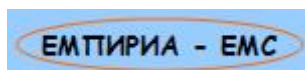


ЕКОЛОШКИ МОНИТОРИНГ НА ПОДРАЧЈЕТО НА ХЕЦ БОШКОВ МОСТ

ПРОГРАМА ЗА МОНИТОРИНГ ВО ФАЗАТА ПРЕД ИЗГРАДБА (ПРЕД-КОНСТРУКТИВЕН МОНИТОРИНГ)

Оваа Програма за мониторинг е изготвена за потребите на АД Електрани на Македонија од страна на конзорциумот составен од консултантските фирми Емпириа ЕМС ДООЕЛ Скопје и Технолаб ДОО Скопје, со поддршка на Друштвото за проучување и заштита на птиците на Македонија.



Содржина

1	Програма за пред-конструктивен мониторинг на животната средина	3
1.1	Рационале	3
1.2	Програма за мониторинг на животна средина	4
1.2.1	Програма за пред-конструктивен мониторинг на квалитет на воздух	4
1.2.2	Програма за пред-конструктивен мониторинг на нивото на бучава во животната средина	5
1.2.3	Програма за пред-конструктивен хидролошки и морфолошки мониторинг	6
2	Програма за пред-конструктивен мониторинг на биолошката разновидност	11
2.1	Рационале	11
2.2	Програма за мониторинг на поедините целни групи флора и фауна	12
2.2.1	Програма за пред-конструктивен мониторинг на хидробионти	12
2.2.1.1	Програма за мониторинг на силикатни алги (Bacillariophyta-Diatomeae)	12
2.2.1.2	Програма за мониторинг на макрозообентос	14
2.2.1.3	Програма за мониторинг на риби	16
2.2.2	Програма за пред-конструктивен мониторинг на флора и вегетација	17
2.2.2.1	Програма за мониторинг на шумски заедници и значајни флористички видови	17
2.2.3	Програма за пред-конструктивен мониторинг на фауна – копнени безрбетници	20
2.2.3.1	Програма за мониторинг на пеперутки	20
2.2.4	Програма за пред-конструктивен мониторинг на фауна – копнени рбетници	23
2.2.4.1	Програма за мониторинг на водоземци и влечуги (херпетофауна)	23
2.2.4.2	Програма за мониторинг на птици (орнитофауна)	27
2.2.4.3	Програма за мониторинг на крупни и ситни цицачи	29
2.2.4.4	Програма за мониторинг на лилјаци	30
3	Експертски тим за спроведување на еколошки мониторинг	34
4	Управување со активности и известување	35

1 Програма за пред-конструктивен мониторинг на животната средина

1.1 Рационале

Генерално, целта на предвидениот пред-конструктивен¹⁾ мониторинг на животната средина е утврдување на "нулта", базична или референтна состојба на воздухот и водотеците, како и на амбиенталното ниво на бучава во подрачјето кое ќе биде зафатено / афектирано од изградбата и функционирањето на ХЕЦ Бошков Мост, вклучително и планираната придружна инфраструктура. Утврдувањето на "нултата" состојба е од есенцијално значење од едноставна причина што единствено преку определување на истата, ќе биде можно да се евидентираат и квантифицираат евентуалните реални промени на квалитетот на воздухот и хидролошки и морфолошки промени кои би настанале со имплементација на проектот ХЕЦ Бошков Мост, како и значајноста и карактерот на тие промени во контекст на нивниот географски опсег, интензитет / магнитуда, времетраење и реверзибилност.

Големината на ефектот на промените ќе може да се утврди преку спроведување на мониторинг во оперативна фаза на проектот (пост-конструктивен²⁾ мониторинг), а имајќи ја во предвид тековната пред-конструктивната состојба која ќе биде утврдена преку спроведување на мониторингот утврден во овој мониторинг план и насоките дадени во Студијата за влијанијата врз животната средина и социјалните аспекти на проектот и придружниот Акционен план за животна и социјална средина (Environment and Social Action Plan – ESAP).

Предложената програма и методологија за спроведување на планираниот мониторинг на животната средина (квалитет на воздух, состојба на водотеци и ниво на амбиентална бучава) е балансирана за да обезбеди оптимален увид на состојбите во еден целогодишен циклус, во сите сезони. Методолошките пристапи за секоја целна група базираат на потврдени научни пристапи / методи и на светски признати практики.

¹⁾ Мониторинг на состојби пред изградба на инфраструктурата и објектите на предложениот проект

²⁾ Мониторинг на состојби по изградба на инфраструктурата и објектите на предложениот проект, т.е. во текот на неговата оперативност

1.2 Програма за мониторинг на животна средина

1.2.1 Програма за пред-конструктивен мониторинг на квалитет на воздух

Одговорен експерт: М-р Магдалена Трајковска Трпевска

Методологијата за следење на имисијата на загадувачки супстанции во воздухот опфаќа: земање мостри (опробување), лабораториска анализа и интерпретација на податоците.

Мерните места на кои се врши опробување зависат од близината на изворите на загадување, загадувачките супстанции кои се одредуваат и метеоролошките услови.

Мерењата на концентрацијата на фракција ЦЧ10 на суспендирани цврсти честички, ќе се извршат согласно MKS EN 12341:2007, со сет за мерење и узоркување на цврсти честички (прашина) во реално време Micro Dust Pro Realtime Aerosol Monitor, Apex lite pump - Cassela Cel.

Слика 1-1 – Инструмент за мерење на фракција ЦЧ10 на суспендирани цврсти честички



Сетот е целосно опремен за узоркување и мерења на вкупна и респирабилна прашина во воздухот (TSP, ЦЧ10, ЦЧ2,5) во реално време со можност за меморирање на податоците (data login) .

Селекцијата на честичките се врши со циклонски узоркувач и PUF ЦЧ10 филтер при конторлирана брзина и проток на воздухот.

Ќе се извршат мерења на среднодневните концентрации во избраната точка - мерно место на 3 мерни места на локации однапред дефинирани во соработка со нарачателот АД ЕЛЕМ, а согласно насоките дадени во Студијата за влијанијата врз животната средина и социјалните аспекти на проектот и придружниот Акционен план за животна и социјална средина (Environment and Social Action Plan – ESAP).

Среднодневната просечна концентрација ќе се одреди со гравиметриска метода, согласно препораките дадени во MKS EN 12341:2007.

Мерењата на седиментна прашина ќе се вршат со истата метода за земање мостри во амбиентниот воздух, при што ќе се употребат соодветни таложници за одредување на вкупна количина на аероседимент во амбиенталниот воздух.

1.2.2 Програма за пред-конструктивен мониторинг на нивото на бучава во животната средина

Одговорен експерт: М-р Магдалена Трајковска Трпевска

Методолошкиот приод за мерење на нивото на бучава го дефинира начинот на одредување на нивото на звучен притисок преку директно мерење со цел да се направи проценка на бучавата во животната средина согласно методата MKS ISO 1996-2:2010.

Мерењето на нивото на бучава во животна средина ќе се реализира во согласност со методата MKS ISO 1996-2:2010 Акустика - Опис, мерење и оценка на бучава во животната средина - Дел 2: Одредување на нивоата на бучава во животна средина.

При мерење на нивото на бучава потребно е да се дефинираат следните чекори:

- изборот и бројот на мерни места (локација),
- времетраење на мерењето,
- избор на инструменти за мерење.

Ќе се извршат мерења на 15 мерни места на локаци однапред дефинирани во соработка со нарачателот АД ЕЛЕМ, а согласно насоките дадени во во Студијата за влијанијата врз животната средина и социјалните аспекти на проектот и придружниот Акционен план за животна и социјална средина (Environment and Social Action Plan – ESAP).

Мерењата ќе се извршат со калибриран инструмент за мерење бучава Cirrus тип CR:161C кој се подесува со калибриран звучен калибратор Cirrus тип CR:515.

Слика 1-2 – Инструмент за мерење на бучава Cirrus тип CR:161C



1.2.3 Програма за пред-конструктивен хидролошки и морфолошки мониторинг

**Одговорни експерти за квалитет на води: М-р Снежана Миловановиќ и
М-р Радмила Бојковска**

Одговорен експерт за морфолошки мониторинг: М-р Владимир Ставриќ

1. ВОВЕД

Вкупниот пред-конструктивниот хидролошки мониторинг ќе се однесува на две целини:

1. Квалитет на води и протоци (квантитет)³⁾
2. Морфолошки услови: варијации во ширината и длабочината на хидрометриски профили; структура и состав на дното на коритата; структурата на рипаријаните зони.

Предложаната методологија за спроведување на планираниот мониторинг на состојбата на водотеците е балансирана за да обезбеди оптимален увид на водотеците/преградните места во еден целогодишен циклус, во сите сезони. Методолошките пристапи за секоја целна група базираат на потврдени научни пристапи / методики и на светски признати практики, Рамковната Директива за води на ЕУ, хармонизирана во Законот за води од 2008 година и други релевантни национални прописи.

2. ОЧЕКУВАНИ РЕЗУЛТАТИ

Ќе биде утврдена основната состојба на водотеците, квалитетот на водата и состојбата на речното корито, како и крајбрежјето.

Дополнително, ќе бидат споредени условите на терен и состојбата со водотеците во споредба со проектната документација.

3. МЕТОДИКА И ПРИСТАП

Пред отпочнување со пред-конструктивниот мониторинг, ќе биде разгледана целата проектна документација, особено деловите кои се однесуваат на хидрологијата и проектите на зафатите на водотеците.

Посебно внимание ќе се обрне на анализа на податоците од мерењата извршени за потребите на проектот во периодот 1960-1985 во текот на подготовката на проектната документација, како и на интензивните истражувања на Мала Река. Овие истражувања ги покриваат следните водотеци: Мала Река, реките Гарска, Валовница, Свончица, Белешница, Росоки, Тресонечка, Јадовска Гарска и Лазарополска.

ЛОКАЦИИ

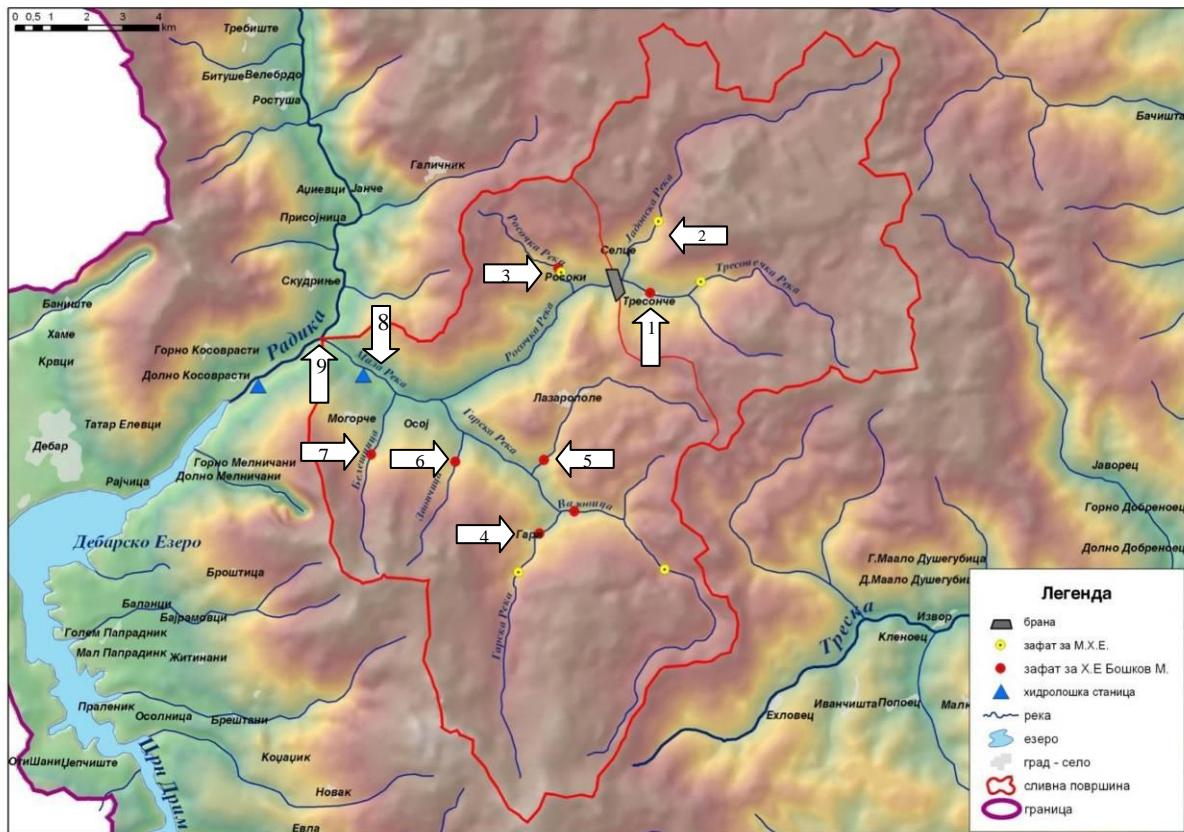
Предконструктивниот мониторинг ќе се изврши на сите локации на зафатите на вода и на две локации на Мала Река:

1. Тресонечка,
2. Јадовска,
3. Росочка,
4. Гарска,
5. Лазаропорска,
6. Звончица,
7. Велешница и
8. Мала Река (2 точки – Елен Скок и пред влез во реката Радика)

³⁾ Мерењето / следењето на проток на релевантни профили во опфатот на ХЕЦ Бошков Мост е обврска на ЕЛЕМ.

Локациите на мониторинг точките се прикажани со стрелки на сликата подолу, и во оваа фаза се третираат како прелиминарни. Можни се измени во текот на мониторингот, во зависност од пристапноста на теренот, локациите на останатите мониторинг активности и други услови.

Слика 1-3 – Локација на точки за хидролошки и морфолошки мониторинг



ПАРАМЕТРИ

Предконструктивниот хидролошки мониторинг ќе се однесува на две целини:

1. Квалитет на води и протоци (квантитет)

а. Квалитет на води

Анализа на квалитетот на води ќе опфати анализа на:

- **физичко-хемиските параметри:** Температура на вода °C; pH вредности; Electric conductivity; Честички во суспензија и растворени честички mg/l; Алкалност mg/l CaCO₃; Растопен кислород mg/l O₂; Охуген saturation % O₂; Биолошка потрошувачка на кислород-BOD₅ mg/l O₂; Хемиска потрошувачка на кислород – COD mg/l O₂; Вкупен Органски Јаглерод mg/l C; Вкупен Азот mg/l N; NH₄ mg/l N; NO₂ mg/l N; NO₃ mg/l N; Силикати SiO₂ mg/l; Хлориди [Cl⁻] mg/l; сулфати [SO₄⁻²] mg/l; Натриум - mg/l; Калиум- mg/l; Калциум - mg/l; Магнезиум - mg/l; Метали : Железо, Манган, Цинк, Кадмиум, Бакар, Никел, Хром, (9 мерни точки)
- **Приоритетни опасни супстанции:** Пестициди: Органохлорни; Органофосфорни; и Азотофосфорни. (1 мерна точка кај Бошков мост)
- **Седимент** (9 мерни точки)

Методолошкиот пристап за следење на квалитетот на води генерално се состои од:

- Избор на мерни места за земање на мостри
- Земање мостри

- Лабораториска анализа
- Обработка и интерпретација на добиените резултати

б. Проток

Проток на сите горенаведени профили ќе биде мерен со стандардна хидролошка опрема и методологија. Овој дел од мониторингот е обврска на ЕЛЕМ.

2. Хидроморфолошки елементи

Пред-конструктивниот мониторинг ќе ги опфати и хидро-морфолошките елементи на водните тела, во склад со Рамковната Директива за води (ЕС 2000/60) и Законот за води (87/2008), како што е прикажано:

а. Хидролошки режим

количеството и динамиката на протокот на водата

спој со подземните водни тела

б. Континуитет на реката

в. Морфолошки услови

варијација на длабочината и на широчината на реката

структура на супстратот на речното корито

структура на крајбрежната зона

За секоја од горе-наведените точки, мониторингот ќе ги опфати сите хидроморфолошки елементи на квалитетот на водното тело – водотокот. За секое водно тело ќе се изготви записник од мониторингот, вклучително со скица, попречен пресек, фотографии и текстуален опис. Теренските истражувања/мониторингот треба да биде ускладен со мерењата на протокот кои ќе бидат превземени од страна на ЕЛЕМ.

За секоја кампања на земање на проби/ теренско истражување ќе биде подготвен записник и извештај. Овие извештаи, заедно со резултатите на анализата на квалитетот на земените проби, ќе бидат дел од конечниот извештај за предконструктивниот мониторинг.

Извештајот од предконструктивниот мониторинг ќе служи како основа за утврдување на настанатите хидроморфолошки промени, нивната локација и интензитет во текот на изградба на објектите, како и во фазата на експлоатација.

МЕТОДИ ЗА ЗЕМАЊЕ МОСТРИ И АНАЛИЗА НА ВОДИ

Постојат три начини на земање на проби:

- зафатен примерок - одреден волумен на проба земен во одредено време на одредено место,
- мешан примерок - смеса на различни поединечно земени проби во одредени временски интервали или континуирано во тек на одредено време од одредени места,
- вкупен примерок - се добива со мешање на поединечно земени проби истовремено земени од различни места

Во овој случај ќе се користени земање на проби од типот на зафатен примерок на 9 мостри, три пати годишно, од локации однапред дефинирани во соработка со инвеститорот.

ЛАБОРАТОРИСКА АНАЛИЗА

Лабораториската анализа опфаќа анализа на физички и хемиски параметри (наведени во техничката спецификација) со употреба на соодветни референтни методи, цитирани во релевантната законска и подзаконска регулатива.

ОБРАБОТКА И ИНТЕРПРЕТАЦИЈА НА ДОБИЕНИТЕ РЕЗУЛТАТИ

Обработката и интерпретација на добиените резултати е во согласност со Уредбата за класификација на водите и Уредбата за категоризација на водотеците, езерата, акумулациите и подземните води (Сл. Весник на Р.М. бр. 18/1999).

ДИНАМИКА

Квалитет на води: 3 мерења во текот на една година. На наведените точки ќе се спроведуваат теренските истражувања т.е ќе се земаат проби за анализа на квалитетот со сезонска динамика.

Хидро-морфолошкиот мониторинг ќе биде извршен со 4 мерења во текот на една година (секоја сезона по едно мерење).

4. ОРГАНИЗАЦИЈА НА ПРОЕКТНИТЕ АКТИВНОСТИ

а) Канцелариска работа

Ќе бидат спроведени следниве канцелариски активности:

- анализа на целокупната достапна литература за предметниот простор по однос на хидрологијата и водните ресурси (Водостопанска основа 1976, JICA WMP 1999, Експертски елаборат за водните ресурси 1999, за Просторен План на РМ и сл.)
- анализа на постојните документи за проектот ХЕЦ "Бошков Мост"
- анализа искуства од слични вакви мониторинг активности за други проекти
- средување на теренски податоци
- подготовка на сезонски извештаи

б) Теренска работа

Теренските активности по однос на хидрологијата ќе се изведуваат според предвидената и предложена динамика односно 2-3 пати по сезона по 3-4 дена, а во зависност со временските услови.

Екипата која ќе работи на спроведување на проектните активности за хидроморфологија ќе се состои од тим на експерти и технички соработници. Техничките соработници ќе бидат ангажирани за логистика на теренските активности, поддршка при увид на терен и делумно средување на податоци.

На табелата подолу е даден преглед на месечната/сезонската динамика на спроведување на планираните активности.

Активн.	Л Е Т О			Е С Е Н			З И М А			П Р О Л Е Т						
Канцел. работа			*	*	*				*	*				*	*	*
Теренска работа			*	*				*	*			*				
Извештаи					*				*			*			*	
Завршен извештај																*

5. ОПРЕМА

За хидроморфолошкиот мониторинг ќе биде користена стандардна опрема како:

- GPS Garmin NUWI 205
- Мерна лента 50 м
- Фотоапарат
- Контејнери за проби, и
- Друг материјал

2 Програма за пред-конструктивен мониторинг на биолошката разновидност

2.1 Рационале

Целта на предвидениот пред-конструктивен⁴⁾ мониторинг на биолошката разновидност е утврдување на "нулта", базична или референтна состојба со биолошката разновидност на подрачјето кое ќе биде зафатено / афектирано од изградбата и функционирањето на ХЕЦ Бошков Мост, вклучително и планираната придружна инфраструктура. Утврдувањето на "нултата" состојба е од есенцијално значење од едноставна причина што единствено преку определување на истата, ќе биде можно да се евидентираат и квантификуваат евентуалните реални промени на биолошката разновидност кои би настанале со имплементација на проектот ХЕЦ Бошков Мост, како и значајноста и карактерот на тие промени во контекст на нивниот географски опсег, интензитет / магнитуда, времетраење и реверзибилност.

Големината на ефектот на промените ќе може да се утврди преку спроведување на мониторинг во оперативна фаза на проектот (пост-конструктивен⁵⁾ мониторинг), а имајќи ја во предвид тековната пред-конструктивната состојба која ќе биде утврдена преку спроведување на био-мониторингот утврден во овој мониторинг план и насоките дадени во Студијата за влијанијата врз животната средина и социјалните аспекти на проектот и придружниот Акционен план за животна и социјална средина (Environment and Social Action Plan – ESAP).

Предложената програма и методологија за спроведување на планираниот мониторинг на биолошката разновидност е балансирана за да обезбеди оптимално внимание и соодветно време на работа за сите групи на флора и фауна во текот на еден целогодишен циклус, во сите сезони во кои секоја од целните групи е активна или пак достапна за работа. Методолошките пристапи за секоја целна група базираат на потврдени научни пристапи / методики и на светски признати практики.

Во продолжение се дадени методиките и програмите за работа на поедините групи на флора и фауна. Презентацијата на поединечните програми и методики за работа на селектираните - главни или најаспективни - групи е според следниот редослед:

- A. Хидробионти - видови врзани исклучиво со водна средина: алги (дијатомејски - како најдоминантни и најаспективни), групата на безрбетници (зообентос) и рбетници (риби).
- B. Флора и вегетација
- C. Копнени безрбетници - пеперутки (како најдоминантни и најаспективни) и други инсекти
- D. Копнени рбетници - водоземци и влечуги, птици, цицачи (крупни и ситни) и лилјаци.

⁴⁾ Мониторинг на состојби пред изградба на инфраструктурата и објектите на предложениот проект

⁵⁾ Мониторинг на состојби по изградба на инфраструктурата и објектите на предложениот проект, т.е. во текот на неговата оперативност

2.2 Програма за мониторинг на поедините целни групи флора и фауна

2.2.1 Програма за пред-конструктивен мониторинг на хидробионти

А) ХИДРОБИОНТИ - ВИДОВИ ВРЗАНИ ИСКЛУЧИВО СО ВОДНА СРЕДИНА

2.2.1.1 Програма за мониторинг на силикатни алги (Bacillariophyta-Diatomeae)

Одговорен експерт: Д-р Панче Стојановски, редовен професор на ПМФ, во пензија

1. ВОВЕД

Силикатните алги, предмет на овие истражувања, завземаат значајно место во општото кружење на материјата и енергијата во природата. Тие претставуваат моќен и непресушен извор за органски материји и хранлива база за многу организми. Тие, како и сите останати типови на алги, учествуваат активно во процесите на самопочистување (автопурификација) на водите. Повеќето од нив се и најпрецизни индикатори (биолошки индикатори) кои служат за утврдување на степенот на загаденоста, но и на чистотата (бонитетот) на водите од слатководните екосистеми.

Силикатните алги, заедно со останатите алги, го создаваат скоро целиот кислород (O_2) содржан во атмосферата, бидејќи околу 80% од биомасата на нашата планета им припаѓа на нив. Во случајот на просторот од интерес – опфатот на проектот ХЕЦ Бошков Мост, силикатните алги зафаќаат скоро 100% од алгите кои можат да се сретнат во бенталниот дел на истечните води.

2. ОЧЕКУВАНИ РЕЗУЛТАТИ

Со пред-конструктивниот био-мониторинг⁶⁾ на истечните водени екосистеми во предметниот регионот, ќе се утврди:

- i. Диверзитетот на силикатните алги (листи на постоечки диатомеи во екосистемите кои ќе бидат потопени) – подрачјето на идната акумулација.
- ii. Диверзитетот на видови од водите кои ќе останат непотопени (реките над нивото на планираната акумулација (Јадовска и Тресонечка река).
- iii. Диверзитетот на силикатните алги на водите кои во наредната фаза ќе бидат со намален проток на вода (еколошки минимум) - сите водотеци под нивото на планираната акумулацијата.

Со тоа, ќе се утврди базичната, односно референтната состојба која ќе послужи како основа за индицирање на била каква промена која би можела да настане со започнување на функционирањето на ХЕЦ Бошков Мост.

Со овие истражувања ќе бидат детерминирани и биолошките индикатори преку кои ќе се изврши санитарно-биолошка оценка на степенот на загадувањето или квалитетот на испитуваните води, кој ќе се рефлектира и на квалитетот на водите во проектираната акумулација.

3. МОНИТОРИНГ ТОЧКИ И МЕТОДИ

Во функција на реализирање на предвидените активности, и очекуваните резултати, во подрачјето кое ќе биде предмет на истражување се планираат 10-12 постојани мониторинг точки на следните водотеци:

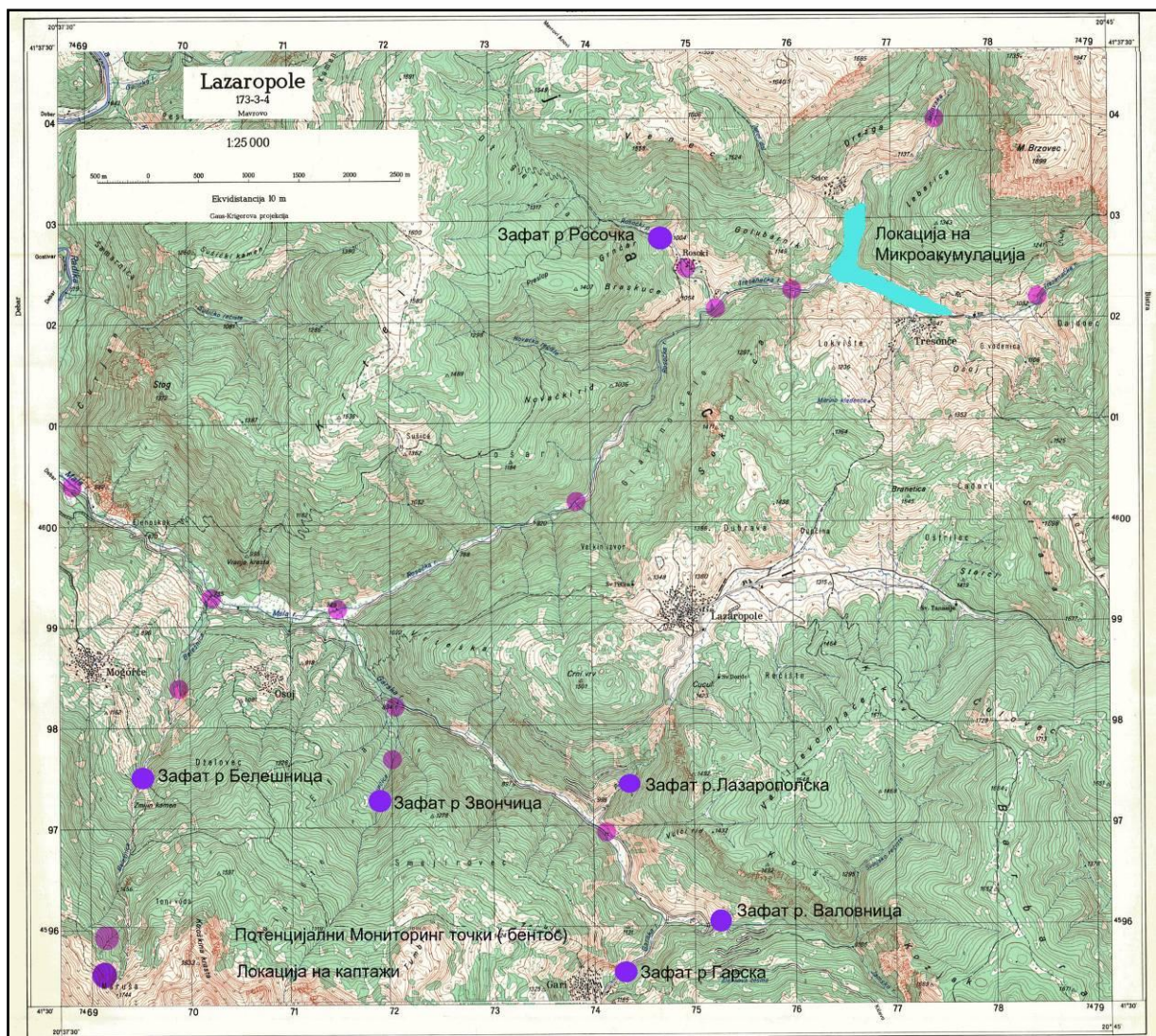
1. Росочка река,

⁶⁾ Мониторинг на биолошка разновидност

2. Белешница,
3. Звончица,
4. Лазарополска,
5. Валовница,
6. Гарска,
7. Тресонечка,
8. Јадовска Река,
9. Мала Река (во нејзиниот средишен дел) и
10. Мала Река, 100 метри возводно од Бошков Мост

Мониторинг точките се индикативно претставени на сликата подолу, а нивната дефинитивна диспозиција ќе зависи од реалната физичка пристапност на истите, односно од условите на теренот.

Слика 2-1 –Точки за мониторинг на хидробионти – силикатни алги



На наведените точки ќе се спроведуваат теренските истражувања т.е ќе се земаат алголошки проби со сезонска динамика (по потреба и два пати во сезона) во текот на истражуваниот период. Алголошките проби ќе ги сочинуваат материјали од бентосот, перифитонот (обраст) на природни и вештачки подлоги, материјали од влажните и потопени камења вдоль крајбрежјата на реките, материјали од милта (епипелон), како и алголошки проби од влажните (прскани со вода) маховини и др. Колектираниот алголошки материјал ќе се фиксира (во стаклени, пластични) епрувети со 3% формалин по што ќе се формира алголошка збирка. Оваа збирка е

основа за натамошна лабораториска обработка според нешто изменета метода на Hustedt (1930) и Стојановски (1975,1982,1983). Имено, фиксираниите алголошки материјали (од сите мониторинг точки) се согоруваат во лабораториски чаши (во дигестор) со концентрирана H_2SO_4 по кое во материјалот се додава $KMnO_4$ за период од 15 минути. Така третираниот материјал се доизгорува со оксална киселина ($C_2H_2O_4 \cdot 2H_2O$) во продолжение од 15 минути по што во лабораториските чаши останува чиста дијатомејска суспензија која се декантира 15 дена со дестилирана вода додека суспензијата не се доведе до неутрална реакција (Ph-7). Од така добиената суспензија (составена од чисти дијатомејски черупки - без органски состојки), ќе бидат изработени трајни препарати (Диатомотека), во вклопен медиум Entellan, која ќе послужи за прецизно детерминирање на силикатните алги и проучувањето на нивниот диверзитет.

4. ОРГАНИЗАЦИЈА НА ПРОЕКТНИ АКТИВНОСТИ

а) Лабораториска работа

- анализа на целокупната достапна литература за предметниот простор по однос на групата бентални алги
- анализа на постојните документи за проектот ХЕЦ Бошков Мост
- анализа искуства од слични вакви мониторинг активности за други проекти
- средување на теренски податоци
- подготовка на сезонски извештаи

б) Теренска работа

Теренските активности по однос на дијатомејските алги ќе се изведуваат според предвидената и предложена динамика, односно сезонски (по еднаш или два пати), а во зависност од временските услови.

Екипата која ќе работи на спроведување на проектните активности за алгите ќе се состои од еден експерт и еден технички соработник. Техничкиот соработник ќе биде ангажиран во логистика на теренските активности, собирање на материјал и делумно средување на податоци.

5. ОПРЕМА

Со оглед на специфичноста на целната група, ќе биде користена и специфична метода, а опремата ќе вклучува различни хемикалии кои ќе овозможат соодветна изработка на дијатомејските препарати:

- стаклени и пластични епрувети
- формалдехид
- концентрирана сулфурна киселина H_2SO_4
- Калиум перманганат – Хиперманган ($KMnO_4$)
- Оксална киселина ($C_2H_2O_4 \cdot 2H_2O$)
- Медиум за изработка на трајни препарати односно вклопување (Entellan).

2.2.1.2 Програма за мониторинг на макрозообентос

Одговорен експерт: Д-р Стое Смиљков, редовен професор на ПМФ-Скопје

1. ВОВЕД

Макрозообентосот е една од главните компоненти во лимнолошките истражувања и е мошне важен за следење на промените кај постоечките и новосоздадените акватични екосистеми. Најголемиот број од ларвената фауна на Chironomidae, Trichoptera, Plecoptera, Odonata и други групи се биоиндикатори за квалитетот на водата во општото кружење на материјата и енергијата во природата. Тие претставуваат важна алка во исхраната на повеќето вертебрални организми кои исто така влегуваат во трофичката пирамида на секој екосистем. Најголемиот број на инвертебралните организми, учествуваат активно во процесите на самопочистување (автопурификација) на водите. Повеќето од нив се и најпрецизни индикатори (биолошки

индикатори) кои служат за утврдување на степенот на загаденоста, но и чистотата (бонитетот) на водите од слатководните екосистеми.

2. ОЧЕКУВАНИ РЕЗУЛТАТИ

Со предконструктивниот био-мониторинг на истечните водени екосистеми во предметниот регионот, ќе се утврди:

- i. Разнообразноста на инвертебралните групи од макрозообентосот (листи на постоечки инвертебрални таксони во екосистемите кои ќе бидат потопени) – регионот на идната акумулација.
- ii. Диверзитетот на инвертебралните таксони од водите кои ќе останат непотопени, реките над нивото на планираната акумулација (Јадовска и Тресонечка река).
- iii. Разнообразието на инвертебралните таксони на водите кои во наредната фаза ќе бидат со намален проток на вода (еколошки минимум) - сите водотеци под нивото на планираната акумулацијата.
- iv. Преку различни еколошки индекси, ќе се овозможат следење на сукцесијата на речните типични таксони со замена на езерски, при полнење на акумулацијата.

Преку редоследните фази на истражување ќе се добие базичната, односно референтна состојба која ќе послужи како основа за индицирање на каква било промена која би можела да настанат со започнување на функционирањето на ХЕЦ Бошков Мост.

Со овие истражувања ќе бидат детерминирани и биолошките индикатори преку кои ќе се изврши санитарно-биолошка оцена на степенот на загадувањето или квалитетот на испитуваните води, кој ќе се рефлектира и на квалитетот на водите во проектираната акумулација.

3. МОНИТОРИНГ ТОЧКИ И МЕТОДИ

Во функција на реализирање на предвидените активности, и очекуваните резултати, во подрачјето кое ќе биде предмет на истражување се планираат 10-12 постојани мониторинг точки (види слика 2-1 погоре) од кои ќе се земат квалитативни и квантитативни проби со Сурберова мрежа и различни кепчиња.

Особено внимание ќе се обрне на присутноста на речниот рак во наведените водотеци.

На наведените точки ќе се спроведуваат теренските истражувања т.е ќе се земаат квалитативни и квантитативни проби со сезонска динамика (по потреба и два пати во сезона) во текот на истражуваниот период. Пробите ќе бидат земени од бентосот, материјали од влажните и потопени камења вдоль крајбрежјата на реките, материјали од милта (епипелон) и сл. Целокупниот материјал од квалитативните и квантитативните проби ќе се селектира и фиксира (во стаклени, пластични) епрувети со 4% формалин по што ќе се формира комплетен список на застапени претставници од макрозообентосот. Потоа следи обработка на собраниот материјал и негова детерминација до најниски таксономски категории.

4. ОРГАНИЗАЦИЈА НА ПРОЕКТНИ АКТИВНОСТИ

а) Лабораториска работа

- анализа на целокупната достапна литература за предметниот простор по однос на макрозообентосот
- анализа на постојните документи за проектот ХЕЦ Бошков Мост
- анализа на искуства од слични вакви мониторинг активности за други проекти
- средување на теренски податоци
- подготовка на сезонски извештаи.

б) Теренска работа

Теренските активности по однос на макрозообентосот ќе се изведуваат според предвидената и предложена динамика, односно сезонски (по еднаш или двапати), а во зависност од временските услови.

Екипата која ќе работи на спроведување на проектните активности за макрозообентосот ќе се состои од еден експерт и двајца технички соработници. Техничкиот соработник ќе биде ангажиран во логистика на теренските активности, собирање на материјал и делумно средување на податоци.

5. ОПРЕМА

Со оглед на специфичноста и разновидноста во однос на истражувањето на макрозообентосот ќе биде користена и специфична опрема, а ќе вклучува различни хемикалии кои ќе овозможат соодветна изработка на препарати од инвертебратните таксони:

- стаклени, пластични епрувети
- формалдехид, алкохол
- концентрирана сулфурна киселина H_2SO_4
- Калиум перманганат – Хиперманган ($KMnO_4$)
- Оксална киселина ($C_2H_2O_4 \cdot 2H_2O$)
- Медиум за израбока на трајни препарати (Canada balsam).

2.2.1.3 Програма за мониторинг на риби

Одговорен експерт: Д-р Мирче Наумовски, редовен професор на Факултет за земјоделски науки и храна -Скопје

1. ВОВЕД

Рибите се една од поважните компоненти во лимнолошките истражувања и се мошне важни за пратење на промените кај постоечките и новосоздадените акватични екосистеми. Со оглед на типот на хидрозафатот, рибите ќе бидат директно изложена група на промените на водниот режим по однос на намален протек на вода (ниво под акумулација) и по однос на попречување на постојните миграторни патеки.

2. ОЧЕКУВАНИ РЕЗУЛТАТИ

Со пред-конструктивниот био-мониторинг на рибите во предметниот регион ќе се утврди:

- i. Составот и структурата на популацијата на рибите (број на видови, бројност, полова и возрастна застапеност, сезонска дистрибуција, миграции, престојувалишта итн.) пред потопување на теренот како референтна состојба.
- ii. Регистрирање на подрачјето кое би било потопено од идната акумулација по изградбата на браната, неговата состојба како сегашно станиште за рибите (состав и типови на дно, присуство или отсуство на природни мрестилишни точки, подводна и надводна макро и мезо вегетација, гранки и други предмети од значење за животот и репродукцијата на рибите).
- iii. Хидролошка состојба, квантитет и квалитет на водата од аспект за животот на рибите.

3. МОНИТОРИНГ ТОЧКИ И МЕТОДИ

Во функција на добивање/постигнување на предвидените резултати, во подрачјето кое ќе биде предмет на истражувања се планираат следниве активности:

- (i) На определени релевантни точки на хидрорежата (Мала Река, Јадовска Река, Тресонечка река со притоците) под с. Селце, ќе се извршат контролни риболови со помош на електроагрегат, според методата catch, register, release (улови, регистрирај,

пушти). При секоја мостра, се врши видова и возрасна анализа на рибната популација. По земање на биометриски податоци, рибите ќе бидат живи вратени во вода.

(ii) Земањето мостри ќе се врши во текот на една календарска година, на секои два месеца.

4. ОРГАНИЗАЦИЈА НА ПРОЕКТНИ АКТИВНОСТИ

а) Лабораториска работа

- анализа на целокупната достапна литература за предметниот простор по однос на фауната на рибите;
- анализа на постојните документи за проектот ХЕЦ Бошков Мост
- анализа на искуства од слични вакви мониторинг активности за други проекти
- средување на теренски податоци
- подготовка на сезонски извештаи.

б) Теренска работа

Теренските активности по однос на рибите ќе се изведуваат според предвидената и предложена динамика, односно сезонски (по еднаш на два месеци), а во зависност од временските услови.

Екипата која ќе работи на спроведување на проектните активности за рибите ќе се состои од еден експерт и еден технички соработник. Техничкиот соработник ќе биде ангажиран во логистика на теренските активности, собирање на материјал и делумно средување на податоци.

5. ОПРЕМА

За спроведување на теренските истражувања ќе биде користена следната опрема:

- агрегат, 600 волти, еднонасочна струја
- прибор за мерење и вагање
- различни садови за времено чување на рибите
- рибарски мрежи за преградување
- различни типови на кепчиња

2.2.2 Програма за пред-конструктивен мониторинг на флора и вегетација

Б) ФЛОРА и ВЕГЕТАЦИЈА

2.2.2.1 Програма за мониторинг на шумски заедници и значајни флористички видови

Одговорен експерт: Академик Владо Матевски, редовен професор на ПМФ

1. ВОВЕД

Флората и вегетацијата на вишите растенија кои се развиваат на одреден простор претставуваат една од најзначајните компоненти на биолошката разновидност. Тие ја определуваат физиономијата на растителниот покривач, ја надополнуваат сликата за пејсажните вредности и се незаобиколна компонента при биолошка валоризација на одреден простор. Тие се многу значајни индикатори за промените на еколошките услови на одреден простор, особено при значајни интервенции во природата, заради што потребата од воспоставување на мониторинг, како што е случајот со предвидениот зафат со ХЕЦ Бошков Мост, претставува обврска во склад со барањата на Директивата на ЕУ за живеалишта (хабитати)⁷⁾, Бернската Конвенција⁸⁾ и Законот за заштита на природата на Република Македонија.

⁷⁾ Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora

⁸⁾ Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats

2. ОЧЕКУВАНИ РЕЗУЛТАТИ

Ќе бидат утврдени репрезентативни состоини на најзначајните шумски растителни заедници, во близина на локалитетите каде што е предвидено да се реализираат различен тип на градежни и други активности поврзани со изградбата и оперивноста на ХЕЦ Бошков Мост. Исто така, ќе бидат направени фитоценолошки снимки во предконструктивната фаза, кои ќе послужат како основа за компарација во постконструктивниот мониторинг.

Дополнително, ќе биде утврдена дистрибуцијата и состојбата на популациите на значајните растителни видови (IUCN Global Red List, Locus classicus, BERN Convention, CORINE ендемити, субендемити и други ретки видови).

3. МЕТОДИКА И ПРИСТАП

Флористичките и вегетациските истражувања, во функција на добивање на очекуваните резултати ќе бидат преземени на следните макро локалитети:

- i. Подрачје на идната микроаккумуляција (Тресонче-Селце)
Подрачјето кое ќе потопено со идната акумулација ќе биде детално флористички и вегетациски истражено. Посебно внимание ќе биде посветено на утврдување на прецизни координати на значајните растителни заедници и растителни видови.
Методика: За вегетациските истражувања ќе бидат направени класични вегетациски (фитоценолошки) снимки според методологијата на Braun-Blanquet (1964), додека за флористичките истражувања ќе биде собран документациски хербарски материјал, кој ќе биде детерминиран според специјални, глобални и регионални флористички дела - Flora Europaea I-V (Tutin et al., 1964-1993), Euro+Med Plant Base (2011), Флора на Република Македонија 1 (1-6) (Мицевски, 1985-2005), Флора на Република Македонија 2 (1) (Матевски, 2010).
Динамика: Сезонски (лето, есен, зима, пролет) по 3-4 дена, два пати во сезона или по два дена три пати во сезона (во зависност од временските услови).
Тим: Еден експерт и двајца технички соработници
- ii. Долж Мала Река и другите реки / водотеци на кои се планирани зафати
Флористичките и вегетациските истражувања ќе бидат преземени покрај Мала Река, како и покрај нејзините притоки, над и под точките каде што ќе биде зафатена водата од нив. Ќе бидат одбрани репрезентативни состоини на реликтната заедница со див (коњски) костен, покрај Мала и Тресонечка Река, каде ќе бидат направени вегетациски снимки. Флористичките податоци за значајните растителни видови регистрирани под местото на зафаќање на водата од притоците понатаму ќе бидат искористени како референтни во постконструктивниот мониторинг.
Методика: Ќе биде користена иста методологија како и за претходната точка.
Динамика: Сезонски (лето, есен, зима, пролет) по 3-4 дена два пати во сезона или по два дена три пати во сезона (во зависност од временските услови)
Тим: Еден експерт и еден технички соработник
- iii. Целиот простор на опфатот на ХЕЦ Бошков Мост
Ќе биде даден синтезен преглед на вкупниот број значајни растителни шумски заедници (односно хабитати) на целиот простор, како и вкупниот број значајни растителни видови.
Притоа, ќе бидат одбрани репрезентативни состоини од различни шумски заедници во зоната на зафатот, кои ќе бидат континуирано следени во текот на целогодишен вегетациски циклус, за да би се добила комплетна претстава за нивниот флористички состав, структура и синтаксономска припадност. Заради компаративност во постконструктивниот мониторинг, дел од состоините ќе бидат во зоната каде што се планираат поинтензивни градежни активности, додека дел од надвор од зоната или во зоната со умерени активности.
Методика: Ќе биде користена иста методологија како и за претходните точки. Притоа, податоците добиени од истражувањата во претходните точки ќе бидат искористени и ќе бидат дел од синтезната анализа.

Динамика: Сезонски (лето, есен, зима, пролет) по 3-4 дена, два пати во сезона или по два дена три пати во сезона (во зависност од временските услови)

Тим: Еден експерт и двајца технички соработници

4. ОРГАНИЗАЦИЈА НА ПРОЕКТНИ АКТИВНОСТИ

а) Канцелариска работа

- анализа на расположливата флористичка и фитоценолошка литература за истражуваниот простор
- анализа на постојната документација за проектот ХЕЦ Бошков Мост
- детерминација на хербариумскиот материјал
- подготовка на фитоценолошки табели
- средување на теренски податоци
- подготовка на сезонски извештаи

б) Теренска работа

Теренските флористички и фитоценолошки истражувања ќе се реализираат според предвидената и предложена динамика, во зависност од временските услови, 2-3 пати по 3-4 дена во текот на сезоната.

Во реализирањето на проектните активности ќе учествуваат еден експерт и двајца технички соработници, кои ќе бидат ангажирани во теренската и лабораториската обработка на хербариумскиот материјал и техничка обработка на податоците.

Прегледот на месечната/сезонската динамика на спроведување на ПРОЕКТНИ активности е даден на следната табела.

Година	2012										2013									
	Л Е Т О					Е С Е Н					З И М А					П Р О Л Е Т				
Канцел. работа	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Теренска работа	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Извештаи					*					*					*					*

5. ОПРЕМА КОЈА ЌЕ БИДЕ КОРИСТЕНА

За флористичките и вегетациските истражувања ќе биде користена стандардна опрема:

- бинокулар, лупа
- GPS уреди
- Фотоапарат
- хербариумски папки

2.2.3 Програма за пред-конструктивен мониторинг на фауна – копнени безрбетници

В. КОПНЕНИ БЕЗРБЕТНИЦИ (ПЕПЕРУТКИ И ДРУГИ ИНСЕКТИ)

2.2.3.1 Програма за мониторинг на пеперутки

Одговорен експерт: Никола Мицевски, дипл. еколог

1. ВОВЕД

Пеперутките се една од најаспективните групи на организми за која е неопходен мониторинг при проекти од типот на ХЕВ Бошков Мост, а во склад со барањата на Директивите на ЕУ за живеалишта (хабитати), Бернската Конвенција и Законот за заштита на природата на РМ.

Пеперутките имаат краток животен циклус и на тој начин реагираат брзо на промените во животната средина. Ваквиот аспект овозможува да се следи нивната реорганизација според новонастанатите состојби што пак може да укаже на интензитетот на евентуалните промени по однос на еколошките услови,.

2. ОЧЕКУВАНИ РЕЗУЛТАТИ

Со пред-конструктивната инвентаризација на пеперутките ќе се утврди основниот статус на популацијата на пеперутките како референтна состојба (нулта позиција) за споредба со понатамошниот пост-конструктивен мониторинг на реалното влијание од проектот ХЕЦ Бошков Мост.

3. МЕТОДИКА И ПРИСТАП

Со цел да се добие севкупен преглед на состојбата со пеперутките и нивната состојба на поедините локалитети на опфатото на проектот ХЕЦ Бошков Мост, неопходно е да се спроведе инвентаризација (теренска работа) на следниве локалитети (слика 2-2 подолу):

- i. Подрачје на идната микроакмулација
Подрачјето кое ќе потопено од идната микроакмулација по конструкција на браната ќе биде детално инвентаризирано со посебен осврт на видовите со повисок статус на заштита. Како резултат на овие истражувања ќе се добие детален инвентар/список по однос на квалитативниот состав на пеперутките и бројноста за поважните видови и нивната дистрибуција.
Динамика: Теренските активности ќе бидат изведени сезонски (лето, есен, зима⁹⁾, пролет) по 3-4 дена, два пати во сезона или по два дена три пати во сезона (во зависност од временските услови)
Тим: Еден експерт и еден технички соработник
- ii. Долж Мала Река и другите реки / водотеци на кои се планирани зафати (ниво под идната акумулација)
Крајречните станишта на Мала Река (и притоците кои ја формираат) за време на оперативната фаза, заради промена на нивото на водата (кое ќе се спушти на еколошки минимум или околу 10% од просечниот протек), ќе претрпат измени. Овие измени би биле по однос на смалување на бројот и абунданцијата на растенија – домаќин и растенија кои обезбедуваат нектар за исхрана на пеперутките, а со тоа и бројот на видови пеперутки кои го населуваат ова подрачје, пред се на оние видови кои се специјалисти по однос на изборот на храна.
Методика: За овие станишта ќе биде применета методата на линиски трансект (Pollard and Yates, 1993) којашто во зависност од теренот и условите би била помалку или

⁹⁾ Втората половина на март (до 21 март) кога започнува појавата на првите пеперутки.

повеќе модифицирана. Со тоа ќе се овозможи да се има увид во застапеноста на поедините видови долж мониторираните локалитети.

Динамика: Сезонски (лето, есен, зима, пролет) по 3-4 дена два пати во сезона или по два дена три пати во сезона (во зависност од временските услови)

Тим: Еден експерт и еден технички соработник

iii. Контролни локации (ниво над идна брана)

На подрачјата во близина на крајречните станишта, во поширокиот опфат на проектот, (на пр. долж Јадовска и/или Тресонечка река - односно над планиранат акумулација) ќе се утврди квалитативниот и квантитативниот состав на фауната на пеперутките. Ова е од посебна важност од причина што во овој дел не се очекуваат никакви промени во оперативната фаза на проектот, со што овие податоци ќе служат како референтни доколку промените во составот на фауната на пеперутките (во афектираните подрачја главно под акумулација) се предизвикани од други фактори (сушна или врнежлива година, природни флукуации и сл.)

Методика: За овие станишта ќе биде применета методата на линиски трансект (Pollard and Yates, 1993) којашто во зависност од теренот и условите би била помалку или повеќе модифицирана.

Динамика: Сезонски (лето, есен, зима, пролет) по 3-4 дена, два пати во сезона или по два дена три пати во сезона (во зависност од временските услови)

Тим: Еден експерт и еден технички соработник

iv. Целиот опфат на Проектот

Со цел да се види какви ќе бидат севкупните промени на опфатот на проектот ќе биде даден и севкупен преглед на фауната на пеперутките на просторот, а анализите ќе бидат направени по сезони и по статус на загрозеност на видовите.

Методика: Со методата на модифициран линиски трансект и посета на различни типови на станишта. За анализа на севкупниот простор ќе бидат користени податоците од спроведените истражувања по погоре утврдените локалитети и подрачја, а ќе бидат направени и дополнителни инвентаризации во проектниот простор.

Динамика: Сезонски (лето, есен, зима, пролет) по 3-4 дена, два пати во сезона или по два дена три пати во сезона (во зависност од временските услови)

Тим: Еден експерт и еден технички соработник

4. ОРГАНИЗАЦИЈА НА ПРОЕКТНИ АКТИВНОСТИ

а) Канцелариска работа

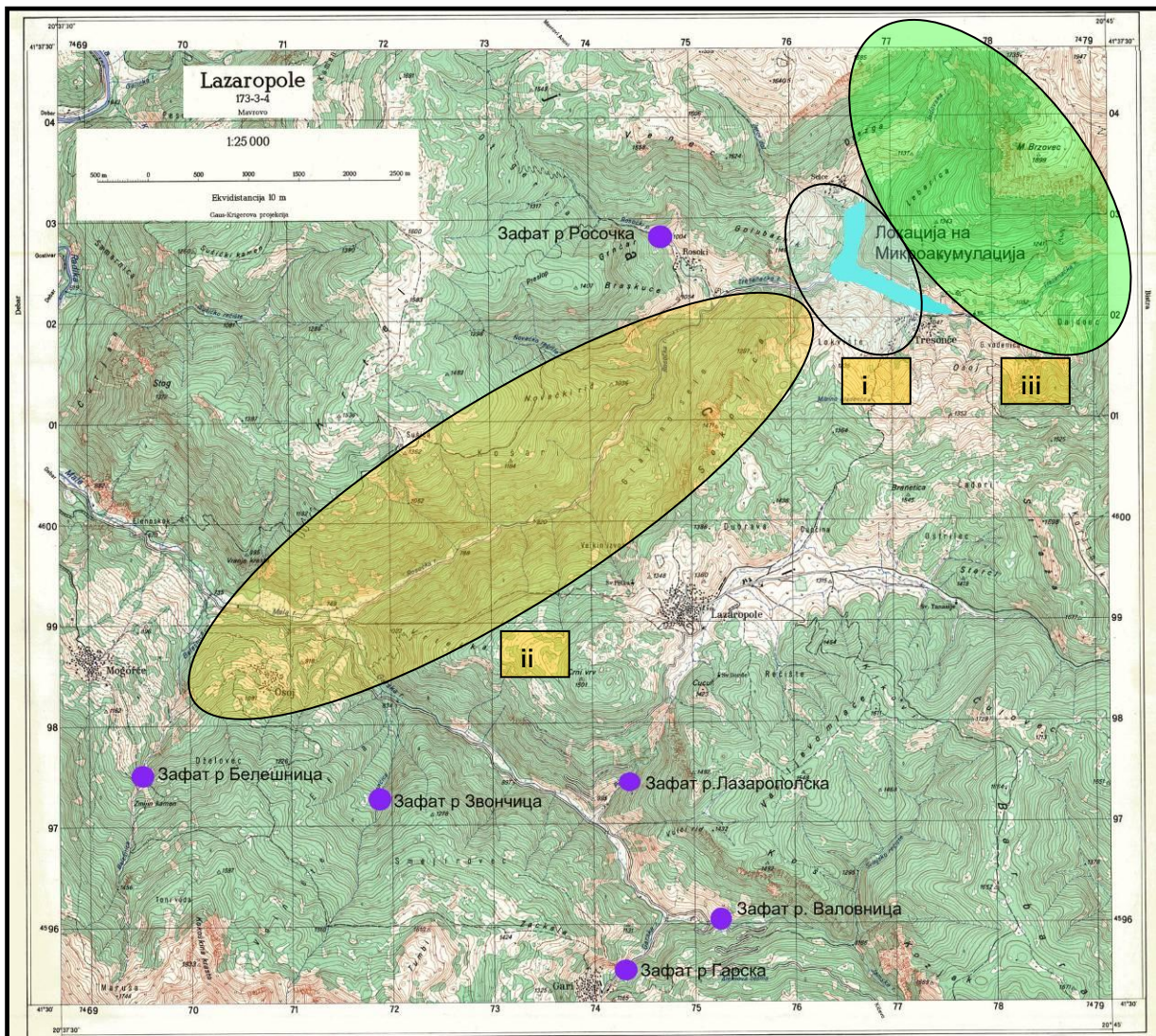
- анализа на целокупната достапна литература за предметниот простор по однос на пеперутките
- анализа на постојните документи за проектот ХЕЦ Бошков Мост
- анализа на искуства од слични вакви мониторинг активности за други проекти
- средување на теренски податоци
- подготовка на сезонски извештаи

б) Теренска работа

Теренските активности по однос на пеперутките ќе се изведуваат според предвидената и предложена динамика односно 2-3 пати по сезона по 3-4 дена, а во зависност од временските услови.

Екипата која ќе работи на спроведување на проектните активности за пеперутките ќе се состои од еден експерт и еден технички соработник. Техничкиот соработник ќе биде ангажиран во логистика на теренските активности и делумно средување на податоци.

Слика 2-2 – Зони на мониторинг на опфатот на ХЕЦ Бошков Мост
(i) – идна акумулација (ii) – долж Мала Река и (iii) – над акумулација



5. ОПРЕМА

За инвентаризација на пеперутките ќе биде користена стандардна опрема:

- ентомолошка мрежа (за уловување на некои видови за кои е потребно детално набљудување за точна детерминација)
- хемикалии (КОН) - за изработка на препарати за поточна детерминација на некои видови; KCN (калиум цијанид) за брзо умртвување на уловените примероци на пеперутки;
- бинокулар
- паусни пликоа за складирање на доказен материјал
- ентомолошки кутии
- прибор за препарирање на пеперутки (стиропор, паус, ентомолошки игли и пинцети).

2.2.4 Програма за пред-конструктивен мониторинг на фауна – копнени рбетници

Г. КОПНЕНИ РБЕТНИЦИ (ВОДОЗЕМЦИ И ВЛЕЧУГИ, ПТИЦИ И ЦИЦАЧИ)

2.2.4.1 Програма за мониторинг на водоземци и влечуги (херпетофауна)

Одговорен експерт: Д-р Весна Сидоровска

1. ВОВЕД

Помеѓу сите терестрични рбетници, водоземците и влечугите претставуваат едни од најдобрите биолошки индикатори за проценка на условите на животната средина во одредено подрачје. Водоземците и влечугите се исклучително ранливи групи; повеќето од нив се ограничени на природни живеалишта кои опфаќаат мали територии или дистрибутивни ареали, во чии рамки имаат мала можност да ги избегнат промените на животната средина, дури и кога се работи за краткорочни промени. Ваквата ранливост е многу повеќе изразена во деловите на Европа со поумерена клима, или на високите планини, каде овие животни поминуваат до 6 месеци или повеќе во хибернација/естивација.

Врз основа на досегашните сознанија, херпетофауната на територијата на НП Маврово е застапена со вкупно 35 видови од кои 11 видови на водоземци и 24 видови на влечуги. Два (2) вида на водоземци и три (3) вида на влечуги, регистрирани на територијата на НП Маврово се на листата на Аппех II, додека шест (6) видови на водоземци и 18 видови на влечуги се вклучени на листата на Аппех IV од Директивата на ЕУ за живеалишта (хабитати).

Акватичната и терестричната животна средина се домаќини на бројни видови на водоземци и влечуги за одредени или за сите стадиуми од нивниот животен циклус. Диверзитетот на видови и стратегиите на животниот циклус кај овие две вертебрални класи се уникатни, што значи дека е невозможно, истите симултано да се анализираат, преку неколку мултиплицирани протоколи за мониторинг на видовите.

Бидејќи повеќето од видовите се високо специјализирани, за спроведување на ефективна мониторинг програма, основните и дополнителните методи за мониторинг треба да се комбинираат со специфични мониторинг техники кои ќе дадат доволно податоци, за да може да се извлечат заклучоци за диверзитетот и степенот на закана за видовите.

2. ОЧЕКУВАНИ РЕЗУЛТАТИ

Со мониторинг на херпетофауната во фазата пред изградба (пред-конструктивна фаза) ќе се утврди фреквентноста, абундантноста и статусот на популациите кај различните видови на водоземци и влечуги на проектното подрачје. Оваа состојба ќе послужи како појдовна основа (основна референтна позиција) за понатамошни компаративни анализи и влијанието на проектот ХЕЦ Бошков Мост врз херпетофауната во текот на фазата на изградба (конструктивна фаза) и оперативната фаза (пост-конструктивна фаза).

3. ПРИСТАП И МЕТОДОЛОГИЈА

Постојат неколку техники на проценка (мерење) со кои можат да се инвентарираат и мониторираат повеќе видови на водоземци и влечуги (pitfall стапици, стапици во вид на инка, покриени засолништа, пребарувања со визуелно регистрирање, регистрирање преку звучно огласување, визуелно регистрирање долж трансектни линии), секоја со своја карактеристична одлика по однос на регистрирањето на видовите, применливост кај различни типови на живеалишта и донесување на претпоставки (Heyer et al., 1994).

Секако, употребата на повеќе методи на проценка ќе дадат поцелосни резултати за било која фаунистичка група, вклучително и херпетофаунистичките заедници (Corn & Bury, 1990; Morrison et al., 1995; Clawson et al., 1997). Меѓутоа, при избор на само една метода, проценките врз основа на визуелно регистрирани примероци се покажува како најкорисна по однос на ефективноста во различни типови на живеалишта и леснотијата за имплементација (Crosswhite et al., 1999).

Проценките направени врз основа на Визуелно Регистрирани Водоземци и Влечуги (Amphibian and Reptile Visual Encounter Surveys - ARVES) се стандардна метода за инвентаризација на терестричната херпетофауна (Campbell & Christman, 1982; Corn & Bury, 1990; Crump & Scott, 1994; Heyer et al., 1994).

Проценките (мерењата) направени со спроведување на оваа метода имаат и други значајни предности: (1) имаат мало влијание врз природните живеалишта во споредба со останатите стандардни методи за чија реализација е потребно да се копаат дупки во почвата (pitfall стапици) или расчистување на шумската стеља (покриени засолништа); (2) не претставуваат практична закана за опстојувањето на единките што ќе бидат регистрирани; и (3) проценките (мерењата) направени врз основа на оваа метода се ефективни во различни животни средини, вклучително терестрични и акватични екосистеми. Следствено на тоа, ARVES претставува основна метода за проценка на водоземците и влечугите при воспоставување на програма за мониторинг.

Пребарувачките активности кои се предвидени со оваа метода се со умерен интензитет на пребарување за одредена површина, кои можат да се интензивираат со дополнителни напори за пребарување на теренот, или доколку е неопходно и соодветно за проектното подрачје, со воведување на дополнителни методи, за да се зголеми бројот и опсегот на видови што треба да бидат регистрирани. Периодот во годината и времето во текот на денот, исто така ќе бидат прецизно определени во протоколот за мониторинг за секој поделен вид.

Заради утврдување на статусот на популациите кај различните видови на водоземци и влечуги на поделни критични локалитети во рамките на проектното подрачје, инвентаризацијата ќе биде фокусирана кон следните пробни површини:

- i. Подрачје на идната микроаккумуляција, помеѓу селата Селце и Тресонче
Подрачјето кое ќе биде потопено со идната микроаккумуляција по изградба на браната ќе биде детално инвентаризирано со посебен осврт на видовите со повисок степен на заштита за кои ќе се утврди статусот на нивните популации.
Како резултат на овие истражувања ќе се добие детална листа на видови, статусот на нивните популации и нивната дистрибуција.
Методика. Ќе биде применета основната метода на визуелно регистрирање на водоземци и влечуги (ARVES). Основната ARVES метода ќе биде надополнета со помошна метода која опфаќа мониторинг на покриени засолишта (под трули стебла, растресити карпи и други цврсти објекти).
Динамика. Сезонски (лето, есен, пролет) по 2-4 дена, еднаш во текот на секоја сезона.
Тим. Двајца експерти и двајца технички соработници.
- ii. Долж Мала Река и другите реки / водотеци на кои се планирани зафати
Самите реки, како и крајречните живеалишта низводно од зафатите на вода на: Тресонечка Река, Росочка Река, река Белашница, река Звончица, Лазарополска Река, река Валавница и Гарска Река ќе бидат силно засегнати, заради промената на нивото на вода, кое ќе се редуцира до еколошки минимум. Тоа ќе предизвика промени во степенот на влажност на крајречните живеалишта и редукција на популациите на ларвите и адултните единки од низа видови од акватичната инвертебрална фауна, која претставува основен извор на храна за водоземците.
Иако во помала мера, долж течението на реките, низводно од зафатите, ќе се јави редукција на популациите и на терестричната инвертебрална и вертебрална фауна, која претставува основен извор на храна за влечугите.
Методика. Во конкретниот случај, мониторингот на водоземците и влечугите ќе се одвива според ARVES методата, по линиски трансекти што ќе бидат утврдени долж

потоците и реките, на секциите кои ќе бидат засегнати со зафат на водите. Мониторингот ќе се одвива во самата акватична средина (поток или река), како и долж двата брега обраснати со рипариска вегетација, во широчина од по 10 метри.

Набљудувачите (пребарувачи) симултано ќе ја пребаруваат пробната површина (примарната пробна единица) со површина од 1ha, во време-траење од 4 часа. Пребарувањата главно ќе се одвиваат во периодот помеѓу 10:00 часот наутро и 18:00 часот попладне, ударен период во текот на денот кога водоземците и влечугите како ектотермни (покилотермни) организми, односно организми чија телесна температура е поврзана со надворешната температура, се очекува да бидат активни и полесно видливи.

Ноќното пребарување е поопасно и потешко изводливо, отколку дневното пребарување, но истото ќе се користи како секундарен метод на пребарување, заради високата ефективност за регистрирање кај пооделни видови.

Набљудувачите по правило ќе го пребаруваат теренот во опсег од по неколку метри лево и десно од линискиот трансект, движејќи се по истиот, но кога ќе најдат на природни живеалишта со висок квалитет (паднати трули стебла, повлажни терени, терени обраснати со густа вегетација) тогаш пребарувањата се прошируваат лево и десно од трансектната линија.

Во протоколот се забележуваат следните податоци: име на набљудувачот, датум, време на регистрирање на видот, вид, тип на регистрација (визуелна, гласовна, колекционирана единка, знак/трага), животен стадиум на единката (адултен, суб-адултен, јувенилен), тип на субстратот (карпест терен, паднато стебло, отворен терен) и локација на наодот долж линискиот трансект.

За да бидат целосно покриени подрачјата низводно од зафатитите на вода, предвидено е да се воспостават три (3) пробни површини за мониторинг (примарни пробни единици) во вид на линиски трансекти (трансектни коридори) долж течението на реките (потоците) со вкупна широчина од 25 метри и должина од 400 метри, односно секоја примарна пробна единица со површина од по 1 ha.

Динамика. Сезонски (лето, есен, пролет) по 2-4 дена, по еднаш во текот на секоја сезона (дневен и ноќен мониторинг).

Тим. Двајца експерти и двајца технички соработници.

iii. Контролни локации

Во рамките на мониторингот на херпетофауната, се предвидува да се утврдат еден (1) до два (2) контролни линиски трансекти, кои би биле поставени долж реките или потоците, над зафатите на води, со предвидениот проект за изградба на ХЕЦ Бошков Мост. На овие линиски трансекти ќе се спроведе мониторинг на херпетофауната според истата методологија, како и на останатите пробни површини. Податоците од контролните пробни површини ќе послужат за компаративни анализи во текот на подоцнежната оперативна фаза на ХЕЦ Бошков Мост.

Бидејќи контролните пробни површини се надвор од зафатите на вода, на истите не се очекуваат промени кај херпетофауната во текот на оперативната фаза, предизвикани со изградбата на ХЕЦ Бошков Мост. Меѓутоа, доколку се јават промени во херпетофауната на проектното подрачје, предизвикани од други фактори, тогаш податоците од контролните пробни површини ќе послужат како основа за компаративни анализи, односно да се утврди во колкава мера промените се предизвикани со изградбата на ХЕЦ Бошков Мост во однос на промените предизвикани од други фактори.

Динамика: Сезонски (лето, есен, пролет) по 2-4 дена, по еднаш во текот на секоја сезона (дневен и ноќен мониторинг).

Тим. Двајца експерти и двајца технички соработници.

iv. Целиот опфат на Проектот

Анализата на херпетофауната на целокупното проектено подрачје ќе биде изготвена врз основа на резултатите добиени од мониторингот на пооделните пробни површини и контролни пробни површини, како и врз основа на дополнителни теренски истражувања кои ќе бидат спроведени во рамките на проектното подрачје. На тој начин, преку компаративни анализи на херпетофауната на целокупното проектено подрачје во текот на оперативната фаза, ќе се овозможи да се утврдат севкупните промени на херпетофауната предизвикани со изградбата на ХЕЦ Бошков Мост.

Методика. Ќе биде користена ARVES методата по линиски трансекти, надополнета со секундарни методи на пребарување, во зависност од условите на теренот. За анализа на севкупниот простор ќе бидат користени податоците од спроведените истражувања по веќе утврдените линиски трансекти и локалитети, а ќе бидат направени и дополнителни инвентаризации во проектниот простор.

Динамика: Сезонски (лето, есен, пролет) по 2-4 дена, по еднаш во текот на секоја сезона.

Тим. Двајца експерти и двајца технички соработници.

4. ОРГАНИЗАЦИЈА НА ПРОЕКТНИ АКТИВНОСТИ

а) Канцелариска работа

- Анализа на целокупната достапна литература за проектното подрачје по однос на херпетофауната.
- Анализа на постојните документи за проектот ХЕЦ Бошков Мост.
- Анализа на искуствата од мониторинг активности на херпетофауната во други слични проекти.
- Средување и анализа на теренските податоци.
- Изработка на сезонски извештаи и завршен извештај.

б) Теренска работа

Теренските активности по однос мониторинг на херпетофауната ќе се изведуваат според предвидената и предложена динамика, односно еднаш до два пати во текот на сезоната со траење од 2-4 дена, во зависност од временските услови.

Екипата која ќе работи на спроведување на проектните активности за мониторинг на херпетофауната ќе се состои од двајца експерти и двајца добро обучени технички соработници.

Прегледот на месечната/сезонската динамика на спроведување на проектните активности е даден на следната табела.

Година	2012					2013							
	ЛЕТО		ЕСЕН			ЗИМА			ПРОЛЕТ				
Канцелариска работа	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
Теренска работа	√	√	√	√					√	√	√		
Сезонски извештаи		√			√			√			√		
Завршен извештај													√

5. ОПРЕМА

За инвентаризација и мониторинг на херпетофауната во рамките на проектното подрачје ќе биде користена стандардна херпетолошка опрема, која вклучува:

- Теренско возило марка Land Rover Defender со погон на сите четири тркала.
- Херпетолошки помагала за колекционирање на змии во вид на пеани.
- Специјално изработени платнени кеси и пластични контејнери за чување и транспорт на жив херпетолошки материјал.
- GPS апарат марка GARMIN Colorado 300, за мерење на GPS координати за секој регистриран херпетолошки наод.
- Дигитален фото апарат марка Canon Power Shot SX40 IS, за изработка на фото документација.
- Професионални лампи за осветлување марка Maglite, Mag Instrument, California за ноќно набљудување на херпетофауната.
- Друга помошна теренска опрема за учесниците во тимот за мониторинг на херпетофауната.

2.2.4.2 Програма за мониторинг на птици (орнитофауна)

Одговорен експерт: Д-р Бранко Мицевски, редовен професор на ПМФ Скопје

1. ВОВЕД

Птиците се една од најаспективните групи на организми за која е неопходен мониторинг при зафати од типот на ХЕЦ Бошков Мост, а во склад со барањата на Директивата на ЕУ за живеалишта (хабитати), Бернската и Бонската Конвенција и Законот за заштита на природата на РМ, а особено експлицитно со Директивата на ЕУ за дивите птици¹⁰.

Големата подвижност на птиците им овозможува брзо да реагираат и да се реорганизираат според новонастанати состојби, што укажува на нивото на интензитет на евентуалните промени по однос на еколошките услови. Уште повеќе, преку нив, може да се направи процена на состојбата и интензитетот на тие промени, бидејќи од истите ќе зависат и промените во составот на фауната на птиците.

2. ОЧЕКУВАНИ РЕЗУЛТАТИ

Со пред-конструктивната инвентаризација на птиците ќе се утврди базичниот/основниот статус на популацијата на птиците (број на видови, бројност на парови (за позначајните видови), сезонска дистрибуција, гнездење, време на миграција, престојување и сл.) како референтна состојба (нулта позиција) за споредба со понатамошниот пост-конструктивен мониторинг на реалното влијание од проектот ХЕЦ Бошков Мост.

3. МЕТОДИКА И ПРИСТАП

Со цел да се добие севкупен преглед на состојбата со птиците и нивната состојба на поедините локалитети на опфатот на ХЕЦ Бошков Мост, неопходно е да се спроведе инвентаризација (теренска работа) на следниве локалитети:

- i. Подрачје на идната микроакмулација
Подрачјето кое ќе биде потопено од идната микроакмулација ќе биде детално инвентаризирано со посебен осврт на видовите со повисок статус на заштита, за кои ќе се одредат точните места на гнездење и нивната бројност.
Како резултат на овие истражувања ќе се добие детален инвентар/список по однос на квалитативниот состав на птиците по сезони, нивниот гнездов статус и бројноста за поважните видови и нивната дистрибуција.
Методика: Ќе биде применета методата на мапирање (Glowacinski 1975, Micevski 1992) и методата на работа со мрежи (мрежарење) и слободно ауди-визуелно регистрирање со помош на двоглед и телескоп.
Динамика: Сезонски (лето, есен, зима, пролет) по 3-4 дена, два пати во сезона или по два дена три пати во сезона (во зависност од временските услови)
Тим: Еден експерт и двајца технички соработници
- ii. Долж Мала Река и другите реки / водотеци на кои се планирани зафати
Крајречните станишта на Мала Река (и притоците кои ја формираат) за време на оперативната фаза, заради промена на нивото на водата во ова река, кое ќе се спушти на еколошки минимум, ќе претрпат измени. Овие измени би биле по однос на смалување на бројот на инсекти и семенки, а со тоа и бројот на видови кои го населуваат ова подрачје.
Методика: За овие станишта ќе бидат работени линиски трансекти и методика на абундација од место (ИПА) со кои ќе се овозможи да се има увид во сезонската застапеност на поедините видови долж мониторираните локалитети.
Динамика: Сезонски (лето, есен, зима, пролет) по 3-4 дена два пати во сезона или по два дена три пати во сезона (во зависност од временските услови)

¹⁰ Directive 2009/147/EC of the European Parliament and of the Council of 30 November 2009 on the conservation of wild birds

- Тим:* Еден експерт и еден технички соработник
- iii. Контролни локации (над нивото на идната микроаккумуляција)
 На подрачјата во близина на крајречните станишта, во поширокиот опфат на проектот, (на пр. долж Јадовска и Тресонечка река - односно над планираната акумулација) ќе се работи со цел да се утврди квалитативниот и квантитативниот состав на фауната на птиците. Ова е од посебна важност од причина што во овој дел не се очекуваат никакви промени во оперативната фаза на проектот, со што овие податоци ќе служат како референтни доколку промените на составот на орнитофауната (во афектираните подрачја) се предизвикани од други фактори (сушна или врнежлива година, шумарски зафати и сл.)
Методика: со методата на линиски трансект и ИПА методика (во зависност од условите).
Динамика: Сезонски (лето, есен, зима, пролет) по 3-4 дена, два пати во сезона или по два дена три пати во сезона (во зависност од временските услови)
Тим: Еден експерт и еден технички соработник
- iv. Целиот опфат на Проектот (види слика 2-2 погоре)
 Со цел да се види какви ќе бидат севкупните промени на орнитофауната на проектниот простор, ќе биде даден и севкупен преглед на фауната на птиците на просторот, а анализите ќе бидат направени по сезони, по гнездов статус и по статус на загроеност на видовите.
Методика: со методата на линиски трансект и ИПА методика (во зависност од условите). За анализа на севкупниот простор ќе бидат користени податоците од спроведените истражувања по погоре утврдените локалитети и подрачја, а ќе бидат направени и дополнителни инвентаризации во проектниот простор.
Динамика: Сезонски (лето, есен, зима, пролет) по 3-4 дена, два пати во сезона или по два дена три пати во сезона (во зависност од временските услови)
Тим: Еден експерт и двајца технички соработници

4. ОРГАНИЗАЦИЈА НА ПРОЕКТНИ АКТИВНОСТИ

а) Канцелариска работа

- анализа на целокупната достапна литература за предметниот простор по однос на птиците
- анализа на постојните документи за проектот ХЕВ Бошков Мост
- анализа искуства од слични вакви мониторинг активности за други проекти
- средување на теренски податоци
- подготовка на сезонски извештаи

б) Теренска работа

Теренските активности по однос на птиците ќе се изведуваат според предвидената и предложена динамика односно 2-3 пати по сезона по 3-4 дена, а во зависност со временските услови.

На терен методиката на линиски трансект, методиката на абунданција од место (ИПА) и појасно мапирање ќе се реализираат во раните утрински часови (до 3 часа после изгрејсонце), а методиката на мрежарење и броење на позначајните видови во текот на денот. За ноќните птици ќе се работи во ноќните часови, односно после зајдисонце.

Екипата која ќе работи на спроведување на проектните активности за птиците ќе се состои од еден експерт и двајца технички соработници. Техничките соработници ќе бидат ангажирани во логистика на теренските активности, мрежарење и делумно средување на податоци.

На табелата подолу е даден преглед на месечната/сезонската динамика на спроведување на проектните активности.

Година	2012										2013									
Активност	Л Е Т О					Е С Е Н					З И М А					П Р О Л Е Т				
Канцел. работа	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Теренска работа			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Извештаи					*						*						*						*	

5. ОПРЕМА

За инвентаризација на птиците ќе биде користена стандардна опрема:

- биноклар БПЦ (7 x 50)
- Телескоп KOWA 25x50;
- Орнитолошки мрежи од јапонско и полско потекло со димензија (4x3м, 7x3м, 12x3м)

2.2.4.3 Програма за мониторинг на крупни и ситни цицачи

Одговорен експерт: Д-р Владимир Малетиќ, редовен професор на Шумарски факултет -Скопје

1. ВОВЕД

Најзначајни промени во животната средина при изградба на големи инфраструктурни енергетски објекти се случуваат на самата локација на изградбата на објектите, пред се преку промена и/или уништување на живеалиштето. Од друга страна, со изградба на објекти од карактерот на ХЕЦ Бошков Мост се нарушува и комуникацијата помеѓу единките на различни популации или пак во рамките на иста популација. На тој начин, објектите претставуваат бариера, пред се во репродуктивната комуникација, со што се нарушува протокот на гените. Големината и влијанието на бариерата зависи од видот на цицачите, сезонските миграторни движења и големината на индивидуалниот ареал (home range).

Во секој случај, од значење е да се познава квалитативниот и квантитативниот состав (кај покрупните цицачи) на подрачјето на опфатот на ХЕЦ Бошков Мост, како и на сите водотеци каде се планирани зафати. За оваа цел, ќе бидат применети засебни методи за поедините групи цицачи, главно од типот на традиционални методи (стапици), следење на траги и анкета со локалното население.

2. ОЧЕКУВАНИ РЕЗУЛТАТИ

Со пред-конструктивната инвентаризација на крупните и ситните цицачи ќе се утврди базичниот статус (број на видови, преференција на живеалиштето, односно типот на хабитатот што го населуваат, како и статусот на видовите во однос на националната легислатива и релевантните меѓународни конвенции), како референтна состојба (нулта позиција) за споредба со понатамошниот пост-конструктивен мониторинг на реалното влијание од проектот ХЕЦ Бошков Мост.

3. МЕТОДИКА И ПРИСТАП

Со цел да се добие севкупен преглед на состојбата со крупните и ситни цицачи и нивната состојба на поедините покритични подрачја неопходно е да се спроведе инвентаризација (теренска работа) на следниве локалитети:

- i. Подрачје на идната микроаккумуляција
- ii. Долж Мала Река и другите реки / водотеци на кои се планирани зафати
- iii. Контролни локации
- iv. Целиот опфат на Проектот.

За крупните цицачи, односно ѕверовите (мечка, рис, видра, волк и сл.) и папкарите (елен, срна, дивокоза и дива свиња), ќе биде спроведена метода на следење на траги за нивно присуство, и тоа:

- траги од измет

- оштетувања на стеблата предизвикани од чистењето на „бастот“ на елените и срнаците;
- гулење на кората за прехрана на преживарите
- влакна и кал на стеблата при чистење од ектопаразити
- исхрана со различни плодови, брстење на насади или растурање на пчелни сандуци и сл.
- траги за нивно присуство кои ги оставаат особено во зимскиот период (по снегот) или пак врз специјално изработени и подготвени подлоги (кал, пепел, прашина) на места каде ќе бидат забележани вообичаени патеки од овие видови
- посебни формулари во кои ќе бидат забележувани различни податоци прибрани со анкетирање и контакти со локалното население и шумарите во тој регион
- фотозамки во обем во кој е можно нивно користење во зададените временски рамки.

За ситните цицачи (гризачи и земјоријачки) ќе бидат користени преклопни мртволовки (snap trap), ловни јами (pitfall) и живоловки (longworth) со цел да се утврди нивниот квалитативен состав и релативна проценка за нивната бројност во регионот.

4. ОРГАНИЗАЦИЈА НА ПРОЕКТНИ АКТИВНОСТИ

а) Канцелариска работа

- анализа на целокупната достапна литература за предметниот простор по однос на цицачите
- анализа на постојните документи за проектот ХЕЦ Бошков Мост
- средување на теренски податоци
- подготовка на сезонски извештаи
- подготовка на финален извештај.

б) Теренска работа

Теренските активности по однос на крупните и ситните цицачи ќе се изведуваат според предвидената и предложена динамика односно сезонски по 5-6 дена, а во зависност со временските услови.

Екипата која ќе работи на спроведување на проектните активности за цицачите ќе се состои од тројца експерти и двајца технички соработници. Техничките соработници ќе бидат ангажирани во логистика на теренските активности, подготовка и поставување на стапици, собирање на материјалот и негово препарирање, како и делумно средување на податоци.

5. ОПРЕМА

Со оглед на специфичноста на групата ќе биде користена и специфична метода и опрема која ќе биде обврска на самиот експерт/изведувач на работите, а ќе вклучува:

- 100 преклопни мртволовки(snap trap)
- 20 ловни јами (pitfall)
- 25 живоловки од типот Longworth
- 10 фотозамки (Cuddebeck Attack IR).

2.2.4.4 Програма за мониторинг на лилјаци

Одговорен експерт: Д-р Бранко Мицевски, редовен професор на ПМФ - Скопје

1. ВОВЕД

Лилјациите се една од ретките групи на животни во Европа од кои скоро сите видови се на листа на загрозувани видови, односно видови за кои е неопходна заштита. Поради тоа, постои и посебен договор на европско ниво (Лондонски договор¹¹⁾, Бонска Конвенција) за заштита на европските популации на лилјаци. Мониторингот при зафати од типот на ХЕЦ Бошков Мост е

¹¹⁾ (London) Agreement on the Conservation of Bats in Europe (EUROBATS), under the Bonn Convention on Migratory Species

неопходен со цел да се утврди кои видови ќе бидат, и до кој степен, афектирани од промена на водниот режим на зафатените водотеци, а главно во функција со очекуваното намалување на квантитетот на нивниот плен (инсекти).

Големата подвижност на лилјациите, како и кај птиците, им овозможува брзо да реагираат и да се реорганизираат според новонастанати состојби што пак ќе укаже на интензитетот на евентуалните промени по однос на еколошките услови. Уште повеќе, преку нив, може да се направи процена на состојбата и интензитетот на тие промени, бидејќи од истите ќе зависат и промените во составот на фауната на лилјациите.

2. ОЧЕКУВАНИ РЕЗУЛТАТИ

Со пред-конструктивната инвентаризација на лилјациите ќе се утврди базичниот/основниот статус на популацијата на лилјациите (број на видови, сезонска дистрибуција и статус, време на миграција, престојување и места на нивно групирање и сл.), како референтна состојба (нулта позиција) за споредба со понатамошниот пост-конструктивен мониторинг на реалното влијание од проектот ХЕЦ Бошков Мост.

3. МЕТОДИКА И ПРИСТАП

Со цел да се има севкупен преглед на состојбата со лилјациите и нивната состојба на поедините покритични подрачја неопходно е да се спроведе инвентаризација (теренска работа) на следниве локалитети:

- i. Подрачје на идната микроакмулација
Подрачјето кое ќе биде потопено од идната микроакмулација ќе биде детално инвентаризирано (со повеќе контролни точки низ регионот).
Како резултат на овие истражувања, а ќе се добие детален инвентар/список по однос на квалитативниот состав на лилјациите по сезони, нивниот статус и бројноста (за видови за кои би се утврдиле гнездови колонии) и нивната дистрибуција.
Методика: Ќе биде применета методата на работа со детектори за лилјаци (на поедини точки) и мрежарење.
Динамика: Сезонски (лето, есен, зима, пролет) по 3-4 дена, во сезона (во зависност од временските услови).
Тим: Еден експерт и двајца технички соработници
- ii. Долж Мала Река и другите реки / водотеци на кои се планирани зафати
Крајречните станишта на Мала Река (и притоците кои ја формираат) за време на оперативната фаза, заради промена на нивото на водата во ова река (кое ќе се намали до еколошки минимум), ќе претрпат измени. Овие измени би биле по однос на смалување на бројот на инсекти, а со тоа и бројот на видови лилјаци кои го населуваат ова подрачје.
Методика: За овие станишта ќе бидат работени линиски трансекти со помош на детектори за лилјаци, преку работа со детектори на поедини локалитети и мрежарење. Со комбинација на овие методики ќе се овозможи увид во сезонската застапеност на поедините видови долж мониторираните локалитети.
Динамика: Сезонски (лето, есен, пролет) по 3-4 дена во сезона (во зависност од временските услови)
Тим: Еден експерт и еден технички соработник
- iii. Контролни локации (над нивото на идната микроакмулација)
На подрачјата во близина на крајречните станишта, во поширокиот опфат на проектот (на пр. долж Јадовска или Тресонечка река - односно над идната акумулација) ќе се утврди квалитативниот и квантитативниот состав на фауната на лилјациите. Ова е од посебна важност од причина што во овој дел не се очекуваат никакви промени во оперативната фаза на проектот, со што овие податоци ќе служат како референтни доколку промените на составот на фауната на лилјаци (во афектираните подрачја) се предизвикани од други фактори (сушна или врнежлива година, шумарски зафати и сл.)

Методика: со методата на линиски трансект со помош на детектори за лилјаци, преку работа со детектори на поедини локалитети и метода на мрежарење.

Динамика: Сезонски (лето, есен, зима, пролет) по 3-4 дена во сезона (во зависност од временските услови)

Тим: Еден експерт и еден технички соработник

iv. Целиот опфат на Проектот (види слика 2-2 погоре)

Со цел да се утврдат севкупните промени на фауната на лилјациите на проектниот простор, ќе биде даден и севкупен преглед на фауната на лилјациите на истиот, а анализите ќе бидат направени по сезони, по гнездов статус и по статус на загрозеност на видовите.

Методика: Со методата на линиски трансект со примена на детектори за лилјаци и (во зависност од условите) преку работа со детектори на поедини локалитети и метода на мрежарење и со методата на директно броење (во пештерата Алилица). Последново ќе зависи од нејзината достапност. За анализа на севкупниот простор ќе бидат користени податоците од спроведените истражувања по погоре утврдените локалитети и подрачја, а ќе бидат направени и дополнителни инвентаризации во проектниот простор.

Динамика: Сезонски (лето, есен, зима, пролет) по 3-4 дена во сезона (во зависност од временските услови)

Тим: Еден експерт и двајца технички соработници

4. ОРГАНИЗАЦИЈА НА ПРОЕКТНИ АКТИВНОСТИ

а) Канцелариска работа

- анализа на целокупната достапна литература за предметниот простор по однос на лилјациите
- анализа на постојните документи за проектот ХЕЦ Бошков Мост
- анализа искуства од слични вакви мониторинг активности за други проекти
- средување на теренски податоци
- подготовка на сезонски извештаи

б) Теренска работа

Теренските активности по однос на лилјациите ќе се изведуваат според предвидената и предложена динамика односно сезонски по 3-4 дена, а во зависност со временските услови.

На терен, методиката на линиски трансект, методиката на работа на поедини локалитети со детектори за лилјаци и мрежарење ќе се реализираат во приквечерните часови, а директно пребројување може да се врши во било кој дел на денот.

Екипата која ќе работи на спроведување на проектните активности за лилјациите ќе се состои од еден експерт и двајца технички соработници. Техничките соработници ќе бидат ангажирани во логистика на теренските активности, мрежарење и делумно средување на податоци.

5. ОПРЕМА

Со оглед на специфичноста на групата ќе биде користена и специфична метода и опрема која ќе биде обврска на самиот експерт/изведувач на работите а ќе вклучува:

- Bat MKIIb, Sky Bat detector SBR 1200 и Batbox IIID (Хетеродински детектори за лилјаци)
- Peterson D 240 x (хетеродински и временско експанзивен детектор за лилјаци)
(Временско експанзивен значи дека сигналот на снимениот лилјак ќе биде продолжен во време со што неговата фреквенција се намалува (до 10 пати). Со тоа ултразвучниот сигнал од лилјакот (сигнал со висока фреквенција) станува разбирлив за човечкото уво.)
- ТТ (Tranquility transect) временско експанзивен детектор за лилјаци
- јапонски и полски мрежи за лов на лилјаци

За снимање на ултразвучните сигнали на лилјациите ќе биде користен дигитален снимач (EDIROL 09), а за нивна понатамошна обработка ќе биде користен компјутерски програмски пакет "Batsound".

Видовите ќе бидат одредувани со помош на теренски водич (Dietz & Helversen, 2004), а дигиталните снимки искусвено и според Russo & Jones (1999, 2002), Obrist, Boesch & Flückiger (2004), Ahlen, (2004) и Ahlen& Baagoe (1999).

3 Експертски тим за спроведување на еколошки мониторинг

Експертскиот тим за спроведување на планираните мониторинг активности на опфатот на ХЕЦ Бошков Мост ги вклучува следните лица:

- М-р Константин Сидеровски, сениор експерт за животна средина, Проект менаџер
- (i) Тим на експерти за мониторинг на животната средина:
 - М-р Магдалена Трајковска Трпевска, координатор на тимот за мониторинг на животната средина
 - М-р Снежана Миловановиќ и М-р Радмила Бојковска, Специјалисти за аналитички методи за испитување на квалитет на водите
 - М-р Владимир Ставриќ, Специјалист за хидрологија
 - Марјан Ѓуровски, Специјалист за лабораториски испитувања
- (ii) Тим на експерти за мониторинг на биолошка разновидност:
 - Проф Д-р Бранко Мицевски, координатор на тимот за мониторинг на биолошката разновидност
 - Академик проф Д-р Владо Матовски, Специјалист за растителни, шумски заедници и флора
 - Д-р Весна Сидоровска и Д-р Светозар Петковски, Специјалисти за водоземци и влечуги
 - Проф Д-р Мирче Наумовски, Специјалист за риби
 - Проф Д-р Владимир Малетиќ, Специјалист за крупни и ситни цицачи
 - Никола Мицевски, Специјалист за пеперутки и други инсекти
 - Проф Д-р Панче Стојановски, Специјалист за хидробионти – алги
 - Проф Д-р Стое Смилков, Специјалист за хидробионти – бентални безрбетници

4 Управување со активности и известување

Дијаграм 1 – Шема на управување со проектни активности и ток на известување

