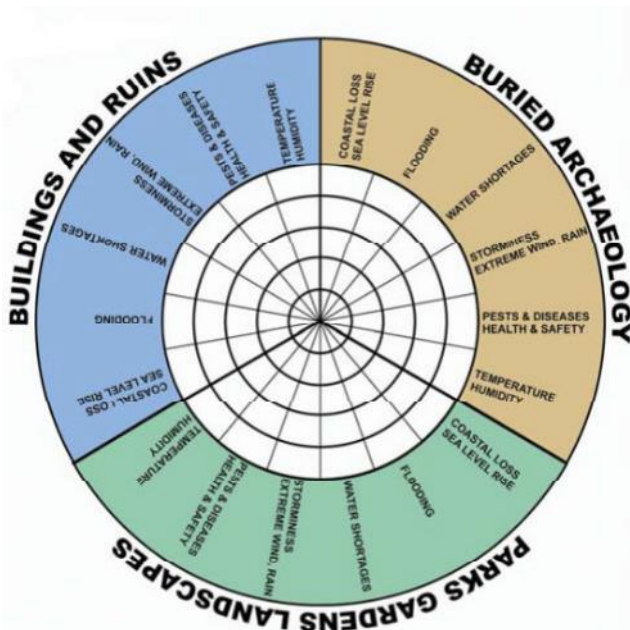
кај оние материјали кои имаат пониско ниво на отпорност кон промени во нивото на влажност. Промените во екосистемите може да доведат до биолошки загадувања и миграциите на штетници кои можат да се појават може да претставуваат нова структурна закана за дрвото и за другите органски градежни материјали. Сè на сè, физичките оштетувања на историските споменици и на локалитетите се предизвикани од разни влијанија кои можат да се засилат поради дополнителните промени во климата, вклучително и на температурата (опсег, замрзнување, топење, топлински шокови), водата (врнежи, циклуси на влажност, време на влажност) и ветерот или загадувањето (SO₂, NO₂, pH) (Бримблкомб и соработниците, 2006 година).

Во зависност од видот на конкретен објект од културното наследство, главните можни проблеми можат да бидат: влијанието на врнежите, поплавите и заситувањето на почвата со вода, екстремните временски настани, температурата и релативната влажност, штетниците и заболувањата, физиологијата на растенијата и нивната распространетост, човечкиот комфор, здравјето и безбедноста, хемиските процеси при заситување на почвата со вода, како и силните ветрови и струења (видете Касар, 2005 година).

Влијанија со сличен интензитет веројатно ќе се забележат и кај пределите со културно наследство. Нивото на морињата кое расте и почестите бури можат да предизвикаат исчезнување на целокупни крајбрежни елементи (ICOMOS, 2007 година). Повисоката температура, сушите и екстремните климатски услови можат неповратно да влијаат врз пределите со културно наследство (особено врз земјоделските и пасторалните). Начините на употреба на земјиштето и практиките за управување со земјиштето, кои се развиени за традиционалните културни системи и локалните климатски средини, често се географски изолирани, во ранливи екосистеми и имаат ограничени природни ресурси. Поради ова, климатските промени може да доведат до загуба на овој предел со богато културно наследство, со што ќе ги принудат локалните заедници постепено да ги напуштат овие традиционални практики. Депопулацијата и напуштањето на местата за живеење, како последица на ова, ќе предизвика загуба на важни традиционални знаења, особено во однос на одржливото користење на почвата и градежните техники, ќе предизвика и ерозија на физичките структури, но исто така и растурање заедници и загуба на духовни вредности и културна меморија. Општествените влијанија на климатските промени, исто така, не треба да се занемаруваат, како што се промените во демографијата, промените во општествено-културните преференции и однесувања, или, пак, во односот на луѓето кон животната средина (UNESCO 2007, 2008). Дијаграмот даден подолу е изработен во проект за влијанието на климатските промени врз културното наследство од страна на Центарот за одржливо наследство (UCL), и тој ги резимира главните фактори на климатските промени врз разните видови наследство.

Имајќи ја предвид комплексноста на забележаните и предвидените промени, при оценување на влијанието на климатските промени врз културното наследство, мора да се земе предвид широкиот спектар променливи кои ги интегрираат природата, културата и луѓето. Преку разбирање на ризиците и на ранливоста на локациите, треба да се изработат соодветни механизми за мониторинг и адаптивни раководни практики и тие да се спроведат, со цел да се подготви културното наследство за идните стресови од климатските промени и да се спречат можните непоправливи загуби.

Слика 1: Главни климатски влијанија врз културното наследство (Извор: UCL, Центар за одржливо наследство)



Избор на локалитети

Изборот на локалитети со културно наследство кои ќе се анализираат како дел од брзата процена на ранливоста се засноваше врз резултатите од работилницата со експертите за културното наследство. Експертите беа идентификувани од страна на Министерството за култура и Управата за заштита на културното наследство, и работилницата беше организирана од страна на УНДП и ГИЗ. Работилницата им овозможи на учесниците, преку активно учество, да предложат локалитети со културно наследство, кои тие сметаат дека особено одговараат за вакво истражување или, пак, кои трпат последици од климатските појави.

Во текот на овој процес беа предложени 11 локалитети. Како втор чекор, присутните на работилницата беа поканети да ги изберат тие локалитети (од тие 11), кои сметаат дека најмногу ќе придонесат за целите на проектот. На секој учесник му беа дадени три гласа да ги избере локалитетите во согласност со своите размислувања. Како резултат на ова, два локалитети добија најмногу гласови (Охрид и Стоби) и на трето место беше Аквадуктот во Скопје.

Трите локалитети имаат цел да претстават различни категории на културно наследство, според Законодавството за национално наследство. Скопскиот Аквадукт, кој се смета за споменик, но исто така и за дел од поширок културен предел по ревалоризацијата која го спровел Конзерваторскиот центар – Скопје, потоа археолошкиот локалитет Стоби како археолошко наоѓалиште и градот Охрид и како историски град и како предел со културно наследство. За жал, подоцнежните посети на локалитетите покажаа дека планираните

разлики не се на нивото што се очекуваше. Споменикот Аквадукт покажа повеќе карактеристики на археолошко наоѓалиште отколку на архитектонски споменик и беше изложен и ранлив на појавите предизвикани од климатски промени кои се, главно, слични со оние во Стоби. Самата големина на Охрид, и во однос на историски град и како предел со културно наследство, оневозможува да се направат некои позначајни испитувања на ранливоста од климатски промени само за два дена. Поради тоа, на самото место, подоцна се разгледуваше како би можеле определен елемент, локалитети или група објекти да бидат фокус на истражувањето, со цел да се добијат релевантни резултати во Националниот извештај, како и да бидат корисна алатка за локално управување и заштита. Локалните органи предложија дека локалитетот Плаошник, кој е дел од Светското наследство на Охрид и се наоѓа на врвот на платото на северозападниот дел од стариот град под цитаделата, би бил најинтересен случај во однос на потенцијалот за заштита и управување, бидејќи во моментот се спроведуваат многу промени на локалитетот и ќе мора да се бараат нови пристапи за негова заштита.

Оттаму, излезе дека нашите три различни локалитети за анализа имаат заеднички археолошки карактеристики и појави предизвикани од климатските промени кои се најочигледни на археолошките локалитети. Сепак, тие се значително различни во однос на нивната специфична поставеност, што овозможи навистина различни опсервации за штетните појави и влијанија од климатските промени на сите три локалитети. Аквадуктот во Скопје е лоциран на падините на рид надвор од Скопје, на средно висок терен и низ локалитетот поминува мала река. Археолошкиот локалитет Стоби е сместен на пониски предели сè до најнискиот дел на долината (котлината) во близина на утоката на две поголеми реки, Вардар и Црна, и овие две реки редовно ја поплавуваат околината, што влијаело врз локалитетот уште од античко време. И, на крај, археолошкиот локалитет Плаошник во Охрид е лоциран на високо плато, со стрмни езерски карпи од едната страна и е под влијание на природните водени струи. Сепак, локацијата на платото е многу изложена на екстремни временски настани и содржи оштетувања од минатото предизвикани од ветерот и ерозија предизвикана од врнежи.

Методологија за оцена

Најновите појави предизвикани од климатските промени и климатските колебања почнуваат да влијаат врз неколку природни и човечки системи. Заедно со долгорочните зголемувања на температурата, постои и сè поголема загриженост дека екстремните временски настани можат да станат почести и поинтензивни како последица на растот на температурата, што е, пак, резултат на минати и сегашни човечки влијанија врз климата. Како такви, влијанијата предизвикани од климатските промени претставуваат ризик за културното наследство кој најдобро се согледува преку ефектите на екстремните настани.

Зголемувањата на температурата на долг рок веројатно ќе предизвикаат промени во бројот и интензитетот на настаните со обилни врнежи (Гроисман и други, 1999 година; Фрих и други, 2002 година; Бенистон и други, 2007 година). Тие може да предизвикаат оштетувања поради зголемување на површинските истекувања (Пери и Розенвајг, 1990 година) и појавата на поплави, засилена ерозија и зголемена нестабилност на почвата, како и силни ветришта (Диксон и Тарнер, 1991 година; Лајтхил и други, 1994 година; Емануел, 2005 година). Настаните со обилни врнежи веројатно ќе предизвикаат промени во влажноста (Арнел, 1999 година), додека зголемената инциденција на екстремно високо ниво на морето може да предизвика поплави и да доведе до навлегување на соленоста од морињата во крајбрежните подрачја кои се под нивото на морето.

Промените во режимите на врнежи, како и топлинските бранови и влажните периоди, се очекува да се зголемат во најголемиот дел од копното и ова, секако, ќе доведе до промени во влажноста на почвата, суши и намалување или флукутирање на заситеноста на почвата со подземни води (Шер и други, 2004 година; Даи и други, 2004 година). Намалената влажност на почвата во многу региони ќе предизвика сувост на почвата, ерозија и појава на прашина или песочни бури (МекТаинш, 1998 година; Зенг и други, 2003 година) во комбинација со силни ветрови.

Климатските промени исто така ќе ја зголемат или ќе ја намалат фреквенцијата на циклусите за мрзнење/топење (флукуации на температурата околу 0°C) (Гроси и други, 2007 година; Сузан и други, 2007 година; Хенри, 2007; 2008 година). Во врска со флората и фауната, во последно време расте загриженоста дека климатските промени може брзо и обемно да ги изменат глобалните екосистеми и отпорноста на многу екосистеми ќе биде поразена со досега невидени комбинации на климатски промени и придружни појави (поплави, суши, шумски пожари и инсекти) кои веројатно ќе предизвикаат промени кај биомите (Но, 2007 година). Понатаму, познато е дека повисоките температури ја менуваат хемијата на голем број хемиски загадувачи што ќе резултира во значителни измени во нивната токсичност и ќе ги зголеми ризиците од загадување (Шидек и други, 2007 година).

Влијанијата од климатските промени врз културното наследство може да се предвидат само на поединечна основа, бидејќи зависат од локалниот контекст и од конкретните материјали кои се користеле на секој локалитет. Генерално, за тоа е потребно:

- Да се определат карактеристичните влијанија на краткорочните и долгорочните климатски параметри и климатски настани со потенцијални последици врз културното наследство;
- Да се идентификуваат параметри со кои се карактеризира градбата или

археолошкото наследство и околината за секој одделен локалитет;

- Да се идентификуваат материјалите и градежните техники кои се користеле и да се разгледа нивната веројатна ранливост во однос на феномените предизвикани од климатските промени;
- Да се оценат конкретните последици од климатските промени кои веројатно ќе се јават на конкретен локалитет и да се оцени нивното потенцијално влијание врз културното наследство.

| Climate change risks | Long-term temp. increase | Increase in the number of freeze/thaw cycles (temp. fluctuations around 0°C) | Heavy rain events | Increased flood events | Changes in humidity | Increase in wind gusts and/or sand storms | Increase in thunder-storms and/or tornados | Fluctuations in water-table levels | Increased surface run-off | Accelerated pollution based on climate factors | Changes in flora / fauna | Eco-system switches | Potential receptors of impacts |
|---------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------|---------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------|--------------------------|---------------------|------------------------------------------------|
| | | | | | | | | | | | | | |
| A: Archaeological site: | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | Static and integrity of archaeological remains |
| | | | | | | | | | | | | | Static and integrity of reconstructions |
| B: Stone / brick deterioration: | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | Stone / brick surface |
| | | | | | | | | | | | | | Stone / brick integrity |
| | | | | | | | | | | | | | Mortar |
| | | | | | | | | | | | | | Surface colour |
| | | | | | | | | | | | | | Stone / rock carvings |
| C: Decorative elements: | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | Mosaics |
| | | | | | | | | | | | | | Stone and wall paintings / frescos |
| | | | | | | | | | | | | | Ceramics |
| D: Surrounding landscape: | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | Slopes |
| | | | | | | | | | | | | | Ravines and gullies |
| | | | | | | | | | | | | | Soils |
| | | | | | | | | | | | | | Coastal zones |

Табела 1: Матрица за определување на ризиците од климатските промени врз културното наследство

Во табела 1 е прикажана Матрица за определување на ризиците кои можат да се очекуваат од климатските промени и релевантните параметри преку определување на составот на локалитетот и околината. Главна цел на матрицата е да се истакнат конкретните ризици предизвикани од конкретни климатски параметри и настани предизвикани од климатските промени кои потенцијално можат да влијаат врз историските добра на објектот или археолошкото наоѓалиште, како и врз абиотската и биотската средина. Конкретната ранливост на локалитетот ќе се определува преку градација на релативната важност на големината на влијанието и чувствителноста на историската конструкција, вклучувајќи ги и релевантните еколошки критериуми на околината. Така, матрицата за влијание може да се гледа како матрица за определување на опсегот. Како резултат на ова, влијанијата ќе се анализираат во согласност со петте нивоа на значајност. Тие се: не се очекуваат влијанија (0); веројатно ќе се појават влијанија, но исто така, веројатно ќе претставуваат незначителна закана за конкретниот локалитет (-); влијанијата веројатно ќе бидат значителни (+); многу значителни влијанија со потенцијал да предизвикаат големи оштетувања на културното наследство (++) и на крај, влијанија за кои е потребно дополнително истражување (?). Матрицата овозможува да се обележат овие категории и со симболи и со бои за подобра видливост.

Врз основа на стручно мислење, треба да се оценат описите на локалитетите кои ни се на располагање во комбинација со веројатноста да се променат климатските параметри и климатските настани за конкретен регион. Националните сценарија за климатски промени, како на пример, „Сценарија за климатски промени за Македонија“ (2012) ги содржат потребните информации за предвидување на климатските промени со просторна резолуција дури и на подетално ниво. Покрај ова, податоците за времето во Македонија од минатото се достапни од почетокот на последната деценија на XX век и за определени метеоролошки станици тие се редовни и ни нудат информации за минатите временски екстремни настани, нивната честота, должината и долгорочните трендови, под претпоставка дека климатските промени веќе и денес се релевантен фактор. Иако се прикажуваат долгорочните трендови како зголемувањето на (глобалната) температура (честопати прикажувана како тренд на затоплување сè до 2100 година) и промените во врнежите, многу подобар потенцијал за подготвување сценарија на ранливост на културното наследство имаат екстремните временски настани, како што се обилните врнежи, бури или поплави и најголемиот дел од ризиците предизвикани од климатските промени се дадени во Табела 1.

Матрицата на влијанијата ги идентификува главните области кои загрижуваат во однос на структурата на археолошкото наследство која е релевантна за конкретните случаи кои ги анализираме и треба да се смета за основа за подетални предвидувања на влијанијата, нивна оцена и предвидување мерки кои ќе ја засилат конкретната отпорност на локалитетот. Матрицата на влијанијата може да се користи за конкретни истражувања на локалитетите и дополнителни брзи оценки на влијанијата, преку комбинирање на достапните и очигледните информации за тој локалитет со специфичните видливи и можни оштетувања според наведените критериуми, како и преку идентификуваните закани предизвикани од климатските промени. За најголем дел од локалитетите со наследство постојат детални студии за направени истражувања и конзервација на локалитетот кои содржат корисни информации што можат да се искористат при оцена на влијанијата од климатските промени. Покрај локалното и националното експертско знаење за структурата на градбата, импликациите од скорашната историја можат да се сметаат како важни информации со кои се карактеризира степенот на ранливост на локалитетот кој е резултат на различните антропогени и природни притисоци. Поради тоа, треба да се оцени сериозноста на потенцијалот за оштетување од климатските промени преку балансирање на сегашните наспроти предвидените последици. Во овој контекст, влијанијата на климатските промени врз изграденото наследство треба да се гледаат како еден забрзан процес на веќе видливи и постоечки климатски закани за локалитетот со културно наследство.

Во конкретната ситуација изгледа непрактично да се работи со матрица на влијанија која се обидува да ги опфати сите видови градби и предели кои се идентификувани како културно наследство, бидејќи постојат многу фактори кои треба да се согледаат за различни категории наследство (земјено архитектонско наследство, споменици од камен, историски села и градови, археолошки наоѓалишта, подводни конструкции и историски предели со културно наследство) кои имаат серија на градежни и локациски специфичности кои предизвикуваат релации кои не се значајни за оцената на влијанието на конкретниот случај. Поради тоа и поради локалитетите избрани на состанокот на националните експерти на 2 јули 2013 година во Скопје, матрицата на влијанија главно се фокусира на категоријата археолошки локалитети.

| Климатски параметри | Метеоролошки промени | Климатски индикатори | Параметри | Индикатори на влијание | Параметри |
|---------------------|---------------------------|-----------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Температура | Опсег на температура | Прос. месечна температура | °C | Распаѓање на каменот, уништување на фреските и уништување на фасадите | Губење на каменот/циглите Губење на површинскиот слој µm/y µm/y |
| | Циклуси на мрзнење-топење | Темп. над и под 0°C за 24 ч. | Број на денови/год. | | |
| | Топлински шок | Мин./макс. температура во 24 ч. на површината | Δ T | | |
| | Релативна влажност | Рел. влаж. максимум – Рел. влаж. минимум | % | соленост | Губење на камењата/циглите Губење на површинскиот слој µm/y, измивање на малтерот |
| | | Просечна релативна влажност | % | Уништување на сидни слики, појава на габи и инсекти (пр. <i>Serpula lacymans</i>) кај дрвените конструкции | Видови и дрвената конструкција е нападната од габи и инсекти |

| Климатски параметри | Метеоролошки промени | Климатски индикатори | Параметри | Индикатори на влијание | Параметри |
|-----------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Вода | Настани со обилни врнежи | >200 мм/ден | Број на настани | Статичка нестабилност на објектите и археолошките остатоци | Искривување мм/годишно |
| | Долги врнежливи периоди, поплави | Вкупни врнежи во дождовниот период >1000 мм/период | Број на периоди | Содржина на влажност, влажност во градежниот материјал | % |
| | | Поплавена површина | км ² | | |
| | | Висина на поплавата | м | Загуба на градежниот материјал и загуба на колекции | Извештај за оцена на штетата од поплавите |
| | Должина на поплавата | Денови | | | |
| Дожд со ветер | Брзина на ветерот и количина на врнежите | м/сек и мм врнежи | Соленост Оштетување од мрзнење (зима) | Губење на каменот/циглите Губење на површинскиот слој µm/y, губење на површински слој, µm/y | |
| Суви периоди | Периоди без дожд | Денови | Ризик од пожар (топли летни месеци) Песочна бура како индиректна последица на намалување на вегетацијата | Извештај за оцена на штетата од пожарите Губење на површинскиот слој µm/y | |
| Ветер | Песочна бура | Брзина на ветерот Песок со ветер, сол | м/сек Боја | Уништување од песокот на фрески и декор. фасади | Губење на површинскиот слој µm/y |
| Неклиматски параметри | Промена во употреба на земјиштето | Поголеми населени површини и инфраструктура | км ² | За конкретен случај | Извештај за процена |
| | Урбанизација | Затвореното подрачје во однос на целата површина | % | | |
| | Загадувачи | SO ₂ , Nox, pH Врнежи | мг/м ³ pH | Рецесија на каменот, корозија на стаклото | Губење на површината µm/y Боја на фасада |

Табела 2: Индикатори за влијанијата на климатските промени врз изграденото наследство и археолошките локалитети

Во Табела 2 се дадени дополнителни индикатори за влијанијата на климатските промени со кои се олеснува оцената и постојаното следење на избраните појави предизвикани од климатските промени. Покрај ова, оваа табела вклучува и параметар кој е поврзан со сериозноста на промените и ранливоста, индикатори за конкретно влијание на појавата предизвикана од климатските промени и параметри за мониторинг со цел да се обезбеди споредливост на наодите во иднина. Треба да се користи во комбинација со Табела 1.

Брза оцена на влијанието врз културното наследство

Брзи оцени на влијанијата беа направени за три локалитети со културно наследство во Македонија: (1) Аквадуктот во Скопје, (2) археолошкиот локалитет Стоби и (3) археолошкиот локалитет Плаошник во Охрид. Локалитетите беа оценувани за време на теренски посети, и тоа, во просек, по 1,5 ден за секој локалитет. Тешко е во толку краток рок да се дојде до сигурни и потврдени резултати и оцени. Поради тоа, резултатите од оцената на ранливоста треба да се гледаат како почетни индикатори за ранливоста кон климатските промени, но можеби ќе треба дополнително да се проверат преку детални студии кои ќе ги земат предвид дополнителните фактори, како што се составот на почвата и геолошката стратиграфија на секој локалитет. Авторите соодветно му препорачуваат на Министерството за култура и на органите надлежни за културното наследство во Македонија да продолжат со набљудување на климатските промени на овие локалитети во подолг временски период со цел да се проверат наодите кои се претставени во следните поглавја.



Локалитет 1: Аквадукт во Скопје

Опис и историски контекст

Скопскиот Аквадукт е лоциран во близина на автопатот М3 кој го поврзува центарот на градот Скопје со Косово, јужно од булеварот Словенија и источно од населеното место Визбегово. Реката Серава, која поминува низ локалитетот од исток кон запад и поминува делумно под Аквадуктот во овој дел, е канализирана. Локалитетот е опкружен кон север со неуредени рамнини, полиња и ливади сè до булеварот Словенија, кон исток со зелена вегетација со повремени помали единични архитектонски структури сè до Македонска косовска бригада (овој зелен појас делумно е ограден, во делови е во приватна сопственост, а дел е од воената касарна), кон југ се наоѓа поголем комплекс кој претходно го користела војската и задржал определен број објекти, и на крајот, кон запад, локалитетот граничи со зелен појас околу долината на Серава, како и со помало населено подрачје помеѓу локалитетот и автопатот М3.

Постојат различни теории и легенди во врска со староста и датумот на градба на Аквадуктот. Според првата теорија, чиј автор е Англичанецот Артер Џон Еванс, кој го посетил Скопје во 1883–1884 година (видете Китановска и Бицева, 2013 година), изграден е во времето на Римскиот император Јустинијан кој пренесувал вода од Скопска Црна Гора до центарот на градот. Сепак, Еванс истакнува дека северниот дел од Аквадуктот можеби е реконструкција направена во турско време, што нè води до втората теорија. Според неа, Аквадуктот е изграден во времето на Отоманскиот владетел Мустафа Паша и, според ова, изграден е во XV век. На крајот, трета теорија го поставува неговото градење дури подоцна во XVI век, како што наведува Петров во 1962 година, (види погоре) што одговара на периодот кога во Скопје биле подигнати најголем број турски бањи.

При извршувањето на мисијата, авторите не можеа да потврдат ниту една од теориите – веруваме дека материјалната анализа на малтерот од постарите северни структури може да даде добри и прецизни резултати за староста на објектот – но според информациите споделени од нашите локални партнери, може да се утврди дека Аквадуктот се користел до 1914 година. Горното ниво на Аквадуктот содржи докази за присуство на цевки кои може да биле поставени кон крајот на XIX или почетокот на XX век.

По Втората светска војна, околината на Аквадуктот ја користела војската, очигледно и како терен за вежбање. Три свода од Аквадуктот се уништени во XX век и се вели дека тоа може да е резултат од воена вежба за уништување сводови на мостови. Изгледа дека овие сводови биле поправени во 1967 година и дека истовремено се направени и други поправки.

Официјалната верзија во однос на изградбата на Аквадуктот, како што е дадена од страна на Китановска и Бицева (види, исто така, стр. 7), изградбата ја дели во

шест последователни фази. Тие сметаат дека (1) првично бил изграден во VI век и (2) обемно поправан во Средниот век, сепак тие поправки се оценети како „невешти бидејќи биле направени без претходна реставрација на сводовите и начинот на градење на предните ѕидови“ (види погоре). Третата фаза (3) може да се постави во XIX век (1884–1888) кога се користеле различни цигли на најмалку два свода. Обновата на сводовите (4) се случила набрзо потоа, најверојатно во доцниот XIX или раниот XX век. Во петтата фаза (5) биле обновени цевките и била изградена бетонска фонтана на јужниот крај и најдоцната (6) фаза е реконструкцијата од 1967 година на три свода и дополнителните поправки (види Китановска и Бицева, 2013 година).



Слика 1: Северниот дел од Аквадуктот

Аквадуктот што се гледа денес е структура од 53 квадратни и еден правоаголен столб, што создава 53 сводни отвори и две латерални рампи на двата краја. Зачуван е во должина од 385,8 метри, но некои делови се зачувани само во фрагментирана состојба. Аквадуктот се смета за културно наследство како историски систем за водоснабдување веројатно од VI век. Сепак, со комплексната изработка на наизменична употреба на цигли и камени делови, тој исто така има архитектонски и естетски квалитети. Со својата линеарна структура и наизменичните столбови, тој претставува истакната карактеристика и елемент во поширокиот предел.

Состојба на заштита и појава на оштетувања

Аквадуктот во Скопје генерално е во критична состојба на заштита. Неколку свода паднале, а видливо е и прилично ново, големо структурно и површинско оштетување. Значителни оштетувања се предизвикани од влијанијата на животната средина, и тие имаат потенцијал да станат критични за долгорочното преживување на споменикот – и веројатно нивното присуство ќе се засили под влијание на климатските промени. Сепак, дури и проектот за рехабилитација, кој накратко го прикажаа колегите од Управата за заштита на културното наследство, изгледа дека претставува ризик за споменикот. Определен број штетни појави, кои се релевантни за локалитетот, дополнително ќе бидат објаснети во согласност со изворите кои ги предизвикале тие конкретни оштетувања.

Промени во нивото на подземни води

Веројатно најзначајната промена и оштетување кое се јавуваат кај Аквадуктот се предизвикани од бетонирањето на коритото на Серава. Во минатото, реката Серава

покривала многу пошироко подрачје од Аквадуктот и се движела кон југ од сегашната локација. Со нејзиното канализирање, таа се намалила за да се собере во каналот помеѓу столбовите 31-33 и можеби е веројатно дека нивното оштетување настанало токму во времето на канализирање на реката, а не за време на воена вежба. Пренасочувањето на реката ја променило заситеноста на почвата со подземни води во јужниот дел од локалитетот. Почвата која претходно имала висока сатурација со подземни води веќе не е поврзана со реката, која сега побрзо се движи кон север низ бетонското корито.

Како резултат на почвата која е помалку заситена со вода, се јавила компресија на почвата под темелите на Аквадуктот, особено во делот под столбовите 19-27. Темелите на столбовите се движат при таложење и компресирање на почвата и бидејќи таа компресија не е идентична на сите делови, темелите се придвижиле надолу во разни правци, што довело до навалување на архитектонската структура. По сите овие промени надвор од вертикалниот агол врз кој е изграден Аквадуктот, се изменил преносот на архитектонскиот притисок од главните камења во секој од сводовите кон темелите. Како резултат на ова, горните делови од структурата на сводовите и особено сводовите веќе не ги носат соодветно надворешните орнаменти. Статичкиот систем на градбата кој ги држи сводовите делумно ја има загубено функцијата. Како резултат на ова, горните делови на Аквадуктот, кои веќе не се потпрени, може да се срушат доколку се јават дополнителни движења на почвата. Таквите движења можат да се забрзаат со земјотреси – и веројатно сериозниот земјотрес од 1963 година придонесува за сегашната состојба на Аквадуктот – но веројатно ќе бидат предизвикани и од понатамошни промени во заситеноста на почвата со вода.



Слика 2: Канализирано корито на Серава под сводовите 31-33 од Аквадуктот



Слика 3: Оштетувања во структурата предизвикани од промена во темелите

Изградбата на коритото на реката Серава значително го зголемила овој ризик. Покрај повлекување на постојаниот тек на водата и постојаната заситеност со вода, преку непропусното корито, почвата во јужниот дел на Аквадуктот се изолира од подземните водотеци и, исто така, спречува одвод на водата од врнежите.

Како последица на ова, во текот на дождовната сезона се формираат дождовни езерца кои понекогаш предизвикуваат ерозија и поголемо навлегување на водата во горните слоеви на споменикот. Сезонските промени во заситеноста на почвата и навлегувањето на водата се

предизвикани од голема влажност, особено во време на мрзнење/топење и предизвикуваат забрзување на природното распаѓање. Во овој контекст, идејата на проектот да се пренатурализира коритото на реката е добредојдена; но и таа носи определени ризици. Главниот ризик е што преку повторената постојана сатурација на долните почви кои веќе се исушиле и се наталожиле може повторно да се јават промени во слоевите почва под темелите, а веќе дестабилизираните сводови да не можат веќе да компензираат. Од тие причини е најважно денатурализацијата на реката да се прави истовремено со процесот на зајакнување на јужните темели на Аквадуктот и, по можност, тие внимателно да се вратат во вертикална позиција.



Слика 4: Навалени столбови (с а. 19-27) во јужниот дел на Аквадуктот, под влијание на таложењето на почвата

Оштетувања предизвикани од дожд

Оштетувањата од дождот ги вклучуваат и оние кои беа опишани погоре и кои предизвикуваат разлики во сатурацијата на подземните води и задржување на површинските води, но исто така и оштетувања во горниот дел на архитектонските структури на кои ќе се фокусираме во овој дел. Силните дождови предизвикале ерозија на горните слоеви од Аквадуктот зафаќајќи ги особено поновите цевководни елементи кои се поставени на почетокот од XX век. Пукнатините и структурните оштетувања ѝ дозволуваат на водата да навлезе во споменикот предизвикувајќи дополнителни оштетувања, особено при мрзнење. Оштетувањата кои се појавиле вклучуваат знаци на класична ерозија по краевите на годните нивоа, но исто така и дополнително распаѓање на структурата, како што се гледа на сликата подолу.



Слика 5: Горната површина на Аквадуктот со оштетувања предизвикани од ерозија од ветер и вода



Слика 6: Оштетувања предизвикани од навлегување на дождовница



Слика 7: Вегетација врз Аквадуктот



Слика 8: Вегетација во близина на цевките

Вегетација

Вегетацијата претставува трета причина за распаѓање а понекогаш и уништување, која е обемна бидејќи објектот со децении не се одржува. Особено на горното ниво на двете страни до цевководниот систем, вегетацијата е густа и корењата на мали дрвја во пукнатините и спојките создаваат внатрешни сили кои ги притискаат нанадвор надворешните слоеви од циглите. Редовното одржување би можело да го намали ова влијание на минимално ниво.

Очекувани влијанија од климатските промени

| Climate change risks | Long-term temp. increase | Increase in the number of freeze/thaw cycles (temp. fluctuations around 0°C) | Heavy rain events | Increased flood events | Changes in humidity | Increase in wind gusts and/or sand storms | Increase in thunder-storms and/or tornados | Fluctuations in water-table levels | Increased surface run-off | Accelerated pollution based on climate factors | Changes in flora / fauna | Eco-system switches |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------|---------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------|--------------------------|---------------------|
| | | | | | | | | | | | | |
| A: Archaeological site: | | | | | | | | | | | | |
| Static and integrity of archaeological remains | 0 | ++ | ++ | ++ | 0 | 0 | - | ++ | + | 0 | 0 | - |
| Static and integrity of reconstructions | 0 | + | + | + | 0 | 0 | - | 0 | + | 0 | 0 | - |
| B: Stone / brick deterioration: | | | | | | | | | | | | |
| Stone / brick surface | 0 | ++ | 0 | 0 | 0 | + | - | - | 0 | (+) | 0 | - |
| Stone / brick integrity | 0 | ++ | 0 | 0 | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 | 0 | - |
| Mortar | 0 | ++ | ++ | ++ | 0 | 0 | - | ++ | + | (+) | ? | - |
| Surface colour | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Stone / rock carvings | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| C: Decorative elements: | | | | | | | | | | | | |
| Mosaics | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Stone and wall paintings / frescos | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Ceramics | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| D: Surrounding landscape: | | | | | | | | | | | | |
| Slopes | 0 | 0 | + | + | 0 | 0 | - | 0 | + | - | 0 | - |
| Ravines and gullies | 0 | 0 | + | + | 0 | 0 | - | 0 | + | - | 0 | - |
| Soils | + | 0 | + | + | 0 | 0 | - | + | + | 0 | 0 | - |
| Coastal zones | Табела 3: Влијанија од климатските промени врз Аквадуктот во Скопје | | | | | | | | | | | - |

Значајност на потенцијалните влијанија:

0 - не се очекува; - - незначително или неприменливо за овој локалитет; + - значајно; ++ - многу значајно; ? - потребни се дополнителни анализи.

Се очекува климатските промени главно да влијаат врз статиката на Аквадуктот и да имаат силно влијание врз структурниот интегритет на споменикот. Табела 2 покажува дека споменикот целосно ќе се оштети поради многу значајни последици (означени со ++), кои ќе ги предизвикаат климатските промени, како што се зголемениот број денови на мрзнење/топење, пообилните врнежи и поплави, како и флукуациите во заситеноста на почвата со вода.

Бројот на деновите на мрзнење/топење, измерени во метеоролошката станица во Скопје, е релативно висок во споредба со другите региони и е околу 60-80 дена (од вкупните 150 дена од ноември до март). До 2050 година, бројот на деновите со предвидена максимална и минимална температура над и под нула, односно со такви варијации во 24 часа, е висок, и покрај предвиденото генерално затоплување во Македонија. Иако земјите на север од Дунав имаат студени зимски денови со мрзнење и температури под нула, и температурите во западноевропските земји ретко паѓаат под нивото на замрзнување, во Скопје, речиси половина од деновите во зимските месеци од ноември до март имаат циклус на мрзнење/топење.

Оштетувањето на циглите на врвот од сводовите на Аквадуктот предизвикано од замрзнување веќе достигнува ниво каде вкупната статичка структура е во акутна опасност. Како резултат на овие оштетувања, сводот од цигли ја губи стабилноста и се распаѓа. Изграден во XIX век, бетонскиот канал на апексот на Аквадуктот и придружниот проект за обновување, со кој горните слоеви на цигли се подзасилени со малтер (слика 9), не придонесуваат за поголема стабилност на структурата, туку создаваат остаток без структурен интегритет по распаѓањето на сводот.

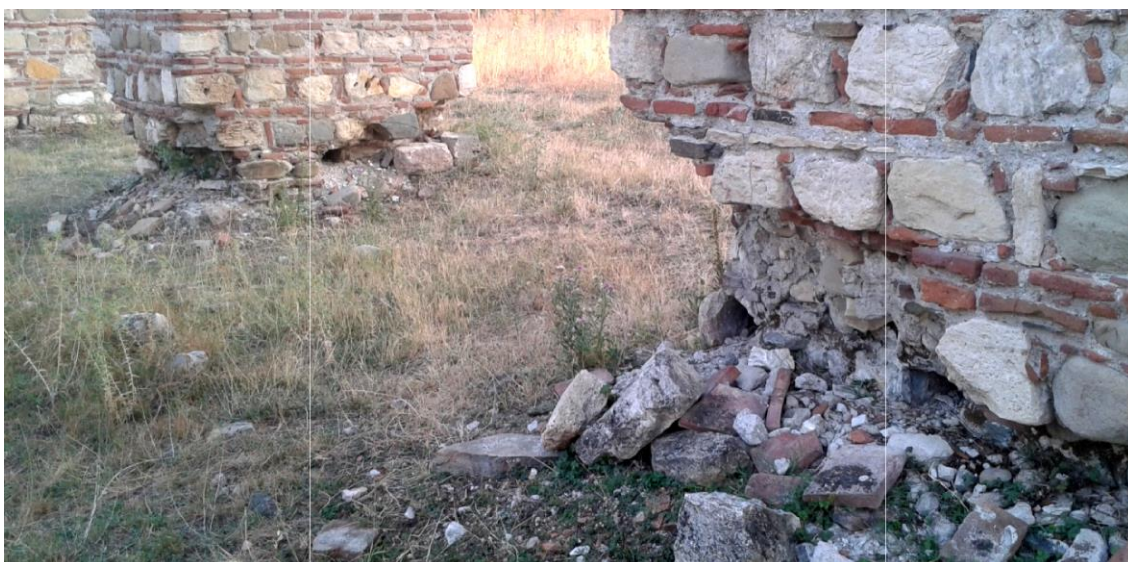


Слика 9: Оштетување на циглите на врвот на Аквадуктот и помеѓу сводовите, предизвикано од мрзнење

Вегетацијата која во моментов го покрива горниот дел го забрзува неговото уништување. До 2100 година, и покрај тоа што се предвидува затоплување со зголемена сувост и екстремни температури во летните месеци јули и август, не може да се претпостави дека тревните видови кои се отпорни на суша и кои во моментов растат на врвот на Аквадуктот ќе се повлечат поради недостигот на вода.

Слични ефекти предизвикани од климата има и врз фугите и тие се оценети како многу значајни. Варовничкиот малтер постојано се одмива од рабовите и оваа појава се засилува при обилни врнежи, што на крајот доведува до целосно уништување на самата цигла.

Почестите обилни дождови во околните планини ќе доведат до привремено поплавување. Бетонското корито на Серава во близина на Аквадуктот, како резултат на предвиденото течење на водата и мазните страни на крајот, ќе доведе до побрзо протекување на водата за време на поплавите. Вградените оски на коритото изградени на четири места во 1967 година, исто така, претставуваат и пречка при обилни поплави и како последица на ова се поплавуваат долните делови во кои се наоѓаат сводовите на Аквадуктот. Поради ова, зголемувањето на поплавите предизвикани од климата дополнително ќе ја влоши состојбата на веќе еродираните основи на сводовите на Аквадуктот (слика 10) и нагло поплавување ќе продолжи да ја дестабилизира генералната статика на градбата.



Слика 10: Долни делови од столбовите кои се ранливи на нагли поплави и ерозија

Како резултат на градење на коритото на реката Серава, нивото на подземните води е намалено за околу 4 метри. Ниското ниво на водата во лето и повремени поплави кои се јавуваат по топењето на снеговите во комбинација со идните климатски екстремни настани ќе доведе до зголемени флукуации во нивото на подземните води. Основата на сводовите на Аквадуктот, која се состои главно од карпи и големи камења и е изложена на големи флукуации на нивото на подземните води, може да започне да тоне поради големата тежина на градбата. Како резултат на тоа, Аквадуктот се наклонува на некоја од страните, и постои ризик тој целосно да падне во иднина.

Накратко, треба да се има предвид дека последиците кои се предизвикани од климата го дестабилизираат Аквадуктот и, со сегашното ниво на статички оштетувања, мора да се очекува пад на некој од деловите. Како резултат на ова, структурите што ќе останат ќе се распадат на неколку поединечни дела.



Локалитет 2: Археолошки локалитет Стоби

Опис и историски контекст

Археолошкиот град Стоби претставува остаток од доцниот хеленистички период и од сите главни римски периоди и е показател за урбаниот развој од почетоците на раниот римски период (неколку децении од нашата ера), па сè до ранохристијанскиот период (доцниот VI век). Првиот град Стоби, од доцниот хеленистички период, кој датира од II век пр. н.е. опфаќал мало подрачје од само 2 хектари и, типично за градовите од овој период, бил поставен на највисоката точка на северната тераса (Акрополата). На средната тераса се ископани гробови од доцниот хеленистички период (под куќата на Перистера) што претставува најдалечно проширување на градот и покажува дека градот во овој период не се протегал и на долната тераса. (Блажевска, 2013 година)

Урбаната структура на Стоби може да се разбере како добро зачуван пример за влијанијата на климатските промени во минатото по последниот постглацијален период од пред 11.000. „Во времето на Август (доцен I век пр. н.е. – ран I век), градот брзо се шири и опфаќа најголема површина на сите три тераси, сè до брегот на реката Црна на исток. Надворешните раноримски ѕидини се лоцирани во близина на реката, што значи дека во овој период, па сè до доцниот III век, жителите на Стоби немале проблеми со поплавите од Црна. Ова е потврдено со фактот што во II век, на долната тераса, изградени се неколку згради од јавен и станбен карактер (Каса Романа, Зградата со сводовите, Храмот на Изида), кои биле во употреба се до IV век.“ (види исто)

Алувијалните наслаги од Вардар и Црна се резултат на ерозија предизвикана од дожд, што се толкува како промена од умерена кон сува клима (Фолк, 1973 година). Локацијата на претходниот надворешен градски ѕид и подоцна изградениот внатрешен градски ѕид, заедно со темелите на два-три метри над наслагите од II век и зградите од IV век, се изградени како адаптација поради сериозни поплави кои оштетиле големи делови од раноримскиот град Стоби. Напуштањето на Стоби, околу 600 година, може да се смета дека е резултат од комплексни причини кои вклучуваат и климатски појави. По инвазијата на Готите кон крајот на V век и земјотресот во 518 година во Стоби, се развила последната фаза од римскиот урбанизам (Мано-Зиси, 1973 година). Како дополнителен фактор кој влијаел на напуштањето на Стоби може да се смета и тоа што климата станала посува околу 500 година. Директните ефекти на повторувачките поплави го оштетувале урбаниот дел и намалената вегетациска покривка во околината на Стоби, а сè почесто се појавувале и бури со прашина. Губењето на горниот слој почва и сувите периоди го отежнале земјоделството и до крајот на V век Стоби станало место со лоши услови за живот (Фолк, 1973 година).

Историски и современи влијанија на климатските промени

Во археолошката литература и климатските промени, и природните несреќи се наведуваат како причина за промените кои настануваат во римскиот град Стоби од неговото основање во I век пр. н.е., па сè до неговото напуштање во VI век. Се смета дека населувањето во римската фаза почнало во горната третина на североисточната падина. Од друга страна, римскиот град ја следи првичната географска позиција на сливот на притоката Црна во Вардар.

Проблемите со климатските промени и поплавите на Црна започнале во доцниот антички период, во IV и V век. Со цел да се заштитат од поплавите во IV век и најдоцна до средината на V век, жителите на градот изградиле внатрешен ѕид на средниот дел од средната тераса, кој е буквално поставен врз градбите од римскиот империјалистички период (II–IV век). Внатрешниот ѕид, долната тераса ја дели на две половини, од кои источната (надвор од внатрешниот ѕид) е целосно напуштена во текот на V и VI век, додека од внатрешната, западната страна на ѕидот, некои градби биле обновени и адаптирани и продолжиле да се користат дури и до крајот на VI век, сè додека градот не бил напуштен. Во ова време, центарот на градот, богатите станбени објекти и јавните градби главно биле концентрирани на средната и горната тераса.

Многу важна ископина од раноримскиот период е комплексот градби наречен Каса Романа, кој бил откриен под 4 метри дебел слој наслаги од флувијални седименти. Мано-Зиси (1973), честото поплавување на Еригон го смета за причина за напуштањето на градбите кои биле кон исток од внатрешниот утврден ѕид до крајот на III век. Делот од внатрешниот утврден ѕид кој западно е поврзан со надворешниот утврден ѕид бил изграден во доцниот IV век и кон средината на V век и претставувал граница помеѓу долната и средната тераса, а разликата на висината на теренот била околу 5 метри. Сепак, разликата во висината само делумно се должи на природната падина и главно се должи на антропогени утврдувања. Поради ова, градбите од IV–VI век се градени западно од внатрешниот утврден ѕид на неколку метри од моќниот реголит, кој ја прекрил претходната градба од II век (Мано Зиси, 1973 година). Составот на карпестиот слој, кој е формиран главно во IV век, се состои од шут и камења со различна големина. Седиментите се карактеристични за флувијалните депозити и тие, од друга страна, се создаваат одвреме-навреме со мала дебелина. Екстензивното градење тераси врз почвата, за да се овозможи градење на посакуваната еднокатна архитектура која била карактеристична за јавните и за приватните градби, може само делумно да се користи како оправдување, бидејќи видот на градби во близина на внатрешниот утврден ѕид се градби во кои главно живееле посиромашните граѓани. Потпорите на почвата, како и главно едноставните градби, можат да се сметаат за дополнителна индикација за чести поплави, како и за пад во квалитетот на живот во долниот дел на средната тераса.

Археолошката литература смета дека можеби се случило големо лизгање на земјиштето во IV век, како причина од постојаното поплавување во V век во подрачјето на сливот на реката Еригон, што довело до повремено поплавување на пределот по реката. Ова било присутно особено во пролет, со топењето на снегот на околните планини повисоки од 1.000 метри кои се во рамките на речниот слив. Огромни количини вода исто така се појавувале и за време на обилни врнежи, главно во пониските делови во близина на реката и на градот

Стоби. Поради честите поплавувања и придружното зголемување во нивото на подземните води, населениот дел од долната тераса целосно бил напуштен по IV век. Земјотресот документиран во римските извори околу 518 година, со катастрофални последици во регионот, сепак предизвикал единствено минимални оштетувања во Стоби (исто како и земјотресот во 1963 година). Целосното напуштање на римскиот град Стоби кон крајот на VI век се смета дека е во тесна врска со приближувањето на монголските племиња.

Историските промени во нивото на водата во пределот околу зафаќањето на реките Вардар и Црна значително влијаеле на структурата и историјата на римскиот град Стоби во доцниот антички период (IV–VI век). Нивото на подземните води се зголемило во текот на оваа фаза под влијание на обилните годишни врнежи и/или од пороите, и најверојатно тие биле причината за значителни лизгања на земјиштето. Оттаму, веројатно е дека историјата и развојот на градот Стоби се поврзани со овие промени во нивото на водата во регионот.

Редовните поплави по брегот на Црна, особено поплавата од 1962 година, биле причина да се изгради брана од 16 километри над зафаќањето на реката Црна. И покрај мерките за регулирање на поплавите, нивото на водата при поплавата во 2010 година било само 20 см пониско од сегашната менза и работилницата за реставрација на долната тераса. Подземните води кои веројатно комуницираат со Црна пробиле низ долните нивоа на Зградата со сводови, која е поврзана со внатрешната страна од внатрешниот ѕид (види Блажевска, 2013 година). Ова е релативно далеку од брегот на Црна, околу 60 метри (види исто). Ризикот од поплави се јавува главно во пролет, со топењето на снегот, кога повеќе вода се влева во Вардар и Црна. Необично обилните врнежи во 2010 година се документираны преку минималниот број теренски работни денови на археолозите во 2010 година (само 18 работни дена во споредба со годишниот просек од 26 теренски работни денови во истите периоди на ископување).

Ископувањата околу долната тераса во последната деценија од XX век мораа да престанат поради високото ниво на подземни води (на пр., ископувањето од страна на Универзитетот од Тексас во соработка со Музејот од Белград и Музејот на Стоби врз Каса Романа помеѓу 1971 и 1973 година), што јасно покажува дека растот на нивото на подземните води е присутно уште од раноримскиот период, па сè до денес.

Состојба на заштита и појави на оштетување

Забележаните оштетувања се резултат на оцената направена за време на посетата на локалитетот на 24 и 25 август 2013 година во придружба на археолозите кои работат на локалитетот и се специјализирани за климатски аспекти. Во рамките на оцената не беа предвидени обемни истражувања, иако такви истражувања се потребни за следење и оценување на успешноста на можните мерки за адаптација. Воочливо е делумно интензивно оштетување на карпите и тековното одмивање на сврзувачките материјали. И двете страни од ѕидот кои во текот на ископувањето се изложени на средната и горната тераса на многу места се нестабилни и се карактеризираат со прогресивно уништување на камењата. Мекиот песочник, кој е во прва фаза на макроскопско уништување, покажува пукнатини во форма на плочи (види слика 11), веројатно резултат на мрзнење. Особената чувствителност на сивиот песочник на оштетување при мрзнење се гледа на старите скалила во средната тераса преку употреба на различни карпести материјали, слика 12. Овде се очекува целиот стар изглед на скалите да се загуби за неколку децении.



Слика 11: Оштетување на песочник



Слика 12: Оштетување на различни
от како резултат на мрзнење
камени материјали



Слика 13: Одделување на камењата
по издвојувањето на поситните честички



Слика 14: Превртување и паѓање на изложени
сидови по ерозија на малтерот и честичките



Слика 15: Паднати сидови кои го менуваат карактерот
на археолошкиот локалитет



Слика 16: Глинени садови изложени на
оштетување од мрзнење по ископувањето

Понатамошните оштетувања на карпите се карактеризираат со одмивање на ситните честички, со што античкиот обработен камен постојано пропаѓа и ја губи структурната функција во карпестите маси. Како резултат на ова, големи делови од каменот ќе се распадат (види слика 13) и/или двете страни на изложените сидови ќе се превртат настрана, види слика 14).

Прогресивното губење на структурата, особено на двете страни од изложените сидови, покрај распаѓањето на карпите кое е претставено погоре, главно ќе биде предизвикано од одмивањето на сврзувачките материјали и малтерот. Ова се однесува и на незаштитените сидови и на страничните делови. Како резултат на ова, сидовите може да се распадат, што ќе доведе до губење на оригиналниот карактер и изглед на овој антички локалитет (види слика 15). Ископаниите глинене садови од кои дел се наоѓаат на локалитетот, и покрај нивната генерална отпорност кон надворешни влијанија, еднакво се изложени на потенцијални оштетувања од мрзнење/топење.

Очекувани влијанија од климатските промени

| Climate change risks | Long-term temp. increase | Increase in the number of freeze/thaw cycles (temp. fluctuations around 0°C) | Heavy rain events | Increased flood events | Changes in humidity | Increase in wind gusts and/or sand storms | Increase in thunderstorms and/or tornados | Fluctuations in water-table levels | Increased surface run-off | Accelerated pollution based on climate factors | Changes in flora / fauna | Eco-system switches |
|------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------|---------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------|--------------------------|---------------------|
| | | | | | | | | | | | | |
| A: Archaeological site: | | | | | | | | | | | | |
| Static and integrity of archaeological remains | 0 | ++ | ++ | ++ | 0 | + | - | ++ X1 | + | 0 | 0 | - |
| Static and integrity of reconstructions | 0 | + | + | ++ | 0 | + | - | 0 | + | 0 | 0 | - |
| B: Stone / brick deterioration: | | | | | | | | | | | | |
| Stone / brick surface | 0 | ++ | + | 0 | 0 | 0 | - | ++ | 0 | ? | 0 | - |
| Stone / brick integrity | 0 | ++ | 0 | 0 | 0 | 0 | - | ++ | 0 | ? | 0 | - |
| Mortar | 0 | ++ | ++ | ++ | 0 | 0 | - | ++ | + | ? | ? | - |
| Surface colour | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Stone / rock carvings | 0 | + | + | 0 | 0 | 0 | - | - | 0 | ? | 0 | - |
| C: Decorative elements: | | | | | | | | | | | | |
| Mosaics | 0 | ++ | 0 | 0 | 0 | + | - | ++ | + | ? | 0 | - |
| Stone and wall paintings / frescos | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Ceramics | 0 | ++ | 0 | 0 | 0 | 0 | - | + | + | ? | 0 | - |
| D: Surrounding landscape: | | | | | | | | | | | | |
| Slopes | 0 | 0 | + | + | 0 | 0 | - | + | + | 0 | 0 | - |
| Ravines and gullies | 0 | 0 | + | + | 0 | 0 | - | + | + | 0 | 0 | - |
| Soils | + | 0 | + | + | + | + | - | + | + | 0 | 0 | - |
| Coastal zones | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Табела 4: Влијанија од климатските промени врз археолошкиот локалитет Стоби

Значење на потенцијалните влијанија:

0 – не се очекува; - - незначително или неприменливо за овој локалитет; + - значајно; ++ - многу значајно; ? – потребни се дополнителни анализи; x1: релевантно само за долната тераса, потребни се дополнителни истражувања. Не важи за средната и горната тераса.

Сличен негативен ефект се очекува и од одмивањето на античките врзувачки материјали поради долготрајните обилни дождови. Причините се зголемување на медитеранските депрсии, кои довеле до долготрајни дождови и специфични климатски услови на Балканот и во средниот и долниот тек на Дунав. Во Стоби можат да се очекуваат и зачестени поплави од Црна, доколку паѓа снег во зимските месеци.

Зголемувањето на врнежите предизвикано од климатските промени ќе доведе до ерозија на преодните површини на ископаниот локалитет и на стрмните падини од околниот терен. Слика 15 ги прикажува лизгањата на деловите од теренот кои се резултат на ерозија, по што, не само што ќе се распадне археолошката структура или, пак, тие ќе се придвижат кон

подлабоките нивоа на ископување, туку и ќе се влошиструктурната стабилност на античките структури. Понатаму, повремето поплавување на земјените површини се јавува во деловите каде се ископува и кои се пониски отколку во околните згради. Како резултат на ова, површините со почва се покриваат со кал поради еродираните седименти, кои со сè поприсутните глинен делови и со помал дел глина во посувите периоди можат да доведат до пукање (види Слика 11). Понатаму, самоврзувачката глина често не може повторно да се врати во првобитната положба и, за време на често и постојано одмивање, може да се јави оштетување на античките подови.

Како последица на климатските промени, врз основа на сегашните климатски прогнози, бројот на деновите со варијации на температурата околу точката на мрзнење е голем. Во текот на зимските месеци, метеоролошките станици за археолошкиот локалитет во соседното Неготино, евидентираат во просек од 40 до 60 дена од ноември до март, во кои минималните и максималните температури варираат околу точката на мрзнење во рамките на 24 часа. Поради тоа, ефектите на деновите со мрзнење/топење врз различните компоненти од ископините во Стоби се оценуваат како релативно многу значајни (++) (види Табела 3).

Временските циклуси на мрзнење/топење го забрзуваат влошувањето на состојбата на каменот составен од сив терцијарен песочник, кој е всушност главниот градежен материјал за ѕидовите во античкиот град Стоби. И покрај фактот што климатските сценарија предвидуваат намалување на периодите на мрзнење во зима, вкупниот број денови со настани на мрзнење/топење нема многу да се намали според направените климатски сценарија за Македонија. Вкупниот број денови со мрзнење/топење помеѓу 1993 и 2010 година е помеѓу 40 и 60 дена во текот на зимата (метеоролошка станица во Неготино). За периодот помеѓу 2025 и 2050 година се предвидува само мало намалување, овој број ќе се движи од 41 до 58 дена годишно. Поради ова, овие долгорочни оштетувања од мрзнење се многу важни за градежната структура и за керамиката во Стоби и тие веројатно ќе останат на исто ниво.

Предвидувањата за растот на температурата во летните месеци сè до 2100 година (Сценарија со климатски промени во Македонија, 2012 година), со очекувани максимални температури во јули и август, не се толку релевантни за археолошките остатоци. Предвиденото зголемување на температурата во Стоби сè до 2050 година (метеоролошката станица Неготино) за месеците јули и август ќе доведе до зголемување на максималните дневни температури и намалување на врнежите. Во рамките на дискусијата за можните причини за напуштање на римскиот град Стоби во доцниот VI век, Фолк (1973) претпоставува дека сувите и топли периоди околу 600 година биле главната причина за тоа. Намалувањето на вегетациската покривка го изложило Стоби на прашина и песочни бури, со што се намалил квалитетот на животот. Постојат докази за материјали кои ги нанесувал ветерот, со што горните делови на градот Стоби се затрупани на околу еден метар длабочина. Фолк (1973) го класифицирал потеклото на овие слоеви како наслаги пренесувани од ветерот и го елиминирал поплавувањето како причина, поради тоа што овие делови се на 7 до 16 метри висина над нивото на Црна. Тој оценува дека во последните 1.000 години во Стоби се наталожиле 3 метри седименти кои биле нанесувани од ветерот.



Слика 17: Доказ за големи поплави крај Реката Црна



Слика 18: Поплави и дождовна ерозија на стрмните археолошки структури



Слика 19: Одделување на површинските слоеви како резултат на мрзнење и вегетација

Зголемената сувост е поврзана со зголемувањето на бројот на екстремни метеоролошки настани како што се обилните дождови, дожд воден од ветер и песочни бури. Иако горниот слој на античките остатоци во Стоби главно се состои од наслаги кои ги нанесувал ветерот, песочните бури со посилни ветрови пренесуваат и песок со поголема големина на честичките. Остриот песок ќе ги оштети обоените мозаици на подовите од античките градби, кои засега се одлично зачувани. Поради ова, ефектите од песочните бури врз интегритетот на ископувањата на Стоби и на изложените мозаици во периодот до 2100 година се оценува како значителен (види Табела 3, колона 6).

Поплавувањето на долните тераси ќе влијае на археолошките остатоци кои сè уште се под површината и тоа главно преку промени во нивото на подземни води. Променливите нивоа на заситеност на почвата со вода може да го оштети стратиграфскиот интегритет на почвата во близина на реката Црна. Промените во подземните води предизвикуваат секојдневно одмивање на глинениот малтер и ги дестабилизираат темелите и сидните конструкции на идните места за ископување. Понатаму, сидните слики ќе се оштетат од аноксичните и од кислородните услови.

Како резултат на брзата оценка на ранливоста за тоа дали археолошкиот локалитет Стоби е изложен на влијанија од климатските промени, може да се каже дека и пред 2100 година може да се очекуваат сериозни оштетувања на старите сидови. Особено високиот број денови со температурен циклус над и под 0°C (мрзнење/топење), зголемувањето на нивото на врнежи и непредвидливите поплави ќе влијаат врз археолошките остатоци. Овие физички влијанија од климатските промени влијаат и врз стабилноста на градбите и на градежните материјали. Сивиот терцијарен песочник, како најважен градежен материјал кај римските градби, е најподложен на процеси на оштетување предизвикани од климатските промени и кај него се предизвикува површинска рецесија и деградација на каменот.



Локалитет 3: Археолошки локалитет Плаошник во Охрид

Опис и историски контекст

Археолошкиот локалитет Плаошник е локалитет каде се пронајдени остатоци од преисторискиот период (доцната бронзена доба), античкиот период и од доцниот антички период и, исто така, содржи и ранохристијански и средновековни остатоци (види Кузман и соработници, 2009 година). Тој бил религиозен центар уште од раната историја и неговите главни карактеристики остануваат манастирот Свети Климент и базиликата Свети Пантелејмон. Локалитетот и особено манастирот се смета дека ги изградил свети Климент Охридски, кој во Охрид пристигнал во 886 година, и открил раноримски комплекс, кој веќе содржел базилика од V век со неверојатни мозаици. Свети Климент на Плаошник создал нов духовен центар и станал првиот словенски епископ кој и денес се слави како светец и просветител (види Одбор за обновување на Универзитетот на Свети Климент, 2011 година).

Археолозите сметаат дека на овој локалитет се наоѓала првата институција во која се учела употребата на глаголската азбука, позната како кирилица, со што се овозможиле првите преводи на Светото писмо на словенските јазици. Манастирот Свети Климент е изграден на остатоците на постара римска базилика, која и денес е видлива, и самиот основач на манастирот сè уште лежи закопан во криптата, со што се објаснува религиозното значење на локалитетот. Помеѓу XV и XVII век, манастирот бил сериозно оштетен како резултат на вооружен конфликт и промени во режимите. Под Отоманската управа, манастирот бил претворен во џамија и се нарекувал џамијата на Султан Мухамед. Од овој период на исламска важност, во рамките на археолошкото наоѓалиште може да се најдат и други гробници, како на пример, гробницата на Синан Челеби, основачот на добротворната организација.

Археолошките карактеристики на локалитетот се забележливи на целото плато; сепак, во моментот највидливите карактеристики се најновите реконструкции на Црквата Свети Климент и Свети Пантелејмон во центарот, кои се завршени во 2002 година. Таа повторно функционира како активно религиозно светилиште каде се сместени моштите на свети Климент Охридски. Со текот на годините овој локалитет станал централна локација за одржување литургии на важни религиозни празници, како што се Велигден и Божиќ, кога на локалитетот се собираат поголем број лица за да учествуваат во прославите.

Втора карактеристика на локалитетот која е прилично видлива се новите активности, кои локално се нарекуваат обновување, односно изградба на масивен комплекс во кој ќе има

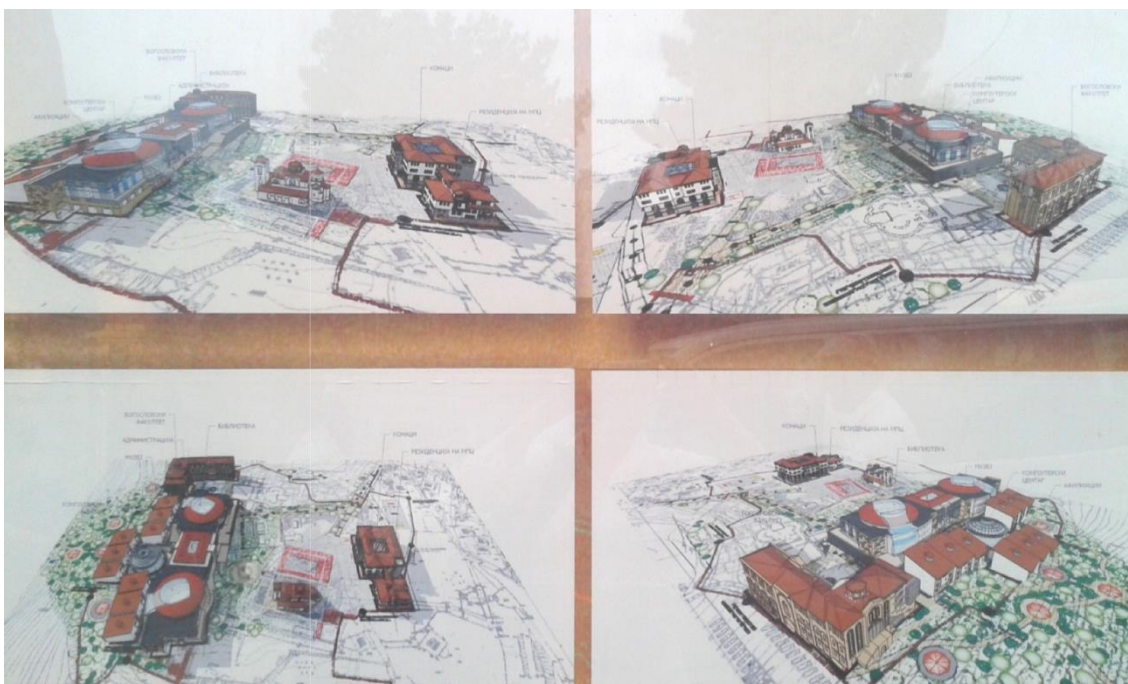
нов манастирски комплекс, Универзитетот на Свети Климент, како и библиотека, конференциски центар и простории за сместување студенти, а покрај ова, тој ќе содржи и репрезентативни објекти кои ќе ги користат меѓународни универзитети кои би сакале да имаат свои простории во Охрид. Амбициозниот план предвидува градби кои опфаќаат и до една третина од археолошкиот локалитет, на неколку локации изградени во или над ранохристијанските ископини. Иако овој проект мора да се гледа како контроверзен од гледна точка на заштита на културното богатство, бидејќи ќе предизвика непоправливи

последници врз археолошките остатоци, на локално и национално ниво тој е силно поддржан и од религиозните лидери и од политичарите, токму поради неговата основна религиозна намена и конотација, како и поради создавањето најмодерни образовни објекти. Во контекстот на овој извештај, проектот за изградба на универзитетот на Свети Климент и манастирот ќе се сметаат како очигледна и можна причина за забрзување на појавите предизвикани од климатските промени, особено поради механизмите за одвод на дождовни води и нивоата на вода во почвата.

Без оглед на влијанието на климатските промени кое го анализираме овде, овој проект значително ќе ги промени физичкиот и визуелниот изглед на локалитетот. Студијата може само грубо да ги претпостави идните влијанија на градбите кои се градат во моментот. Авторите предлагаат да се направат дополнителни детални испитувања и анализи штом градежните работи ќе дојдат во фаза во која би овозможиле подобро оценување на истекот на водата под и помеѓу новите бетонски градби.



Слика 20: Црквата Свети Климент, реконструирана во 2002 година



Слика 21: Илустрации за развојот на универзитетот на Свети Климент во однос на сегашната црква Свети Климент и Свети Пантелејмон во центарот

Состојба на заштита и појави на оштетување

Локалитетот Плаошник во најголема мера е добро заштитен, иако некои минати активности и мерки за заштита, според меѓународните стандарди, би се сметале за преобемни. Изгледа дека по завршувањето со археолошките ископувања, археолошките остатоци често се консолидираат со додавање нови слоеви од камен кои ги покриваат историските слоеви и ги штитат од ерозија предизвикана од директен дожд и ветер. На многу места овие додатоци не се само површински слоеви од неколку сантиметри, туку и цели делови од сидови изградени над историските сидови како реконструкции, чија цел е да се прикаже поранешната позиција и форма на археолошките структури. Од неодамна се употребува малтер со малку различна боја, со цел да се покаже каде е преодот помеѓу оригиналните и додадените слоеви.



Слика 22: Дополнителни горни слоеви додадени за заштита на ископаните историски сидови

Главната појава која предизвикува оштетувања на локалитетот, покрај новите градби – е и неконтролираниот раст на вегетацијата. Штетната вегетација е присутна речиси на сите делови и влијае не само врз глинените и камените подови, кои веќе се во голема мера заменети за да се заштитат оригиналните камења, туку и во сидните сегменти под новите додатоци. Единствено под засолништата кои се воведени за заштита на мозаиците од римската базилика, и втората литургиска градба на југ, со редовно одржување се спречува растот на вегетација. На сите други делови на локалитетот итно е потребно одржување на локалитетот и отстранување на оваа вегетација, со што би се спречиле понатамошни оштетувања на археолошките остатоци.



Слика 22: Вегетација во историските ѕидови под подоцнежните додатоци



Слика 23: Реконструиран ѕид од цигли го илустрира оштетувањето од мраз и вегетација



Слика 24: Канали од истекување на водата кај ископувањата



Слика 25: Влијание на Новите градби врз археолошките структури

Дополнителни оштетувања се јавуваат и како резултат на преодот од мрзнење кон топење, како и од истекувањето на дождовницата и ерозијата предизвикана од ветерот. Иако овие појави генерално се контролираат, делумно со засолништата, делумно со привремените структури за одвод поставени на локалитетот, сепак, нивната појава не може целосно да се спречи. Особено истекувањето на дождовницата предизвикува загриженост при предвидување на идните последици предизвикани од климатските промени, бидејќи новоизградените градби на локалитетот изгледа дека ги блокираат претходните одводи и решенија за одведување на дождовницата.

Најконтроверзниот аспект кој влијае врз заштитата е изградбата на Универзитетот на Свети Климент, дополнителните градби и новиот манастирски комплекс Свети Климент. Обемот на проектот е голем и зачудувачки е што овој проект добил одобрение од Центарот за светско наследство на УНЕСКО. На авторите на оваа студија им се чини дека проектот исто така значително ќе ја измени и автентичноста и интегритетот на овој сегмент од локалитетот заштитен од УНЕСКО. Дел од археолошките остатоци биле отстранети, а дел од нив ќе бидат и покриени со новите бетонски градби од по неколку ката. Сегашната црква Свети Климент и Свети Пантелејмон ќе биде опкружена со масивни градби од три ката на секоја страна, а крстот на црквата ќе биде само малку повисок од конференцискиот центар во универзитетот.

За жал, со оглед на ограниченото време за посета на локалитетот и покрај несебичната

поддршка на претставниците од Националната установа за заштита на спомениците на културата и Охридскиот музеј, кои на авторите им ставија на располагање проекти и описи на новите градби, тешко беше да се оцени влијанието на инфраструктурните зафати за изградба на новите градби – особено на цевките за довод и одвод, како и на темелите на новата градба, врз археолошките остатоци кои сè уште се закопани под Плаошник. Сепак, за време на посетата, авторите добија впечаток дека бетонските темели се вкопани во земја на длабочина од најмалку два метри и дека голем број претходно ископани археолошки остатоци морало да бидат отстранети за да се овозможи изградбата. Истовремено, проектот е очигледен обид да се задржат многу од археолошките остатоци во холот на музејот на приземјето. Сликите на следната страница ги илустрираат сегашните градежни зафати.



Слика 26: Изградба на манастирскиот комплекс Свети Климент на источниот дел од Плаошник



Слика 27: Интеграција на археолошките градби во новиот манастирски комплекс Свети Климент на источниот дел од Плаошник



Слика 28: Изградба на универзитетскиот комплекс Свети Климент со интеграција на музејот на западниот дел на Плаошник



Слика 29: Интегрирање на археолошките остатоци во комплексот Свети Климент

Очекувани влијанија од климатските промени

| Climate change risks | Long-term temp. increase | Increase in the number of freeze/thaw cycles (temp. fluctuations around 0°C) | Heavy rain events | Increased flood events | Changes in humidity | Increase in wind gusts and/or sand storms | Increase in thunderstorms and/or tornados | Fluctuations in water-table levels | Increased surface run-off | Accelerated pollution based on climate factors | Changes in flora / fauna | Eco-system switches |
|------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------|---------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------|--------------------------|---------------------|
| A: Archaeological site: | | | | | | | | | | | | |
| Static and integrity of archaeological remains | 0 | ++ | ++ | - | - | + | - | ? | ++ | 0 | 0 | 0 |
| Static and integrity of reconstructions | 0 | + | + | - | - | - | - | 0 | + | 0 | 0 | 0 |
| B: Stone / brick deterioration | | | | | | | | | | | | |
| Stone / brick surface | 0 | ++ | - | - | - | + | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Stone / brick integrity | - | + | + | - | - | - | - | 0 | ++ | 0 | 0 | 0 |
| Mortar | - | + | + | - | - | + | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Surface colour | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Stone / rock carvings | - | - | - | - | - | + | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| C: Decorative elements: | | | | | | | | | | | | |
| Mosaics | - | + | + | - | - | + | - | ? | - | 0 | 0 | 0 |
| Stone and wall paintings / frescos | - | - | - | - | + | - | - | - | - | 0 | 0 | 0 |
| Ceramics | - | + | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 0 |
| D: Surrounding landscape: | | | | | | | | | | | | |
| Slopes | - | - | ++ | - | 0 | 0 | - | ? | 0 | 0 | + | 0 |
| Ravines and gullies | - | - | ++ | - | 0 | 0 | - | ? | ++ | 0 | + | 0 |
| Soils | - | - | + | - | 0 | 0 | - | ? | + | 0 | 0 | 0 |
| Coastal zones | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Табела 5: Очекувани влијанија од климатските промени на археолошкиот локалитет Плаошник

Значајност на потенцијалните влијанија:

0 – не се очекува; - - незначително или неприменливо за овој локалитет; + - значајно; ++ - многу значајно; ? – потребни се дополнителни анализи.

Во нормални околности, археолошкиот локалитет Плаошник не би бил многу изложен на потенцијални закани кои се предизвикани од климатските промени. Иако ерозијата предизвикана од ветерот и дождот веројатно ќе се нагласи поради поголемиот број екстремни временски настани кои се предвидуваат за овој регион, најновите слоеви кои се додадени неодамна со цел заштита на најголемиот број од ископаните сидови ќе го намали нејзиното влијание. Ерозијата предизвикана од вода сепак останува значаен ризик за почвата во археолошките елементи, бидејќи кога истекува водата од дождот особено по обилни дождови, може да ја одмие почвата под археолошката стратиграфија и под темелите на сидовите. Таквите процеси на одмивање се зголемуваат со зголемувањето на брзината на истекувањето на водата и, секако, со поголеми количини вода, и тие можат понекогаш да предизвикаат паѓање на сидовите или на неоткриените археолошки остатоци откако ќе се создадат празнини во земјата.

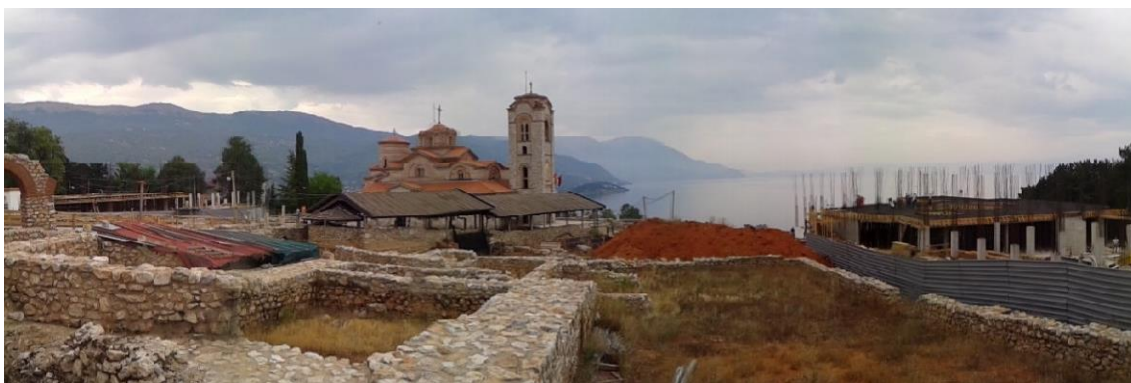
Мозаиците и останатите вредни археолошки пронајдоци се заштитени со засолништа и привремени покриви кои обезбедуваат целосна заштита од дожд и, исто така, во голем дел спречуваат ерозија предизвикана од ветер. Како и кај локалитетите кои беа претходно анализирани, исто така и кај Плаошник бројот на денови со мрзнење/топење кои се измерени во метеоролошката станица во Охрид е релативно висок во споредба со другите региони и може да се очекуваат оштетувања кои би биле слични на тие во Стоби. Сепак, поради поправката на малтерот и заштитата која е спроведена досега, оваа појава може да предизвика понезначителни оштетувања од оние кои се очекуваат за другите локалитети.

Од сите појави кои се предизвикани или забрзани од климатските промени, истекувањето на водата од дождот во текот на обилни врнежи останува главниот предизвик за археолошките градби на Плаошник. Конкретниот предизвик овде е дека иако сегашните патеки за

истекување на водата се јасно видливи и последиците предизвикани од вакви настани во минатото се ограничени, состојбата на одводот на водата од дождот се очекува значително да се промени во блиска иднина. Во сегашните планови за изградба на универзитетскиот комплекс Свети Климент, изгледа дека одводот на водата од дождот не е соодветно решен. Не постојат канали или патеки за одвод под архитектонските структури, а темелите покажуваат тенденција да ги блокираат или да ги пресекуваат постарите патеки по кои истекувале подземните води и дождовницата.

По завршувањето на градежните процеси, дождовницата при обилни дождови веројатно ќе создаде нови патеки низ подрачја кои ќе останат отворени и непопречени од новите градби и може да поминуваат низ места со висока археолошка вредност во споредба со оние кои беа претходно поставени. Се препорачува истекувањето на дождовницата за време на обилни дождови внимателно да се проучи и секоја потенцијална дестабилизација на археолошкиот локалитет, особено во однос на очекуваното зголемување на количествата врнежи да се намали преку воведување соодветни решенија за одвод, вклучително и околу новоизградените објекти.

Авторите понатаму препорачуваат да се истражи дали североисточниот канал на врвот на платото Плаошник со целосна изложеност кон Охридското Езеро, ќе создаде особено силни воздушни струи и ветришта, што може да се очекува во такви вештачки канали. Доколку брзината и силината на ветерот непропорционално се зголемат во споредба со други локации во и околу археолошкиот локалитет, потребно ќе биде да се преземат и дополнителни заштитни мерки. Таквите мерки можат да бидат или редовно одржување на додадените горни слоеви кои изгледаат како жртвени слоеви за ерозијата предизвикана од ветерот со цел да се заштитат историските остатоци, повторно полнење на делови од претходните ископувања или намерно создавање штитови за ветерот во форма на стаклени ѕидови или други карактеристики за да се заштитат особено вредните делови од археолошкиот локалитет.



Слика 31: Археолошки структури помеѓу две нови градби со потенцијал да еродираат под влијание на ветерот и водата

Изработка на национален акциски план

Оцена на ризиците од климатските промени и адаптација на културното наследство во Македонија

Претходни настани

Следните објаснувања се резултат на две кратки мисии во Македонија извршени од 30 јуни до 2 јули и од 22 до 28 август, 2013 година. За време на првата мисија, националните експерти од Македонија избраа три локалитети со културно наследство, а втората мисија беше посветена на посети и анализирање на трите избрани локалитети: Стоби, Охрид и Скопје. Локалитетите беа истражени со теренска посета во придружба на националните експерти. Покрај достапните документи, и податоците за климата за трите локалитети беа обезбедени од ГИЗ во соработка со меѓународните и националните партнери на проектот. Проектот за адаптација кон климатските промени е инициран од УНДП во соработка со Министерството за култура и Министерството за животна средина и просторно планирање.

Цели и компоненти

Изработката на Националниот акциски план за оцена на ризикот и адаптација кон климатските промени и појавите предизвикани од нив врз културното наследство се заснова на прелиминарни наоди кои се резултат на двете кратки мисии и треба да се разгледаат заеднички со релевантните институции во Македонија. Генералните цели на Националниот акциски план треба да се идентификуваат во согласност препораките од Советот на Европа за истражување на влијанијата на климатските промени врз културното наследство (Сабиони и соработници, 2008 година). За целосно разгледување на сите релевантни влијанија предизвикани од промените во климата врз културното наследство во Македонија потребни се детални истражувања и нивно спроведување чекор по чекор со посебен акцент на следните аспекти:

- (1) Подобрување на разбирањето на негативните влијанија од климатските промени врз културното наследство;
- (2) Оценување на ранливоста на изграденото и археолошко културно наследство, како и на историските и културни предели во Македонија преку брза оцена на влијанието;
- (3) Воспоставување програма за следење на оштетувањата предизвикани врз изграденото и археолошкото културно наследство од краткорочните екстремни временски настани и долгорочните климатски промени;
- (4) Идентификација на алатки и мерки за адаптација за главните категории на културно наследство во Македонија;
- (5) Ограничување на оштетувањата преку спроведување долгорочни стратегии за управување со цел адаптацијата на културното наследство во Македонија кон влијанијата од

климатските промени.

Беше побарано предложените цели на Националниот акциски план постепено да се разгледаат и да се започне со студии за различните категории културно наследство. Овие први наоди за категоријата археолошко културно наследство се подготвени врз основа на резултатите од работилницата на 2 јули 2013 година, и од теренските истражувања на трите одбрани локалитети Стоби, Охрид и Аквадуктот во Скопје, и тие можат да се искористат за идентификација на главните подрачја на дејствување. Поради ова, влијанијата на климатските промени врз културното наследство, ранливоста на изграденото наследство, како и мерките за адаптација треба темелно да се истражат, да се документираат и постепено да се подобрат.

Авторите сугерираат да се пристапи кон спроведување на Националниот акциски план за климатски промени и културно наследство преку дизајнирање посебни кратки и среднорочни пакети за работа. Поради ова, подолу се предложени пет едноставни работни пакети, кои се надеваме дека ќе дадат инспирација за начинот на кој може да се осмислат овие работни пакети и да придонесат за подготвување на целите за адаптација на културното наследство кон климатските промени.

Со спроведување на следните пет работни пакети, како прва фаза кон подготвување конкретни стратегии за заштита на културното наследство од климатските промени, ќе се овозможи сеопфатен и интегриран пристап за Македонија. Таквиот пристап гарантира дека со него ќе се ограничат, колку што е можно, идните оштетувања на културното наследство од климатските промени. Овие пет работни пакети мора да бидат разбрани како предлози чија цел е да инспирираат подготвување активности во институциите од Македонија (министерства и владини институции) кои се одговорни за истражување и заштита на културното наследство, како и за надворешните засегнати страни. Би било добро предложените работни пакети како релевантни подрачја на дејствување за Националниот акциски план, да се разгледуваат на работилници со широко присуство, откако ќе се обезбедат обемни информации за сите учесници. Во текот на изработката на Националниот акциски план за процена на климатските промени и адаптација на културното наследство во Македонија, треба да се вклучи и јавноста со цел да се подобри информираноста на јавноста и да се добијат пошироки општествени и економски придобивки.

Сепак, климатските промени ќе бидат главната причина за сериозни оштетувања, особено на изграденото наследство, на што и денес сме сведоци и чиј интензитет тешко може да се предвиди. Поради ова, секоја стратегија за адаптација треба да се гледа во контекст на несигурноста на екстремните временски настани кои имаат непредвидлив потенцијал за оштетување и значителна несигурност поради материјалот и составот на почвата на локалитетите со културно наследство. Сепак, овие несигурности овозможуваат само генерален пристап на академско ниво, и поради тоа потребно е да се разгледаат решенија за адаптација за секој одделен случај.

Предлог работни пакети

РП 1: РАЗБИРАЊЕ НА ВЛИЈАНИЈАТА

Цел

Подобрување на разбирањето на негативните влијанија на климатските промени врз културното наследство

Објаснување

Културното наследство е изложено на глобалните климатски промени. Понатаму оцената на влијанието од климатските промени често се истражува и се толкува како врска помеѓу забележаните климатски параметри и влијанието врз природните и човечките ресурси, занемарувајќи ги дополнителните фактори на влијанијата. Најновата историја од XX век покажува дополнително значително зголемување на притисоците кои влијаат врз локалитетите со наследство. Иако загадувањето на воздухот, барем во земјите-членки на ЕУ, се гледа како еколошки проблем кој успешно се решава преку европските и националните програми за чист воздух и заштита на воздухот, постојат и други фактори кои водат до секојдневно губење на културното наследство. Локалитетите со културно наследство во или во близина на урбаните подрачја се загрозувани од процесот на брза урбанизација, особено во зоните на агломерација. Проектите за домување и инфраструктура во рамките на околината на локалитетите со историско изградено наследство можат да влијаат врз естетската вредност на локалитетите и често се причина за губење на историската вредност.

Бетонирањето на речните корита, исто како и промените во употребата на земјиштето, потенцијално влијаат врз сериозноста и големината на поплавите. Поплавите се идентификуваат како главна последица од климатските промени, и нивното влијание врз изграденото наследство треба да се истражи во однос на нивната специфична релација со општата заштита, пристапите за управување и појавите предизвикани од климатските промени.

Предложени активности

За Аквадуктот во Скопје се предлага проект со кој ќе се истражат влијанијата од климатските промени во контекст на проектите за развој во околината на Аквадуктот. Сè додека Аквадуктот се користел за снабдување со вода, целата структура била зачувана и се одржувала. По 1914 година, Аквадуктот ја загубил својата првична функција и со текот на времето бил запустен. Преостанатите 53 свода од Аквадуктот се изолирани и се опкружени со неколку градби. Процесот на брза урбанизација на Скопје треба да стане главен аспект на предложената студија за овој проект. Вториот дел од истражувањето треба да се насочи кон детални истражувања на поплавите кои влијаат врз темелите на генералната структура на Аквадуктот. Бетонирањето на коритото на реката Серава веројатно ги дестабилизирило основите на столбовите и на сводовите од цигли како резултат на промените на нивото на подземните води, како и од самите поплави. Во овој контекст, исто така, треба да се истражи и предложениот проект за рехабилитација на коритото на Серава, со употреба на модели за предвидување на промените во нивото на подземните води и поплавите.

Резултати

Резултатите од проектот за истражување на Аквадуктот во Скопје ќе обезбедат важни наоди и за „влијанијата на климатските промени и урбанизацијата врз културното наследство“, како и за „влијанијата од климатските промени и од проектите за води врз културното наследство“.

Целна група и учесници

Институции надлежни за култура, животна средина и за води. Општините во градот Скопје. Институти за истражување и универзитети.

Временски распоред

Предложениот проект за истражување треба да се спроведе во 2014 година.

Оценети трошоци

45.000 евра

Можни извори за финансирање

Светскиот фонд за споменици (ВМФ) – Доколку се користи овој извор за финансирање, тоа би значело одлагање на проектот поради барањата проектот прво да се номинира на првичната Листа за следење на светските споменици за 2014 година (трошок од околу 5.000 евра), а потоа да се аплицира за средства во 2015 година. Обезбедените средства бараат делумно кофинансирање од страна на локалните власти и/или други донатори.

Доколку се работи со германски партнери, Програмата за заштита на културата на Сојузното министерство за надворешни работи.

РП 2: ОЦЕНА НА РАНЛИВОСТА

Цел

Оценување на ранливоста на изграденото и археолошкото наследство, како и на историските културни предели во Македонија преку брза оцена на влијанието.

Објаснување

Истражувањето на климатските промени главно се врши преку модели за предвидување кои главно користат климатски параметри, врнежи и температура. Студиите за потенцијалното влијание врз екосистемите, со интегрирање на земјоделските, како и на шумските системи, главно ги истражувале ресурсите во екосистемите (почва, вода, флора и фауна) и екосистемските услуги (производство на храна, обновување на подземните води). Влијанијата од очекуваните климатски промени врз културното наследство и ранливоста на изграденото наследство биле повеќе или помалку занемарени во релевантните извештаи за климатските промени.

Деталната оцена на влијанијата врз културното наследство предизвикани од климатските промени потребно е да ја разгледа и конкретната ранливост на одделните локалитети. Матрицата на влијанија (видете го поглавјето Методологија од овој Извештај) е алатка за брза оцена на влијанијата и за идентификација на главните слабости на сите релевантни локалитети во Македонија.

Предложени активности

Матрицата на влијанија за брза оцена на влијанијата од климатските промени во прво време треба да се примени кај археолошките локалитети. Матрицата на влијанија треба да се подобри со искуството што ќе се стекне со тестирање на карактеристичните влијанија и краткорочните и долгорочните климатски параметри и параметрите кои се карактеристични за изграденото наследство и околината околу локалитетот.

Потоа, матрицата на влијанија треба да се прошири и за другите категории културно наследство во Македонија.

Резултати

Преку брзата проценка на влијанијата на климатските промени врз културното наследство, Министерството за култура на Македонија и органите надлежни за културата ќе се здобијат со сеопфатни информации за очекуваните идни влијанија на климатските промени врз сите локалитети со културно наследство и историско-културни предели. За да се осмислат соодветни мерки за адаптација потребно е подобро да се разбере ранливоста на изграденото наследство и на природните ресурси кои се важни за културата, а кои ќе бидат под влијание на последиците од идните климатски промени.

Целна група и учесници

Министерство за култура на РМ и Управата за заштита на културното наследство.

Временски распоред

Брзата оцена на влијанијата на идните климатски промени и соодветно на ранливоста на културното наследство во РМ треба да се направи до крајот на 2014 година.

Оценети трошоци

140.000 евра

Можни извори на финансирање

Предложената студија би можела да се изведе како меѓународна соработка при истражување некој универзитет од Македонија и од странство и да се финансира од трета страна или преку грант за истражување на владата. Постојат повеќе можности за добивање грантови за меѓународна соработка при истражување на универзитетите и најдобро би било кога за нив би аплицирал партнерскиот универзитет од странство.

Група за управување со ризици од катастрофи (DRM): Програма за развој за превенција и ублажување.

РП 3: МОНИТОРИНГ НА ОШТЕТУВАЊАТА

Цел

Воспоставување на програма за мониторинг на оштетувањата на изграденото и археолошкото наследство, како и на историско-културните предели, за краткорочните екстремни временски настани и долгорочни климатски промени.

Објаснување

Истражувањата на културното наследство, а особено на изграденото наследство, како што се црквите, тврдините и спомениците, како и големите археолошки локалитети во Македонија, досега имаат собрано многу информации за материјалните добра, структурата на изграденото наследство и толкувањето на човековата историја, како и промените во околината кои се поврзани со нив. Тие содржат детални извештаи со кои се документираат оштетувањата на локалитетите со културно наследство со особен фокус на изграденото наследство и археолошките локалитети. Климатските параметри интензивно се разгледуваат кога се размислува зошто биле напуштени некои живеалишта и историски градови. Меѓународниот совет за споменици и локалитети (ИКОМОС) има изработени и важни документи кои го анализираат и го опишуваат влошувањето на состојбата на каменот.

Од друга страна, истражувањата за климатските промени илустрираат дека најновото затоплување се гледа во климатските параметри. Во однос на глобалните промени во климата, во последната деценија многу се подобри разбирањето на влијанијата врз земјените и хидролошките системи и нивната ранливост кон климатските промени. Документите и извештаите од мониторингот на климатските параметри и забележаните влијанија се составен дел од еколошките извештаи на европските држави.

И покрај тоа што мониторингот на климатските параметри се предвидува и во политиките за животната средина и во политиките за културата, одговорностите и известувањето се вршат одделно.

Предложени активности

Мониторингот на животната средина заради следење на податоците за климата и нејзините промени треба да се комбинира со конкретни описи на оштетувањата на изграденото наследство и археолошките локалитети. Потребна е координативна заедничка мрежа која ќе ги утврди рамковните параметри кои ќе се следат и климатските настани кои се релевантни за културното наследство. Врз основа на извештаите кои се достапни, потребно е да се направи преглед на најнови оштетувања врз изграденото наследство (конкретно, за неколкуте значајни поединечни споменици и археолошки локалитети) кој треба да одговара на климатските параметри и климатските настани.

Резултати

Карти со оштетувања за Македонија за документирање и утврдување на ризиците од климатските промени врз културното наследство.

Целна група и учесници

Министерството за култура на Македонија и органите од културата во тесна соработка со МЖСПП и органите надлежни во областа на животната средина.

Временски распоред

Програмата за мониторинг треба да започне во 2014 година и да се развива во текот на 2015 година.

Оценети трошоци

85.000 евра

Можни извори на финансирање

Фондот за милениумските развојни цели (МДГ-Ф): Програма за животна средина и климатски промени

РП 4: ИДЕНТИФИКАЦИЈА НА МЕРКИТЕ ЗА АДАПТАЦИЈА

Цел

Идентификација на алатки и мерки за адаптација за главните категории културно наследство во Македонија.

Објаснување

Генерално, при определување на влијанијата на климатските промени врз културното наследство и при определување на соодветните мерки за адаптација мора да се соочиме со различни несигурности, како што се:

- катастрофалните несреќи, како што се крајбрежни или крајречни поплави, чија честота и големина не можат да се предвидат (има ограничувања при моделирањето);
- синергиските ефекти на долгорочните ризици и влијанија од климатските промени, како што се промените во нивото на подземните води, обилните дождови, бури, топлински стресови во топли и суви периоди, оштетувања од мрзнење/топење, периоди со висока влажност;
- влијанија кои не се предизвикани од климатските промени, како што се промена во употребата на земјиштето, урбанизацијата, деградацијата на земјиштето, социолошките и економските фактори, како сиромаштијата и демографскиот развој;
- влијанија од мерките за адаптација, како што се бетонирање корита и речни системи за контрола на поплави. Инструментите за подготовка на мерките за адаптација со кои би се ограничило влијанието на климатските промени врз културното наследство во текот на следните стотина години треба да бидат конкретни за сегашните и очекуваните оштетувања на изграденото наследство, како што се рецесија на површината, кристализација на соли кај природните камења и корозија на цигли, метал/стакло, штетници кои го уништуваат дрвото и околината или самиот историски предел. Причините кои не се од климатско потекло честопати ги засилуваат влијанијата на климатските промени. Во овој контекст, и употребата на локалитетите со наследство исто така игра важна улога за спречување на оштетувањата на наследството.

Предложени активности

Треба да се воспостави национална мрежа за подготовка на долгорочна стратегија за адаптација кон климатските промени во Македонија. Главните задолженија на мрежата би биле: (1) да предвидат истражувања за најважните влијанија од климатските промени и истражувања на ранливоста на културното наследство; (2) да ги документира и да ги оцени мерките за адаптација, најдобрите практики, како и неуспешните методи; (3) да гради капацитети преку организирање обуки за раководителите на локалитетите со културно наследство и за останатите професии за мерките за адаптација на културното наследство; (4) да го воведат предметот влијанија од климатските промени врз културното наследство во наставните програми на универзитетите; (5) да обезбедат политика со една генерална национална стратегија со поставени приоритети за најранливите одлики на наследството и потребните активности за адаптација.

Треба да се извршат конкретни истражувања за поединечните објекти кои претставуваат изградено културно наследство, археолошките локалитети и културните предели со цел да се тестираат предложените мерки за адаптација.

Резултати

Сеопфатна (за сите сектори) национална стратегија за долгорочна адаптација на културното наследство кон климатските промени.

Целна група и учесници

Носители на политики, истражувачи, управители на локалитетите, конзерватори, архитекти и јавноста.

Временски распоред

Изработката на Националната стратегија треба да биде интерактивен процес во кој ќе учествуваат сите засегнати страни и истиот треба да започне во 2014 година и неговото завршување може да се очекува во 2016 година.

Оценети трошоци

275.000 евра

Можни извори на средства

Стратешки климатски фонд на Светската Банка (СЦФ), Пилот програма за климатска отпорност (PPCR).

Фондот за милениумски развојни цели (MDG-F): Програма за животна средина и климатски промени

Можна е и дополнителна поддршка преку поврзување со мрежата Клима за култура (Climate For Culture) која веќе се состои од 27 европски јавни и приватни институции и е спонзорирана од ЕУ, како дел од програмата КЛИМА (CLIMATE).

РП 5: ИЗРАБОТКА НА ДОЛГОРОЧНИ СТРАТЕГИИ ЗА УПРАВУВАЊЕ

Цел

Ограничување на оштетувањата преку спроведување долгорочни стратегии за управување, во врска со адаптација на наследството во Македонија кон влијанијата на климатските промени.

Објаснување

Резултатите од истражувањата кои биле постигнати со првичните студии за брза процена на ранливоста и со претходните работни пакети, или остануваат на општо апстрактно ниво или ќе генерираат многу резултати кои се специфични за определен локалитет и тешко е тие да се пренесат. Честопати лицата кои работат на културното наследство почнуваат одново со вршење основна анализа и оцена на влијанието од климатските промени за секој поединечен локалитет, каде резултатите многу зависат од квалификациите и специјализацијата на тимот што ја врши анализата. Целта на овој работен план е да создаде алатка која ќе овозможи употреба на општи насоки за оцена на влијанијата од климатските промени, со цел да се подготват конкретни препораки за управување со конкретен локалитет.

Предложени активности

Со овој работен пакет би се изработила една модел-стратегија со мерки за адаптација на некој локалитет кон климатските промени која на управителот на локалитетот ќе му овозможи да искористи дел од широкиот спектар релевантни стратегии за адаптација и процедури за управување кога самиот ќе го подготвува планот за управување со конкретниот локалитет.

Резултати

Работен пакет со насоки за изработка на стратегии за адаптација кон климатските промени, кои треба да се искористат за планирање на управувањето со определен локалитет. Тие би требало да можат да се искористат како самоводечка алатка и да им овозможат на управителите на локалитетите да подготват стратегии за адаптација кон климатските промени за конкретниот локалитет со кој управуваат тие.

Целна група и учесници

Министерство за култура, Управа за заштита на националното наследство, управители на локалитетите со културно наследство.

Временски распоред

Изработката на овие насоки може да се заврши во рамките на две години, на пример, во 2015/16 година.

Оценети трошоци

110.000 евра

Можни извори за финансирање

Предложената студија може да се спроведе како истражување со меѓународна соработка на некој универзитет од Македонија и некој странски универзитет и можат да се финансираат од трета страна или со грант за истражување од владата. Постојат повеќе можности за добивање грантови за соработка помеѓу универзитетите и идеално би било доколку за нив аплицира универзитетот партнер од странство.

Заклучоци и препораки

Како резултат на брзата оценка на ранливоста на културното наследство под заканата на климатските промени, може да се заклучи дека за сите три локалитети кои беа анализирани во рамките на оваа студија можат да се очекуваат појави кои предизвикуваат значителни оштетувања и кои ќе бидат предизвикани или забрзани од страна на климатските промени. Досега, не се направени систематски истражувања за влијанието на климатските промени врз културното наследство во Македонија и првите наоди укажуваат дека треба да се извршат дополнителни истражувања за да се добијат релевантни резултати.

Сепак, првичната анализа исто така ги илустрира и појавите предизвикани од климатските промени кои влијаат врз културното наследство и покажува дека тие речиси никогаш не се јавуваат изолирано. Често влијанијата од климатските промени се овозможени од претходни антропогени промени, како промена во употребата, урбанизација и развојни проекти. Тие создале услови кои го загрозуваат културното наследство од други причини и го прават многу почувствително на ефектите од глобалните промени на климата.

Во случаите кои беа избрани од нашите колеги од Министерството за култура и Управата за заштита на културното наследство во Република Македонија, се фокусиравме на три археолошки локалитети. Иако овој избор иницијално изгледаше едностран, во текот на истражувањата стана очигледно дека нашите колеги прилично свесно ги избрале тие локалитети со културно наследство за кои сметале дека најмногу се под влијание од климатските промени. Во процесот на анализа, авторите можеа да ги потврдат овие претпоставки за сите три археолошки локалитети и тие илустрираа значителни – иако прилично различни – степени на подложност на оштетувања од климатските промени, како и оштетувања кои веќе се присутни. Поради ова, може да се заклучи дека археолошките локалитети не се само најважната категорија на наследство во Македонија, туку веројатно и категорија која е најподложна на влијанија од климатските промени во следните неколку децении.

Истражувањата на овие три локалитети обезбедија доволно информации за да се направи првична и прелиминарна оценка на ранливоста на промените во климата. Врз основа на наодите, авторите предложија работни пакети, кои би овозможиле идна проверка на првичните серии со податоци, идно учество на локалните власти во изработката на идните оценки и стратегии за управување, како и при креирањето на мерките за адаптација. Врз основа на првите истражувања во текот на шест дена не беше можно да се сугерира целосен стратески план со мерки за адаптација за сите локалитети, но сепак, во секој одделен дел се вклучени определени конкретни препораки. Клучните предизвици во изработката на мерките за адаптација се три аспекти за кои не бевме сигурни и кои не можеа да се разјаснат за време на оваа кратка мисија. Тие се: (1) недоволните истражувања и познавања за состојбата на почвата, како и стратиграфија на почвата и подземни водни тела на локалитетите, (2) не можевме да ги оцениме идните планови бидејќи тие не ни беа доставени со доволни детали за да можеме да проектираме конкретни мерки за адаптација – особено во однос на идниот развој на Плаошник, но исто така и враќањето на реката Серава во природното корито, и (3) фактот што за адаптација треба да се решат и други конкретни фактори кои имаат влијание врз локалитетите. Тие фактори за културното наследство се главно екстремните временски настани, кои тешко можат да се предвидат и во однос на тоа кога можат да се случат и кое би било нивното влијание.

Меѓу клучните постигнувања на оваа студија се препораките и целите за тоа кои треба да бидат следните чекори за да се изработат целосни стратегии за адаптација на културното наследство кон влијанијата на климатските промени. Главната цел која треба да биде вклучена во националните стратегии за климатски промени е да се подобри генералното разбирање на сериозноста на влијанијата на климатските промени врз културното наследство, како и потребата да се вклучи културното наследство како приоритетна област за дејствување во Националниот извештај на

Македонија кон Рамковната конвенција на ОН за климатските промени. Тоа веројатно би било корисно за да се постигне поширока запознаеност со темата на национално ниво, на пример, преку размена на информации.

Културното наследство и климатските промени обезбедуваат широк простор за дејствување каде може да се разгледаат можностите за активна размена и соработка со колегите од други земји во поширокиот регион, можеби во рамките на соработката во ЕУ/ОН или преку учество во меѓунационални или преку регионални проекти за истражување. Работните пакети дадени како пример, кои треба да се доработат во иднина, истакнуваат и неколку други приоритети и барања. Потребно е да се продолжи со систематски испитувања за да се оцени ранливоста и да се обезбеди стратески планирање на управувањето со локалитетите во форма на општи насоки и групи алатки кои ќе овозможат лесна примена и адаптација на ниво на локалитет. Овие групи со алатки треба да им овозможат на оние кои се одговорни за локалитетите со наследство во Македонија да ги разберат ризиците и ранливостите за конкретниот локалитет кои произлегуваат од климатските промени, како и да изработат стратегии за адаптација со цел да се спречи нивното понатамошно појавување. Систематската рамка за мониторинг, која треба допрва да се развие, ќе им овозможи на властите во Македонија да ги документираат напорите и решенијата на многу различни локалитети со културно наследство и потоа да се стекнат со богата база на податоци кои ќе можат да се користат за идни активности и во конкретни случаи, ситуации и можеби региони. Поради ова, авторите се надеваат дека органите во Македонија со помош од меѓународните партнери, како што се УНДП и ГИЗ, ќе продолжат со напорите за намалување на влијанијата на климатските промени врз културното наследство и развојот на долгорочни стратегии за адаптација.

Користена литература

Берган, К. 2008. Сценарија за климатските промени во Македонија, факти за климата, Центар за климатски услуги, Германија.

Блажевска, Силвана, 2013. Коментари за Извештајот за климатските промени и културното наследство, лични белешки на 15 октомври, 2013, Стоби.

Одбор за обновување на Универзитетот Свети Климент, Обновување на Универзитетот на Свети Климент на Плаошник, Охрид, Програма за предлог и проект, Охрид, 2011.

Браух, Ханс Гинтер. „Урбанизацијата и природните несреќи во Медитеранот: Раст на населението и климатските промени во 21 век“. Градење побезбедни градови (2003): 149.

Бримбелкомб П., Гроси Ц.М. и Харис И. 2006. Климатски промени кои се важни за културното наследство. Во наследството, времето и заштитата, Форт, Алварез де Буерго, Гомес – Ерас и Васкес – Калво (едс). Лондон: Тејлор и Френсис Груп.

Касар, М., 2005. Климатските промени и историската средина. Универзитетски колеџ во Лондон, Центар за одржливо наследство.

Касар, М. и Хокингс Ц. 2006. Инженерство на историската иднина, Извештај за дистрибуција до засегнатите страни и научни истражувања. Универзитетски колеџ во Лондон, Центар за одржливо наследство.

Фолк, РЛ. (1973): Географската рамка на Стоби. Ин: Вајсман, Ј. (Ед.) Испитување на антиквитетите во Стоби, стр. 37–57, Белград, 1973.

ИКОМОС (ICOMOS), 2007. Препораки од симпозиумот на Научниот совет за културното наследство и глобалните климатски промени, Преторија, Јужна Африка.

ИПЦЦ, 2007. Извештај за оценување на климатските промени. http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr.pdf [accessed 19/09/2013]

Каранфиловски, Александар, 2012. *Сценарија за климатски промени за Македонија, Скопје*: Хидрометеоролошка служба на Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство.

Китановска, Лилјана и Бицева, Кристина „Студија за изводливост МК_11 Аквадукт, Скопје“, Студија како дел од Љубљанскиот процес II Рехабилитација на заедничкото наследство, 2011–2014, Скопје, 2013.

Куглич, Франц Г., и други. „Промените со топлински бранови во источниот Медитеран од 1960 година.“ Писма за геофизички истражувања 37.4 (2010).

Кузман, Паско, и други. Македонското културно наследство: Охрид – Светско наследство, Извештај на УНЕСКО, Скопје, 2009.

Лилевелд, Ј., и други. „Глобални крстосници за загадување на воздухот над Медитеранот.“ Наука 298.5594 (2002): 794–799.

Мано-Зиси, Д. (1973): Стратиграфски феномени и урбаниот развој на Стоби. Ин: Вајсман, Ј. (Ед.) Истражувања на антиквитетите во Стоби, стр. 187–224, Белград, 1973.

Министерство за животна средина и просторно планирање (2013): Податоци и прогнози за климатските промени за Република Македонија, Скопје, 2013.

Сабиони, Ц., Касар, М., Бримблкомб, П., Тидблад, Ј., Козловски, Р., Дрдачки, М., Саис-Хименес, Ц., Гронтофт, Т., Вајнрајт, И. и Арино, К. 2006. Влијанија на глобалните климатски промени врз изграденото наследство и културните предели. Во наследство, време и заштита, Форт, Алварез де Буерго, Гомес – Ерас и Васкес – Калво (едс). Лондон: Тејлор и Френсис Груп.

Стинвеген, Л., Стинберген, Т., Пецова, С.Х., Бицева, К., Китановска, Л. Стратешки план за заштита и рехабилитација на Аквадуктот во Скопје и неговата околина, Скопје, 2011.

Стерн, Н. 2007. Економика на климатските промени: Прегледот на Стерн. Кембриџ: Кембриџ Јуниверсити Прес.

УНДП, Македонија, 2008. Втор извештај за климатските промени на Република Македонија до Рамковната конвенција за климатски промени на ОН. УНДП, Македонија, Министерство за животна средина и просторно планирање, Република Македонија.

УНЕСКО, 2007. Климатските промени и светското наследство. Центар за светско наследство, Париз, Извештај 22, WHC-06/30.COM/7.1

УНЕСКО, 2008. Политика за влијанијата на климатските промени врз карактеристиките на светското наследство, Центар за светско наследство, Париз.