

Извештај од мониторингот врз институциите во областа на хидролошката дејност

Јуни, 2021

Разбистри сè!

СЕА | ЦЕНТАР ЗА
ЕКОНОМСКИ
АНАЛИЗИ

ИКС | Институт за
комуникациски студии

Содржина

Вовед.....	6
Хидролошки мониторинг и мониторинг на квалитетот на вода на езерата и акумулациите во Северна Македонија.....	7
Управа за хидрометеоролошки работи	7
Транспарентност и достапност на податоци до јавноста.....	7
Процес на хидролошки мониторинг на природните езера.....	9
Човечки капацитет и техничка опрема за хидролошки мониторинг.....	9
Испитување на квалитетот на водата во Охридско, Преспанско и Дојранско Езеро.....	13
Јавно претпријатие за водостопанство - Лисиче Велес	15
Фази на развој и функционалност на браната Лисиче	16
Процес и техничка опрема за хидролошки мониторинг во ЈПВ Лисиче.....	17
Процес и техничка опрема за испитување на квалитетот на водата во акумулацијата Лисиче	19
Комуникација и меѓуинституционална соработка	21
Јавно претпријатие за извршување на водостопански дејности - Хидросистем Злетовица	22
Фази на развој и функционалност на браната Кнежево.....	23
Процес и техничка опрема за хидролошки мониторинг во ХС Злетовица.....	25
Процес и техничка опрема за испитување на квалитетот на водата во акумулацијата Кнежево.....	27
Комуникација и меѓуинституционална соработка	28
Акционерско Друштво ЕЛЕКТРАНИ НА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА.....	29
Хидрометриски параметри на акумулациите кои се во надлежност на АД ЕСМ .	31
Процес на хидролошки мониторинг на акумулациите.....	49
Техничка опрема за вршење хидролошки мониторинг на акумулациите	53
Процес на испитување на квалитетот на вода во акумулациите кои се во надлежност на АД ЕСМ	56
Комуникација и меѓуинституционална соработка.....	57
Предизвици и можни сценарија во вршењето на ефикасен хидролошки мониторинг и мониторинг на квалитетот на вода на езерата и акумулациите од правните субјекти	57

Имплементација на законодавството на води во Република Северна Македонија и степен на усогласеност со европската регулатива.....	62
Клучни предизвици во законската регулатива за хидролошки мониторинг и мониторинг на квалитетот на вода на езерата и акумулациите	64
Методологија и цели на истражувањето	67
АНЕКС 1. Правна и институционална рамка	69
Преглед на ЕУ законска регулатива	69
Преглед на национална законска регулатива	73
Институционална структура на секторот за управување со водите	79
Табела 1 Опрема и мерни станици на природните езера	11
Табела 2 Мерни места и планирана динамика на анализирање	21
Табела 3 Карактеристики на брана Кнежево со придружни објекти	24
Табела 4 Начин на испитување на квалитетот на водата во ХС Злетовица	28
Табела 5 Основни карактеристики за браната Глобочица	31
Табела 6 Општи карактеристики за браната Шпилје	34
Табела 7 Основни карактеристики за браната Тиквеш	37
Табела 8 Основни карактеристики на браната Маврово	41
Табела 9 Основни карактеристики на браната Козјак	44
Табела 10 Основни карактеристики на браната Света Петка	47
Табела 11 Процес на хидролошки мониторинг на акумулациите кои се во надлежност на АД ЕСМ	50
Табела 12 Техничка опрема за вршење хидролошки мониторинг на акумулациите кои се во надлежност на АД ЕСМ	54
Табела 13 Процес на испитување на квалитетот на вода во акумулациите	56
Табела 14 Извештај за напредокот на РСМ:Животна средина и климатски промени	63
График 1 Вкупен годишен волумен на акумулацијата Лисиче	17
График 2 Годишен просечен водостој и апсолутен минимум на водостој	18
График 3 Максимален и минимален проток-доток на река Тополка	19
График 4 Годишен просечен водостој и апсолутен минимум на водостој за акумулацијата Кнежево во м.н.в. за 2019 и 2020 година	25
График 5 Количина на расположлива вода во акумулацијата Кнежево	26
График 6 Просечна кота на акумулацијата Глобочица	32
График 7 Вкупен доток во акумулацијата Глобочица	33
График 8 Вкупен истек од акумулацијата Глобочица	33
График 9 Просечна кота на акумулацијата Шпилје	35
График 10 Вкупен доток во акумулацијата Шпилје	36
График 11 Вкупен истек од	36
График 12 Просечен волумен на акумулацијата, Доток и Истек во милиони м3.....	36

График 13 Вкупен волумен на акумулацијата Тиквеш	38
График 14 Максимална, минимална и средна годишна кота на акумулацијата Тиквеш	38
График 15 Среден годишен истек од акумулацијата Тиквеш преку турбините за производство на ЕЕ	39
График 16 Волумен на акумулацијата Маврово.....	41
График 17 Просечен годишен водостој и апсолутен минимум на водостојот на акумулацијата Маврово	42
График 18 Среден месечен проток и минимален месечен проток за 2020 година за акумулацијата Маврово	42
График 19 Расположлива вода за користење на почетокот на месецот за акумулацијата Маврово	43
График 20 Просечна кота на акумулацијата Козјак	44
График 21 Доток во акумулацијата Козјак	45
График 22 Истек од акумулацијата Козјак	45
График 23 Просечен волумен на акумулација, Доток и Истек.....	46
График 24 Коти на акумулацијата Света Петка.....	47
График 25 Доток во акумулацијата Света Петка	48
График 26 Истек од акумулацијата Света Петка	48
График 27 Просечен волумен на акумулацијата Света Петка	48
Слика 1 Мерна летва - Охрид	12
Слика 2 Мерна летва - Св. Наум, Охрид.....	12
Слика 3 Информативна табла за водостојот на Охридското езеро.....	12
Слика 4 Scada систем за дигитално следење на хидролошките параметри на акумулацијата Лисиче	18
Слика 5 Scada систем за дигитално следење на хидролошките параметри на акумулацијата Кнежево	25
Слика 6 Структура на АД ЕСМ.....	29
Слика 7 Информативна табла за водостојот на Охридско езеро во Струга пред Управната зграда на ХЕС Црн Дрим и зградата од Министерството за одбрана	31
Слика 8 Мерни летви - брана Маврово	40
Слика 9 Мерни летви - брана Маврово	40
Слика 10 Брана на акумулација Маврово.....	40
Слика 11 Карта на езерата во Северна Македонија.....	68

Листа на кратенки

АД – Акционерско Друштво
БПИЈК – Барање за пристап до информации од јавен карактер
ГИЗ – Германско друштво за интернационална соработка
ГПРС – интегриран автоматски систем за управување
ГСМ – глобален систем за мобилни комуникации
ЕСМ – Електрани на Северна Македонија
ЈНУ – Јавна Научна Установа

ЈП – Јавно претпријатие
ЈПВ – Јавно претпријатие за водостопанство
МЕПСО – Оператор на електропреносен систем на Македонија
МЖСП – Министерство за животна средина и просторно планирање
М.н.в. – метри надморска височина
МЗ – метар кубен
РМ – Република Македонија
РСМ – Република Северна Македонија
УХМР – Управа за хидрометеоролошки работи
ХЕ – хидроелектрана
ХЕС – Хидроенергетски систем
ХЕЦ – Хидроелектрични центри
ХС – Хидросистем

Дефиниции

1. **Површински води** се сите проточни и непроточни води на површината на земјата
2. **Подземни води** се водите коишто се наоѓаат под површината на земјата во зоната на сатурација и се во директен контакт со површината или со потслоевите.
3. **Езеро** е внатрешно површинско неподвижно водно тело.
4. **Тектонско езеро** – природно езеро кое лежи во тектонски потонатини или котлини, настанати со спуштање на земјиштето покрај раседи и се одликува со голема длабочина и со стрмни страни.
5. **Вештачко водно тело или акумулација** е површинско водно тело создадено со дејство на човекот.
6. **Водостој** - висинска разлика помеѓу нивоата на водата и некоја нулта положба за која треба да се знае апсолутната висина. Нултата положба на мерниот инструмент е релевантна но може да дојде до промена само ако се јави потреба од реконструкција или некој од мерните инструменти не е оперативен.
7. **Концептот на проток на животната средина** - рамноправна дистрибуција на вода помеѓу човековите потреби и потребите на екосистемите. Овој концепт претставува важен фактор за интегрирано управување со речните сливови и многу важен елемент за одржливо користење на природните ресурси.
8. **Минимум прифатлив проток** дефинира под која количина на вода во коритото не смее да се оди бидејќи претставува минимум на кој се прилагодени и зависни сите организми во биоценозата. Протокот на водотекот не смее да биде помал од протокот на животната средина.
9. **Биолошки минимум** - режимот на водотек потребен за одржување на екосистемот во посакуваната состојба, кој во македонската законска регулатива е регулирано под поимот биолошкиот минимум, а кој по донесување на новиот Закон за водите во

2008 година е утврден како "Минимум прифатлив проток", или Проток на животната средина (ПЖС).¹

10. **Хидросистем** е хидротехничка или организационо-техничка целина која што се состои од водостопански објекти и постројки, со коишто се уредува режимот на водите, се обезбедува и се доведува вода, како и објектите за одведување на отпадните води, заштитните објекти за одведување на одвишни, површински и подземни води.
11. **Хидроелектрана** или хидроелектрична централа е електрична централа за производство на електрична енергија со вода.
12. **Систем за наводнување и одводнување (хидромелиоративен систем)** е хидротехничка или организационо-техничка целина што се состои од водостопански објекти и постројки за обезбедување и за доведување вода за наводнување на земјоделско и на друго земјиште (систем за наводнување) и објекти и постројки за прифаќање на вишокот површински, подземни и други води и нивно одведување во реципиентот (систем за одводнување).
13. **Еутрофикација** е збогатување на водата со хранливи состојки, особено со азотни или со фосфорни соединенија, што предизвикува зголемен развој на алгите и повисоките растителни видови, што создава непожелно нарушување на рамнотежата на организмите присутни во водата и на квалитетот на предметната вода.
14. **Точкасти извори на загадување** е стационарна локација или неподвижна постројка од која што се испуштаат загадувачките материји и супстанции, односно поединечен определив извор (цевка, канал, брод, рудник и слично).
15. **Управувањето со водите** се мерки и активности за постигнување на целите од Законот за води, односно за рационално и ефикасно користење на водите, одржлив развој на водните ресурси, заштита на водите и заштита од штетното дејство на водите.

¹ <https://www.moepp.gov.mk/wp-content/uploads/2015/01/Methodologija-za-minimalen-protok.pdf>

Вовед

Водата претставува еден од клучните елементи за постигнување одржлив развој на животната средина. Квантитетот и квалитетот на водите како во светот така и во Северна Македонија е од особено значење не само за социо-економскиот развој на земјата, туку и за заштита на животната средина а со тоа и опстанок на човештвото.

Оттука, одржливото и ефикасно управување со водните ресурси може да има клучна улога пред сè во обезбедувањето на здрави екосистеми. Одржливото управување со водните ресурси и користење на водата се главен предизвик, а оттука се јавува неурамнотеженост помеѓу понудата и побарувачката на вода.

Управувањето со водните ресурси во Северна Македонија е дефинирано во согласност со Законот за водите и други подзаконски акти. Надлежните институции и правните субјекти кои стопанисуваат со водните тела играат значајна улога во синџирот на управување со водните ресурси. Подобро управување со водните ресурси би се постигнало со целосна усогласеност на националната легислатива со европската и нејзина имплементација.

Недостатокот и неодговорноста на надлежните институции да вршат мониторинг на работата на правните субјекти кои стопанисуваат со водните тела и другите институции чијашто надлежност е управување и мониторинг на водните тела претставува главен предизвик во ефикасноста на спроведување хидролошки мониторинг и мониторинг на квалитетот на вода. Меѓутоа, недоволно развиениот и воспоставен хидролошки мониторинг особено на природните езера се должи и на незаинтересираноста на државните институции и слабото лобирање за приоритизирање на оваа област во креирањето на јавни политики и зголемување на финансиските средства.

За таа цел, Центарот за економски анализи во соработка со Институтот за комуникациски студии во рамките на кампањата за застапување и лобирање „Разбистри сè“ направија анализа во која главен акцент е поставен на мониторинг на работата на институциите и правните субјекти кои работат во областа на хидролошката дејност на езерата и акумулациите во Северна Македонија, а со тоа и идентификување на главните предизвици за воспоставување на ефикасен хидролошки мониторинг и мониторинг на квалитетот на вода.

Во првиот дел од овој извештај е опишан процесот на вршење хидролошки мониторинг и мониторинг на квалитетот на вода на природните езера и акумулации од страна на правните субјекти и предизвиците за спроведување на ефикасен хидролошки мониторинг и мониторинг на квалитетот на вода.

Во вториот дел од извештајот се разгледува усогласувањето на националната законска регулатива со европската регулатива и клучните предизвици и недостатоци во националната законска регулатива. Дополнително, во Анекс 1 на овој документ е прикажан преглед на правната и институционална рамка на управувањето со природните езера и акумулации како и структурата на секторот за управување со водите во Северна Македонија.

Хидролошки мониторинг и мониторинг на квалитетот на вода на езерата и акумулациите во Северна Македонија

Во овој дел од извештајот, го опишуваме процесот на вршење хидролошки мониторинг и мониторинг на квалитетот на водите за природните езера и поголемите акумулации од страна на следните институции:

1. Управа за хидрометеоролошки работи
2. Јавно претпријатие за водостопанство Лисиче
3. Јавно претпријатие – Хидросистем Злетовица
4. АД Електрани на Северна Македонија

За да се добие јасна слика за процесот на работењето на овие институции, тие ќе бидат анализирани како посебни студии на случај.

Управа за хидрометеоролошки работи

Управата за хидрометеоролошки работи во согласност со Законот за хидрометеоролошка дејност² и Законот за води. Со Законот за хидрометеоролошка дејност се уредуваат основите на функционирање на хидрометеоролошката дејност и се дефинираат надлежностите на Управата за хидрометеоролошки работи.

Орган на државната управа надлежен за вршење на работите од областа на хидрометеоролошката дејност е Управата за хидрометеоролошки работи, како орган на државната управа во состав на Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство и има својство на правно лице.³

Транспарентност и достапност на податоци до јавноста

Информациите за минати дневни, месечни и годишни мерења на природните езера чијашто надлежност е на УХМР не се достапни до јавноста. УХМР објавува исклучиво информации на својата веб страна на дневна основа за трите природни езера Охридско, Преспанско и Дојранско Езеро. Се објавуваат податоци за водостојот и температурата на природните езера кои што се достапни исклучиво во тековниот ден за тековниот ден, но не и подоцна.

Овие информации не се достапни ниту преку барање за пристап до информации од јавен карактер бидејќи УХМР исклучиво работи според Тарифник за висина на надоместокот на реално направени трошоци за вршење на услуги на давање хидрометеоролошки податоци и продукти од архивата на УХМР⁴. Овој тарифник откако е донесен од Владата во 2009 година досега ги нема променето ниту услугите ниту цените,

² Сл. Весник на РМ бр 103/08, 53/11, 149/15)

³ ibid

⁴ Врз основа на член 23 став 5 од Законот за хидрометеоролошка дејност (Сл.Весник на РМ бр.103/08)

па оттука не дава точни информации туку само насоки околу податоците и продуктите со кои располага УХМР. Тарифникот до неодамна воопшто не беше јавно достапен на веб страницата на УХМР. Во неколку наврати и разговори со претставници од УХМР, тарифникот конечно стана јавно достапен и за граѓаните.

Квантитативните податоци за трите природни езера во Северна Македонија нема да се земат предвид во ова истражување поради следните причини кои што ги идентификувавме од одговорот по основ на нашето барање за пристап до информации од јавен карактер до УХМР:

- УХМР нема регистар на природни езера;
- УХМР не располага со податоци за просечна длабочина, најголема длабочина, водна зафатнина, најголема ширина и најголема должина на трите природни езера;
- УХМР нема изработено преглед на податоци за просечен месечен водостој на езеро во м.н.в и температура за периодот 2000-2020 година по езеро. Овие податоци се јавно достапни исклучиво на дневна основа и тоа за тековниот ден на самата веб страна на УХМР и не се изработуваат јавни извештаи ниту на месечна ниту на годишна основа;
- УХМР нема изработено преглед на податоци за просечен неделен водостој на езеро во м.н.в и температура за периодот 2019-2020 година;
- УХМР нема изработено преглед на податоци за апсолутен минимум на водостој по езеро за периодот 2000-2020 година по езеро;
- УХМР нема изработено преглед на податоци за минимум прифатлив проток по езеро на месечна основа за периодот 2010-2020 година;
- УХМР нема изработено преглед на податоци за среден месечен проток, природен проток (без влијанија), расположлива вода за користење во месецот по езеро за периодот 2010-2020 година;
- УХМР нема изработено преглед на податоци за максимален и минимален прифатлив проток на годишно ниво и вкупен годишен волумен за периодот 2000-2020 година по езеро;
- УХМР не располага со податоци за количина на промена на проток и % на време на траење на измената на протокот по езеро (природни и вештачки) за периодот 2010-2020 година;
- УХМР не располага со податоци за суви и влажни денови во годината по локација на езерата за периодот 2010-2020 година.

Иако УХМР редовно на дневна основа објавува податоци за водостојот и температурата на трите природни езера, сепак поради недостаток на човечки капацитети не подготвуваат никакви извештаи по основ на горенаведените податоци. Јасно е дека, доколку кое било лице има потреба од горенаведените податоци, УХМР законски треба да наплати за услугата за која е потребен дополнителен човечки труд за нивно испорачување.

УХМР не располага со доволно финансиски средства за да може ефикасно да врши хидролошки мониторинг. Малиот број на човечки капацитет претставува главен предизвик, но нема ниту квалифициран кадар за да може да ги замени тековните вработените кои одат во пензија. Во моментот во Секторот за хидрологија има 12 вработени кои се грижат за хидрологија на површински и подземни води и хидролошки прогнози. На самиот почеток на

формирањето на Управата во Секторот за хидрологија имало 35 вработени. И покрај тоа што хидролошките техничари кои се одговорни за хидролошките мерења на езерата во Северна Македонија ги познаваат инструментите, сепак новите дигитализирани инструменти претставуваат предизвик за нив.

Во 2002 и 2003 година, УХМР има публикувано хидролошки годишници со донаторски средства. Оттогаш наваму, УХМР нема расположливи финансиски средства за развивање на хидролошки годишник, за кој сметаат дека е неопходен во информирање на јавноста и доказ за она што го работат. Развојот на хидролошки годишник и укинувањето на Тарифникот ќе го олеснат начинот на презентирање на податоците до јавноста и ќе претставува одраз на нивната работа, а дополнително ќе придонесе кон вклучување и на други институции преку изработка на анализи и студии.

УХМР соработува со Градежниот факултет во Скопје при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“, но недостатокот на капацитет и кадар е неспорен. И покрај тоа што секоја година примаат студенти на пракса и го презентираат целиот процес и работењето во хидрологијата, сепак тоа не е доволно. Целта не е студентите да посетат пракса која е задолжителна во текот на студирањето, туку тие соодветно да бидат обучени и да помогнат во работењето во секторот.

Процес на хидролошки мониторинг на природните езера

Секоја хидролошка служба има основна мрежа на хидролошки станици за површински води. Во Северна Македонија таа е составена од 110 станици. Во моментот оперативни и обезбедени со набљудувачи се само 66.

Покрај посета на набљудувачи, во мрежата на површинските води, одреден број на станици се опремени и со соодветна дополнителна опрема и тоа:

- Лимниграф (20 станици)
- Автоматски инструменти (31 станица, во функција 12)

УХМР редовно ангажираат надворешни лица – набљудувачи, чиј договор се обновува секоја година и чија задача е еднаш дневно во 7:30 часот да го измерат и прочитаат нивото на водата на езерата и податоците да се запишат на теренска книшка односно дневник за дневни набљудувања. Дневникот за дневни набљудувања содржи податоци за водостојот на езерата и други забележувања како што се врнежи, карактеристични промени на временската состојба итн. Во зависност од самата станица и поставената опрема, преносот на информации се врши телефонски, во текот на утрото. Податоците во текот на еден месец се запишуваат дополнително во месечен бележник и се испраќаат по пошта до УХМР. Набљудувачите дополнително се ангажирани во летните месеци да го мерат нивото на водата и во 13:30 часот за да се забележи температурата на водата и да се спореди со утринската.

Човечки капацитет и техничка опрема за хидролошки мониторинг

Ангажирањето на набљудувачите е сведено на искуството, што значи дека набљудувачите генерално се пренесуваат од колено на колено. Нискиот надомест или

награда се главната причина што не може да се пронајдат нови лица кои секојдневно ќе излегуваат на терен, ќе читаат податоци и пред сè ќе носат одговорност за веродостојноста на податокот. УХМР нема доволно капацитет за да обучува нови набљудувачи, па затоа единствениот начин на селекција на набљудувачите е сведен на пренесување на искуството од еден набљудувач на неговото потомство.

Надоместокот за еден набљудувач на езеро се движи до 2000 денари месечно, за подземни води изнесува 500 денари, додека за реките изнесува 1600 денари. Износот на овие надоместоци или награди се многу мали и искуството вели дека отворањето на јавен конкурс е неефикасен поради незаинтересираноста на потенцијалните кандидати да се пријават за мал надоместок, а со себе да носат голема одговорност.

УХМР прават напори да се зголеми наградата со веќе испратен предлог до Владата на РСМ за да може да изберат квалитетни набљудувачи. Од друга страна, исто така настојуваат целосно да се набават модерни инструменти што ќе помогнат во подобрување на хидролошкиот мониторинг. Одобрување од Владата за зголемување на надоместокот за набљудувачите сè уште нема, бидејќи постои правилник и за наградите кој треба да подлежи на промени. Од денот на донесување на правилникот (24.02.2009) до денес, не се направени никакви промени ниту во цените ниту во услугите.

Бројот на набљудувачи се намалува во континуитет, па така од стотина набљудувачи за површински води, тековно работат само 60, додека од 115 набљудувачи за подземни води, тековно работат само 40. Ваквото намалување на бројот на набљудувачи во текот низ годините главно се должи поради малите награди, а со тоа и преземањето на одговорност и веродостојност во читањето на податоците.

Во последните години, поставени се автоматски станици за мерење на водостојот на површинските води. Автоматските станици често се во дефект поради осетливост. Ваквите инструменти во најголема мера се финансирани преку донации, па така подобрувањето на хидролошкиот мониторинг на површинските води во РСМ зависи од донаторски средства.

Новиот мониторинг бара воведување на автоматски инструменти, така што хидролошките станици стануваат автоматски хидролошки станици (АХС). Овие инструменти вршат мерења на секои 15 минути и на тој начин овозможуваат постојани информации од терен. Автоматските инструменти опремени со модеми преку ГСМ или ГПРС врска ги праќаат информациите на веб-страницата на сервисот (УХМР) и на тој начин јавноста, медиумите и одговорните министерства добиваат навремена информација за промените на водостојот и за евентуална појава на високи води кои можат да предизвикаат поплави. Ваквите станици бараат редовно одржување и редовни средства во хидролошкиот буџет.⁵ Автоматските станици и инструменти се осетливи на различни промени како што се алги, температура, хемикалии, промени на квалитет на водата и имаат често грешки во вредностите и затоа подлежат на дополнителна контрола. Повторно, поради недостатокот на капацитет во Секторот за хидрологија при УХМР, каде тековно има само двајца инженери, податоците во текот на една година се прибираат, а потоа дури во наредната година во текот на првите месеци се врши нивна контрола.

⁵ <https://uhmr.gov.mk/%d1%85%d0%b8%d0%b4%d1%80%d0%be%d0%bb%d0%be%d1%88%d0%ba%d0%b8-%d0%b8%d1%81%d1%82%d1%80%d0%b0%d0%b6%d1%83%d0%b2%d0%b0%d1%9a%d0%b0-%d0%bd%d0%b0-%d0%bf%d0%be%d0%b2%d1%80%d1%88%d0%b8%d0%bd%d1%81%d0%ba/>

Поради осетливоста на податоците за кои УХМР чувствува одговорност, некои податоци не се објавуваат бидејќи не се доволно исконтролирани. Секако тие податоци кои што доаѓаат од автоматските станици, се наведува дека не се контролирани и дека подлежат на промена и корекција.

Новите станици се многу покомплексни и поосетливи и бараат постојано одржување. Поради големата осетливост на новиот вид на опрема на грмотевици, водни хемикалии и друго, потребно е зачестено сервисирање на овој вид станици. Опремата, сензорите и дата логерите треба редовно да се одржуваат и заменуваат по потреба. Слабата мрежна покриеност со ГСМ/ГПРС дополнително предизвикува чести прекини на преносот на податоци, при што сето тоа влијае на квалитетот на добиените податоци. Со цел подобрување на редовниот мониторинг, потребни се модерни инструменти кои редовно треба да се одржуваат, потребна е постојана грижа, постојана контрола, и тоа како од канцеларија, така и со редовна посета на терен.⁶

Табела 1 Опрема и мерни станици на природните езера

	Охридско Езеро	Дојранско Езеро	Преспанско Езеро
Мерни станици	1. Охрид – главна станица 2. Калишта 3. Пештани 4. Св. Наум	1. Нов Дојран 2. Стар Дојран	1. Стење 2. Наколец 3. Асамати
Оперативни мерни станици	Охрид - главна станица	Нов Дојран	Стење и Наколец
Тип на мерни станици	Дигитална станица – дефект	Лимниграф	Стење – автоматска станица Наколец – мерна летва
Број на набљудувачи	1	1	Стење – 1 Наколец - 1
Предизвици	Неусогласени податоци поради лош квалитет на водата поради осетливост на сензорот за мерење	Стар инструмент, чест дефект и недостаток на резервни делови	Отежнато мерење поради повлекување на езерото и изместување на мерните летви
Причини за неоперативни станици	Калишта и Св. Наум располагаат со основни	Н/А	Асамати не работи околу 20 години

⁶ ibid

инструменти -
мерни летви, но
нема набљудувачи

поради недостаток на
набљудувачи.

Охридско Езеро

Во Охрид има вкупно 4 мерни станици и тоа во градот Охрид – главна станица која што е единствената која е во функција и оперативна, и дополнителни три станици – Калишта, Пештани и Св. Наум кои што не се во функција.

На мерните станици во Калишта и Св. Наум има мерни летви, но нема набљудувачи. Преку донаторски средства, наскоро планирани се дигитални станици на овие две места.



Слика 2 Мерна летва -
Св. Наум, Охрид



Слика 1 Мерна летва -
Охрид

Во Охрид има еден набљудувач и дигитална станица, но поради лош квалитет на водата, често податоците од терен се неусогласени и поради тоа сензорот е исклучен. Тековно се набавени нови материјали и инструменти за да може да се заменат и да бидат во функција.

Во соработка со Германското друштво за интернационална соработка – ГИЗ, направена е информативна табла за водостој на Охридско Езеро во центарот на градот, но сепак потребен е нов софтвер за да има посинхронизирани податоци. Брановите во езерото може да го менуваат нивото на водата од реалната од -50 см до 2 метри. Од УХМР сметаат дека е многу дискутабилно како да се направи тој мониторинг да биде едноставен, а разбирлив за граѓаните. Неприкажувањето на точни синхронизирани податоци може да допринесе до забуна кај граѓаните. Меѓутоа, во моментот, дигиталната табла⁷ во Охрид која треба да покажува моментални податоци за температурата на воздухот, водостојот на Охридско Езеро и температурата на водата е надвор од употреба.



Слика 3 Информативна
табла за водостојот
на Охридското езеро

⁷ Слика 3 направена на ден 22.06.2021 во 19 и 28 часот.

Дојранско Езеро

Во Дојран постојат 2 станици, Нов Дојран и Стар Дојран. Мерната станица во Стар Дојран не е во функција и работи само станицата во Нов Дојран, која има само еден набљудувач и лимниграф кој честопати е во дефект и тешко може да се најдат резервни делови за да се сервисира. Повторно, планирано е поставување на автоматски инструмент преку донаторски средства.

Преспанско Езеро

Во Ресен има 3 мерни станици, и тоа: Стење, Наколец и Асамати. Во Асамати, мерната станица не работи веќе 20 години бидејќи утврдено е дека набљудувачот не читал коректно и со тоа напуштена е таа станица. Во Наколец и Стење, со повлекување на водата отежнато е мерењето на водостојот и се јавуваат аномалии. Постои потреба од нови водомерни летви. Во Стење поставена е автоматска станица и има еден набљудувач. Меѓутоа, поради големо повлекување на езерото во мај, поставена е и забетонирана нова мерна летва. Набљудувачот во Стење врши теренски мерења и податоците се споредуваат со автоматските мерења. Во Наколец има само еден набљудувач, а во план е поставување на дигитална станица преку донаторски средства. Поради повлекувањето на Преспанско Езеро, потребно е да се дефинира длабочината и точната количина на самото езеро бидејќи УХМР не располагаат со тие податоци.

Нормалното функционирање на станиците зависи од нивното редовно одржување. Финансиите за оваа активност никогаш не се доволни, а без нормално финансирање, одржувањето не може нормално да функционира. Затоа постепеното откажување на функционирањето и запирање на работата на станиците е очекуван процес.⁸

Испитување на квалитетот на водата во Охридско, Преспанско и Дојранско Езеро

Испитувањето на квалитетот на вода во природните езера е отстапено на Хидробиолошкиот завод од Охрид. Во Заводот има 10 одделенија кои директно или индиректно вршат мониторинг на квалитетот на водата:

1. Одделение за физичко-хемиски истражувања
2. Одделение за хидрботаника
3. Одделение за молекуларна биологија
4. Одделение за микробиологија
5. Одделение за ципринидна фауна
6. Одделение за зоопланктонски истражувања
7. Одделение за салмонидна фауна, практично рибарство и аквакултура
8. Одделение за фитопланктон

⁸ <https://uhmr.gov.mk/%d1%85%d0%b8%d0%b4%d1%80%d0%be%d0%bb%d0%be%d1%88%d0%ba%d0%b8-%d0%b8%d1%81%d1%82%d1%80%d0%b0%d0%b6%d1%83%d0%b2%d0%b0%d1%9a%d0%b0-%d0%bd%d0%b0-%d0%bf%d0%be%d0%b2%d1%80%d1%88%d0%b8%d0%bd%d1%81%d0%ba/>

9. Одделение за фауна на дното

10. Одделение за болести на риби.

Во нашето истражување ќе ги земеме предвид Одделението за физичко-хемиски истражувања и Одделението за микробиологија како клучни во испитувањето на квалитетот на вода особено за водата за пиење.

Одделението за физичко-хемиски истражувања при Хидробиолошкиот завод - Охрид ги проучува физичко-хемиските карактеристики на површинските акватични екосистеми (природните езера, реки, акумулации), рибници, подземни води, отпадни води, води за пиење и др. Врз основа на физичко-хемиските параметри, пред се концентрациите на вкупен азот и фосфор, како и органските биоразградливи материи се одредува квалитетот на водата во литоралната и пелагијалната зона на Охридско, Преспанско и Дојранско Езеро, односно се одредува трофичкиот статус на акватичните екосистеми. Се одредува органското и нутриентното оптоварување на површинските дотециреките како реципиенти на отпадни индустриски и комунални води, води од домаќинствата како и дренажни води од околните аграрни површини каде мигрираат овие реки. Се проценува и квалитетот на водата и антропогеното влијание и во вештачките акумулации во земјата.

Опрема со која располага лабораторијата

- Спектрофотометар (UV-VIS Zeiss-Jena, Specord S-10)
- Гасен хроматограф (GC/ECD GS-3800 и Varian GS/MS system , Saturn 2100)
- Атомска апсорпциона спектроскопија Varian SpectrAA 220
- Течен хроматограф HPLC - TOC/DOC анализатор
- Микробранова печка Milestone Microwave laboratory systems (Ethos touch control)
- Четири-канален ауто-анализатор Skalar
- Анализатор за азотни соединенија во седимент (Kjeldahl - дигестија) Velp
- Аналитичка и Техничка вага
- Ултразвучно купатило и Водено купатило 2
- Ултразвучно купатило и Водено купатило
- Сушница и печка за жарење, центрифуга
- Водометриско крило, рН-метар, кондуктометар, термометар, турбидиметар
- Апарат за ултра-чиста вода

Одделението за микробиологија при Хидробиолошкиот завод - Охрид врши микробиолошки анализи од санитарен и еколошки аспект на сите видови природни и отпадни води (езера, реки, акумулации, извори, рибници и сл.) и тоа на вода за пиење, вода за капење, за наводнување, комунални отпадни води, индустриски отпадни води, анализа на седименти, анализа на храна и пијалоци, храна за риби и сл., анализа на болести на риби.

Опрема со која располага лабораторијата:

- сушари
- стерилизатори
- инкубатори за развој на микроорганизми
- уред за филтрирање
- автоклав
- микроскопи
- бинокулари и лупи за броење на колонии.

Притисок врз квалитетот на водата во Преспанско и Дојранско Езеро

Преспанско Езеро

Притисоците кон квалитетот на вода на Преспанско Езеро генерално се природни и антропогени кои што опфаќаат внес на загадувачки материи (хранливи и опасни материи) и физички притисоци, како што е земјоделството во сливното подрачје, дренажањето, одржувањето на водените текови и одземањето на вода. Внесот на загадувачите се врши преку водата и почвите од дифузните извори, како што е испирањето на хранливи материи од земјоделските површини и точкастите извори, како што се испуштањето на отпадни води од домаќинствата и индустријата и испирањето од напуштени депонии. Испуштањето на отпадни води во езерото воглавно се генерира од пречистителната станица „Езерани“. Дури 45% од селата и населбите околу сливното подрачје не се поврзани со соодветен систем за колектирање на отпадни води од домаќинствата што доведува до притисок врз квалитетот на водата.⁹ Имено, притисокот врз квалитетот на водата потекнува и од неконтролираната примена на различните пестициди, како и компоненти за индустриско производство.¹⁰

Дојранско Езеро

Дојранско Езеро е еутрофично езеро кое со вишокот на биомаса станува опасност за рибите и луѓето поради емисиите на нитроген (азот), амониум, фосфор и други гасови. Еутрофикацијата на Дојранско Езеро главно се јавува како резултат од загадување од страна на човечка активност, како што е истекување на ѓубрива и испуштање на отпадни води, што е случај и со Преспанско Езеро. Клучните притисоците кон квалитетот на водата на Дојранско Езеро го опфаќаат испуштањето на отпадни води главно поради нерешениот долгогодишен проблем со недостаток на канализација и колектор за одвод на отпадни води. Само 60% од градот Дојран е покриен со канализациона мрежа, додека остатокот од населените места сè уште живеат со септички јами. Пречистителната станица на Дојранско Езеро работи со еден од двата блока, а водите што се испуштаат во езерото се од втора и трета категорија според загаденоста. Пречистителната станица ги опслужува само граѓаните од три населени места, и тоа Нов Дојран, Стар Дојран и Сретеново, меѓутоа сè уште постојат делови и од овие населени места кои не се опслужени. Во 2021 година преку владини средства планирана е нова реконструкција на пречистителната станица, а дополнително и ставање на функција на вториот блок.

Јавно претпријатие за водостопанство - Лисиче Велес

ЈПВ Лисиче Велес е основано со Одлука на Владата на Република Македонија бр. 23-4371/1 од 24.7.2001 година која е објавена во Службен весник на РМ бр.66/2001. Бројот на

⁹ https://www.moepp.gov.mk/wp-content/uploads/2020/12/PRESPANSKO-EZERO_29.11.2021.pdf

¹⁰ ибид

регистарската влошка е 020421871-7-09-00 и е запишано во Трговскиот регистар на Основен Суд Скопје 1 – Скопје со решение бр. 2979/2001 од 05.10.2001 година. Дополнувањето на Одлуката за основање на ЈПВ Лисиче Велес од Владата на РМ бр. 51-3700/1 од 26.7.2011 година е објавена во Службен весник на РМ бр. 102/2011 каде покрај средствата за основање на Јавното претпријатие му припаѓаат и акумулацијата „Младост“, бетонската брана „Отовица“ на акумулацијата Младост и главниот потисен цевковод со делничните цевководи.

Основната дејност на ЈПВ ЛИСИЧЕ Велес е водоснабдување со сурова вода која понатаму со технолошка преработка во фабриката Дервен-Велес се снабдува градот и околните населени места со вода за пиење. Согласно со основачкиот акт на Владата на Република Македонија¹¹ и Статутот на ЈПВ „Лисиче“, работењето на ЈП се одвива со обавување на следниве дејности: Собирање, и дистрибуција на вода за пиење и прехранбена вода; Искористување на водите за земјоделство; Производство на хидроелектрична енергија; Изградба на хидроградежни објекти; Проектирање; Вадење на чакал, песок и др. Покрај гореспоменатите дејности, основната насока во работењето на Јавното претпријатие за водостопанство е доизградба на Хидросистемот „Лисиче“ Велес. Хидросистемот „Лисиче“ Велес е основан на 1.8.1991 година од тогашното Собрание на Општина Титов Велес. По основањето, Претпријатието продолжува со изградбата на браната.

Просечниот број на вработени во ЈПВ ЛИСИЧЕ Велес во 2020 година изнесува 27 вработени, додека во 2019 година биле 25 вработени.

Акумулацијата Лисиче започнува да се полни во 2007 година во согласност со техничките стандарди и тоа се одвива етапно, во квартали. Акумулацијата опфаќа вкупно 25.000.000 м³ вода што се користи за водоснабдување, наводнување, за потребите на индустријата како и за ревитализација на езерото „Младост“.

Вкупната инвестиција изнесува 61.245.000 евра. Десет проценти од средствата се обезбедени од граѓаните на Општина Велес преку самопридонес, а остатокот се обезбедени од Буџетот на државата и преку кредити. Комплетниот проект е започнат да се гради во 1987 година, а завршен бил 20 години подоцна.¹²

Од изворите и водите на реката Тополка, градот Велес се снабдува со вода за пиење. На оваа река е изградена браната Лисиче, висока 66+1 метри, широка околу 400 метри и со должина на круната од браната околу 600 метри. На средината на езерото се наоѓа Водозафатна кула, која е меѓу највисоките изградени во земјава, со височина од 70 метри.¹³

Фази на развој и функционалност на браната Лисиче

Фаза 1. Акумулацијата Лисиче е сè уште во првата фаза од нејзината намена и функционалност. Проектираниот волумен на акумулацијата е 24.180.000 м³, а нејзината тековна намена е за водоснабдување на градот Велес со околните населени места. ЈПВ

¹¹ Одлука за основање на ЈПВ Лисиче Велес од Владата на РМ бр. 51-3700/1 од 26.7.2011 година е објавена во Службен весник на РМ бр. 102/2011

¹² https://jpvlisice.mk/?page_id=68&lang=mk

¹³ ibid

Лисиче акумулира вода со што се овозможува дистрибуција на сива вода до град Велес со околните населени места.

Фаза 2. Наводнување

Фаза 3. Производство на енергија и заштита од поплави со помош на предвиден ретензионен простор од 2.000.000 м³.

Според последните податоци од 2019 година, просечната длабочина на акумулацијата Лисиче е 21,475 метри, додека најголема длабочина се забележува кај Водозафатната кула која при нормално ниво на акумулацијата (од 423 м.н.в.) е 51 метар. Водната зафатнина на акумулацијата, вклучувајќи го и исталожениот нанос од 630.000 м³ е за толку намалена. Вкупниот волумен на акумулацијата Лисиче за периодот 2010 до 2020 година се движи од 24.770.000 до 69.831.157 метри кубни.

Просечната температура на акумулацијата Лисиче за периодот 2010 до 2020 година е 9,8°C. Најниска просечна температура на водата во акумулацијата Лисиче е забележана во јануари 2017 година додека највисока просечна температура има во септември 2019 година.

График 1 Вкупен годишен волумен на акумулацијата Лисиче



Извор: Пресметка на авторот со податоци од ЈПВ Лисиче

Процес и техничка опрема за хидролошки мониторинг во ЈПВ Лисиче

Сите инструменти и уреди кои се неопходни за непречено вршење на хидролошки мониторингот се поврзани со оптика. Оттука, водостојот на акумулацијата Лисиче се следи секојдневно преку Scada систем. ЈПВ Лисиче користи Scada систем (централизиран систем кој ја следи и контролира целата област и помага во одржување на ефикасноста со собирање и обработка на податоци во реално време) со кој дигитално се мери нивото на акумулацијата Лисиче. Согласно SCADA системот се добиваат и податоците од нивото на водата во реките Тополка и Врановска. За река Тополка, каде што недостасува мерниот

праг, инженерот пресметковно, секојдневно го утврдува нејзиниот доток. За река Врановска, кога истата влегува во акумулацијата Лисиче, поради познатата геометрија на каналот каде што е поставена мерната сонда и регистрираната висина на водата од нејзина страна, табеларно се добива нејзиниот доток-влез. Операторите водат дневник, додека инженерите ги обработуваат и дневно ги забележуваат податоците од мерењата за доток и истек од акумулацијата. Имено, во ЈПВ Лисиче тековно има вработено двајца инженери кои се одговорни за хидролошкиот мониторинг.



Слика 4 Scada систем за дигитално следење на хидролошките параметри на акумулацијата Лисиче

Согласно податоците, во периодот од 2011 до 2020 година, водостојот во акумулацијата Лисиче се движи над апсолутниот минимум на водостој на езерото. На следниот график се прикажани котите во метри надморска височина (м.н.в.) за периодот од 2011 до 2020 година. Отстапки во непочитување на апсолутниот минимум на водостојот во акумулацијата Лисиче не се забележани за овој период.

График 2 Годишен просечен водостој и апсолутен минимум на водостој за акумулацијата Лисиче



Извор: Пресметка на авторот од дневни и месечни податоци од ЈПВ Лисиче

Минимум прифатлив проток за браната Лисиче е 150 л/с и е почитуван и тоа не само на месечна основа туку и за цело време откако е во функција браната.

Максималниот проток-доток на реката Тополка која ја полни акумулацијата Лисиче низ годините од 2010 до 2020 година се движи од 6,38 до 26,038 м³/с, додека минималниот проток се движи од 0 до 0,016 м³/с. Имено, средниот месечен проток на реката Тополка е највисок во месеците март и април низ годините.

График 3 Максимален и минимален проток-доток на река Тополка



Извор: Пресметка на авторот со податоци до ЈПВ Лисиче

Врз основа на котата на акумулацијата на секој 1-ви во месецот и колкава количина на вода има на располагање како зафатнина во акумулацијата се одредува количината на расположлива вода за користење од акумулацијата. Во летниот период од мај до август има највисоко количество на расположлива вода за користење од акумулацијата кое во просек се движи околу 21,1 милиони метри кубни. Во периодот од 2010-2020 година, најниско количество на расположлива вода за користење е забележано во февруари 2017 година – 9,7 м³, додека највисоко количество вода за користење е забележано во јануари 2010 година – 24,2 м³.

Процес и техничка опрема за испитување на квалитетот на водата во акумулацијата Лисиче

Во однос на испитувањето на квалитетот на водата во акумулацијата Лисиче, ЈПВ Лисиче работи во согласност со програмата односно елаборатот изработена од Хидробиолошкиот завод - Охрид и дополнително, во согласност со нивната годишна програма. ЈПВ Лисиче работат според ИСО9001/2008 стандардите и процедурите за квалитет.

Опремата со која располага ЈПВ Лисиче во лабораторијата за испитување на квалитетот на водата е набавена преку странски кредит.¹⁴ Опремата нема голема амортизација бидејќи е прилично современа и зачувана. ЈПВ Лисиче прави напори за унапредување на опремата во рамки на можностите на претпријатието. Како пример за следењето на трендовите и современата опрема, во тек е испорака на спектрофотометар кој ќе помогне во квалитативно определување на поедини параметри. Набавката на нови лабораториски апарати и инструменти во ЈПВ Лисиче Велес е континуиран процес, кој се заснова на утврдена потреба за доопремување со нова лабораториска опрема на двете интерни лаборатории, со цел осовременување на методите за анализирање во квалитативниот мониторинг и обезбедување на податоци за квалитетот на водите во обем предвиден со законските прописи.

Во делот на мониторинг на квалитетот на вода во ЈПВ Лисиче, има тројца вработени и тоа: еден вработен кој ги врши физичко-хемиските параметри, еден вработен кој ги врши микробиолошките параметри и еден помошник техничар кој ја врши подготвителната работа во механичкиот дел. Со тоа, човечките капацитети се доволни во претпријатието.

Процес на испитување на квалитетот на водата

Водата во акумулацијата Лисиче се акумулира од две реки: Тополка и Врановска Река. Оттука, физичко-хемиските и микробиолошките параметри се испитуваат низ течението на реката Тополка која воглавно ја полни акумулацијата Лисиче. Мостри од водата се земаат над селото Горно Јаболчиште, под селото Горно Јаболчиште, под селото Долно Јаболчиште, Село Дреново, и од самата река пред влез во акумулацијата. Најчесто овие испитувања се сезонски испитувања.

Мостри од водата се земаат и од реката Врановска и тоа: над селото Горно Врановци, под селото Горно Врановци и мостри од вода од реката Врановска пред влез во акумулацијата.

Испитувања за квалитетот на водата се прават и од т.н. излезна градба која ја сочинуваат два цевководи: Ø900 кој што оди за водоснабдување до градот Велес и е долг 19,5 км до Велес и цевковод Ø1200 кој е наменет за наводнување на земјоделски површини и испуштање на биолошкиот минимум.

Исто така, се прави анализа на водата во акумулацијата Лисиче од мерно место Водозафатна кула со 6 вертикални профила, која е дел од задолжителниот мониторинг на водното тело и ги дава информациите за состојбата во акватичниот екосистем и е основа за донесување на потребните одлуки за воден режим. Мерното место „Водозафатна кула“ е локацијата од каде се спушта уредот Рутнерова боца и е со дефинирани 6 вертикални профила за колекционирање проби: темелна вода(најдлабоката), 4 длабочини кои се соодветни на отворите на комората на ладна вода и површинска вода. Во текот на летниот период, доколку котата на површината на акумулацијата е идентична со или е под котата

¹⁴ Договор за кредит од Шпанското Кралство за набавка на опрема за лабораториски анализирања. Опремата со која работи ЈПВ Лисиче е според стандардите и прописите. Сета опрема која што била специфицирана истата била и испорачана, со исклучок на апаратот „Спектрофотометар“, бидејќи понудениот бил од јапонски производител, за кој не само во нашата држава туку и во ЕУ не постои овластен дистрибутер и претставник.

на 4-та врата на комората за ладна вода, тогаш се работат проби од 5 вертикални профила. Со цел да нема стоење на стара вода во акумулацијата, самата водозафатна кула е така конструирана да може да врши наизменично чистење. Површинскиот слој на водата во летниот период се отстранува преку цевководот Ø1200 и таа вода се дистрибуира до земјоделските култури, но во зависност од добиените резултати од испитуваните лабораториски параметри, се врши негова замена, при што се отвара Темениот испуст и темелно чистење на акумулацијата со што се става под контрола целиот процесот на еутрофикација.

На тој начин не само што се наменува водата за наводнување туку и за чистење на површинскиот слој на водата за да биде поквалитетна испораката на сурова вода.

Задолжително мора да се почитуваат параметрите кои се регулираат според Законот и Уредбата за класификација и категоризација на водите и водотеците и Правилникот за безбедност на водата.

Табела 2 Мерни места и планирана динамика на анализирање

Број на предвидени анализи	Место на земање мостри вода
Најмалку еднаш месечно	Акумулација Лисиче, м.м.ВЗК, со 6 вертикални профила
Најмалку еднаш неделно (од 2 до 4 пати месечно)	Излезно градба цевковод Ø900 и цевковод Ø1200
Најмалку еднаш месечно	р.Тополка, пред влив во акумулација Лисиче
Најмалку еднаш месечно	р.Врановска, пред влив во акумулација Лисиче
Најмалку 2 пати годишно	цело течение на р.Тополка
Најмалку 2 пати годишно	цело течение на р.Врановска

Во делот на резултатите од испитувањата на водата, досега не се забележани драстични отстапки во параметрите за квалитетот на водата. Единствено отстапување настанува кога има големи количини и чести врнежи при што се врши заматување на водата, а со тоа доведува до промена на физичко-хемиски параметри. Кај микробиолошките параметри поради отсуство на пречистителни станици има мало надминување на законско дозволените референтни вредности кои се јавуваат во летниот период. Меѓутоа, испитувањето на параметрите за квалитетот на суровата вода не може да ги задоволи критериумите за вода за пиење според Законот и уредбата за класификација и категоризација на водите и водотеците и Правилникот за безбедност на водата. Оттука, водата во акумулацијата која се испорачува претставува сурова вода. Испитувањето и задоволувањето на критериумите за квалитет на вода за пиење е задача и обврска на правните субјекти кои вршат преработка на суровата вода.

Комуникација и меѓуинституционална соработка

ЈПВ Лисиче секој први во месецот доставува податоци за водостојот на акумулацијата Лисиче до УХМР преку образец ХП1 кој содржи податоци за нивото на акумулацијата, акумулирана вода и истек на водата преку преливните органи. Дополнително, покрај овие податоци, податоците од лабораторијата за испитување на квалитетот на водата, се испраќаат и до Министерство за животна средина и просторно планирање. Имено, операторите во ЈПВ Лисиче дневно го информираат и Центарот за управување за кризи во Велес за нивото на котата на акумулацијата заради спречување на било какви непогоди. Најчесто комуникацијата со УХМР е заснована на размена на податоци а во тек е и продлабочување на соработката со цел подобрување на хидролошкиот мониторинг.

Според Законот за води, ЈПВ Лисиче има обврска да доставува извештаи од квалитетот на водата на акумулацијата Лисиче до две институции: Министерство за животна средина и просторно планирање – Сектор за води и органот на државна управа надлежен за вршење работи од областа на здравството и според дозволата за користење на вода до Агенцијата за храна и ветеринарство.

Со Секторот за води при МЗСПП постои долгогодишна соработка, не само поради доставата на законски предвидените извештаи од мониторингот на водите, туку и во низа други околности и постапувања на претпријатието поврзани со Законот за водите, во врска со работи и активности на просторот на заштитните зони, консултации околу мониторирањето и заштитата на водите, советодавни услуги поврзани со работењето. Со ЈЗУ Институт за јавно здравје, како орган во состав на Министерството за здравство е воспоставена и се одржува многу коректна долгогодишна соработка и поддршка во мониторирањето и заштитата на акумулацијата Лисиче.

Јавно претпријатие за извршување на водостопански дејности - Хидросистем Злетовица

ЈП ХС Злетовица - Пробиштип е формирано со Одлука на Управниот одбор на ЈП Студенчица и Злетовица бр.0201-267 од 14.05.2001 година, на која одлука Владата на РМ има дадено согласност со бр.23-3213/1 од 12.06.2001 година. Основната цел на ЈП ХС Злетовица - Пробиштип е да ја отпочне и реализира изградбата на повеќенаменскиот проект ХС Злетовица. Приоритетната дејност која ја врши ЈП ХС Злетовица - Пробиштип е собирање, обработка и снабдување со вода.

Вкупниот број на вработени во 2020 година изнесува 29 лица додека просечниот број на вработени е 28,7. Одговорни за хидролошкиот мониторинг на акумулација Кнежево се вработените во Одделението за одржување на брана Кнежево со придружни објекти и опрема. Раководителот на одделението ја следи хидрологијата на акумулацијата заедно со одговорен инженер за оскултација на брана, а додека во делот за испитување на квалитетот на водата има инженер во лабораторија. Оттука се јавува потребата за ангажирање на нов човечки кадар.

Хидросистемот „Злетовица“ е повеќенаменски водостопански систем и се наоѓа во североисточниот дел на Република Северна Македонија, со кој се овозможува целосно користење на водниот потенцијал на реката Злетовица.

Со Хидросистемот е планирано да се обезбеди вода за пиење на преку 100.000 жители во населените места Пробиштип, Злетово, Штип, Карбинци, Свети Николе и Лозово, потоа наводнување на околу 3.500 хектари земјоделски површини во атарот на Пробиштип и хидроенергетско користење на расположливиот воден потенцијал за производство на околу 49,5 милиони kWh годишно, како и заштита од поплави и обезбедување на биолошки минимум.

Браната „Кнежево“ е прва каменонасипна брана со асфалтно-бетонска дијафрагма во Северна Македонија која е дел од повеќенаменскиот проект „Хидросистемот Злетовица“. Изградбата на браната е започната во февруари 2007 година, а веќе во 2011 година е пуштена во експлоатација.

Камено-насипната брана „Кнежево“ е висока 75 метри и со неа се регулира и употребува годишниот воден потенцијал на реката Злетовица од 60 милиони метри кубни вода. Браната се наоѓа на надморска височина од 1.000 м.н.в. Со изградба на браната се формира акумулација од 23.500.000 метри кубни.

Фази на развој и функционалност на браната Кнежево

Фаза 1 – Хидросистемот Злетовица е во првата фаза од нејзината намена и функционалност.¹⁵

Во склоп на проектот ХС „Злетовица“ се изградени браната „Кнежево“ со придружните објекти како централен објект и два зафати со доводни цевководи за водоснабдување на општините Пробиштип, Штип, Свети Николе, Лозово и Карбинци. Водоснабдувањето од повеќенаменскиот систем Злетовица е финансиран од странски кредит. Во овој момент од неа се снабдуваат со вода општините Пробиштип и Свети Николе, која што по соодветен третман во филтерстанциите се користи како вода за пиење, а општините Штип и Карбинци вршат тестирање на филтер станицата за во најкраток рок да отпочне водоснабдувањето и на овие општини. Во тек се интензивни активности за подготовка на техничка документација за изградба на филтерница во општина Карбинци и со тоа комплетно ставање во функцијата на системот, со што вода ќе користат и општините Штип, Лозово и Карбинци. Постојат два зафати за водоснабдување и тоа:

-Тиролскиот Зафат 1 е за водоснабдување на Пробиштип со Злетово, кој се наоѓа на надморска височина од 776,00 метри со пресметан истек од 120 м³/с и со преливен праг со височина од 4 метри и слапиште од 10 метри. Со овој зафат се испорачува сурова вода до општината Пробиштип која потоа се филтрира и се користи за водоснабдување на населението.

-Тиролскиот Зафат 3 е за водоснабдување на Штип, Свети Николе, Карбинци и Лозово како и за наводнување на таканаречената долна зона (1.500 хектари) што претставува земјоделска површина во атарот на општина Пробиштип.¹⁶

¹⁵ <http://hszletovica.com.mk/faza1/>

¹⁶ се наоѓа на надморска височина од 496,10 метри со пресметан истек од 127м³/с и со преливен праг со височина од 3,5 метри и слапиште од 10 метри

Фаза 2 – наводнување на 3.500 хектари земјоделска обработлива површина во општината Пробиштип со околу 3.500 хектари.

Фаза 3 – производство на електрична енергија. Во оваа фаза се предвидуваат изградба на 6 мали хидроцентрали со капаците од 9.90 MW и со годишно производство на електрична енергија од 49,5 GWh. Три хидроцентрали по течението на реката Злетовица (ХЕЦ Злетово 1, ХЕЦ Злетово 2 и ХЕЦ Злетово 3), потоа една прибранска хидроцентрала на биолошкиот минимум на браната Кнежево - ХЕЦ Б и две хидроцентрали на доводните цевководи за водоснабдување на општините Пробиштип и Кратово и тоа ХЕЦ Пробиштип и ХЕЦ Кратово.

Табела 3 Карактеристики на брана Кнежево со придружни објекти¹⁷

Основни карактеристики		
Кота на круна на браната	1065,05 мнв	
Вид на темелна основа	Шкрилец/Алувиум	
Максимална височина над котата на теренот	75 м	
Должина на круната	290 м	
Широчина на круната	10 м	
Спротиводна косина	1,8Н/1V	
Низводна косина	1,8Н/1V	
Вкупен волумен на браната	1.525.000 м3	
Акумулација на езерото	23.500.000 м3	
Преливен орган	Шахтен преливник + тунел	
Дијаметар на преливникот	17,2 м	шахтен преливник со проектиран протек од 293 м3/s кој завршува со брзотек и ски-отскок.
Дијаметар на обиколен тунел	4,1 м	обиколен тунел во должина од 320 м кој во текот на експлоатација ќе се користи како темелен испуст.

Според последните податоци од 2020 година, максималната длабочина на акумулацијата на браната Кнежево е 68,5 метри, додека корисен простор на акумулацијата е 22.500.000 м3.

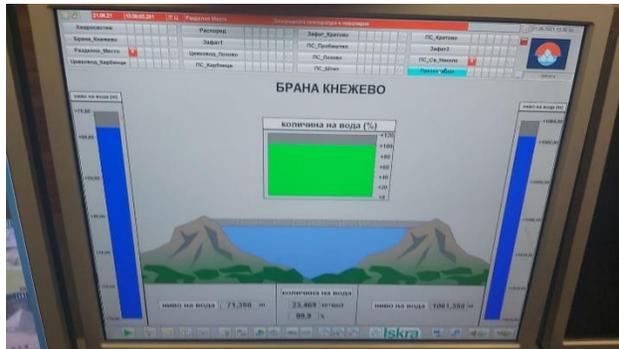
Вкупниот волумен на акумулацијата Кнежево изнесува 1.500.000 метри кубни, додека количината на расположива вода за користење во периодот 2019-2020 година е највисока во летниот периодот во месеците јуни, јули и август, додека најниска во зимскиот период.

¹⁷ <http://hszletovica.com.mk/faza1/>

Процес и техничка опрема за хидролошки мониторинг во ХС Злетовица

Седиштето на хидросистемот Злетовица се наоѓа во општината Пробиштип, додека браната Кнежево е на оддалеченост од 27 км од централното градско подрачје. Акумулацијата Кнежево се полни од Злетовска Река.

Оскултационите мерења на браната се вршат со инструменти кои се вградени во телото на браната и придружните објекти и истите се следат согласно Програмата за технички мониторинг на браната Кнежево. Сите инструменти и уреди кои се неопходни за непречено вршење на хидролошки мониторингот се поврзани со оптика. Оттука, водостојот на акумулацијата Кнежево се следи секојдневно преку Scada систем кој се наоѓа во административната зграда на ХС Злетовица. ХС Злетовица користи Scada



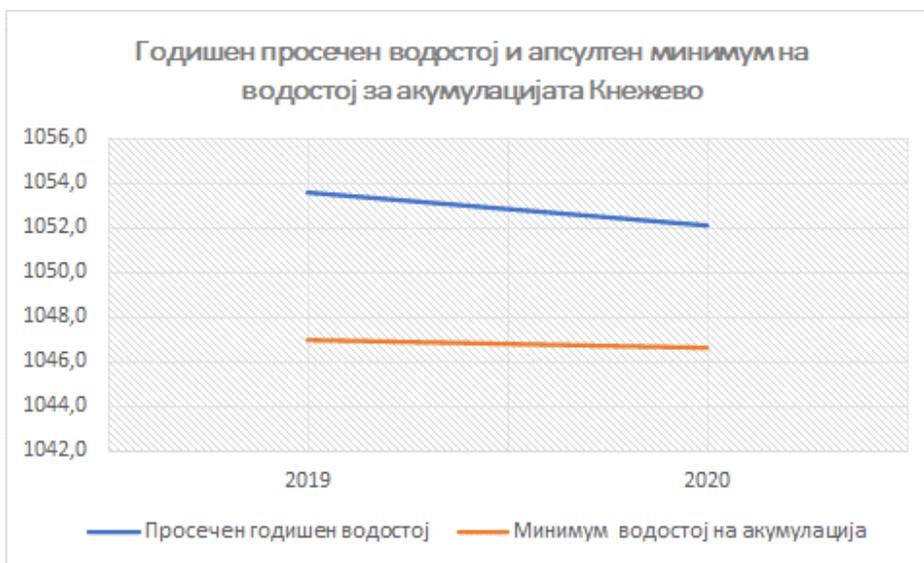
Слика 5 Scada систем за дигитално следење на хидролошките параметри на акумулацијата Кнежево

систем (централизиран систем кој ја следи и контролира целата област и помага во одржување на ефикасноста со собирање и обработка на податоци во реално време) со кој дигитално се мери нивото на акумулацијата Кнежево. На самата брана секојдневно има дежурен инженер и соработници. Инженерот води дневник, ги обработува и дневно ги забележува податоците од мерењата. Опремата со која располага ХС Злетовица за мерење на водостојот на акумулацијата е целосно оперативна.

Во согласност со побараните податоци за водостојот и протокот на акумулацијата од 2010 до 2020 година, ХС Злетовица не располага со податоците и покрај тоа што дистрибуираат вода од 2011 година. По формирање на Одделението за одржување на брана Кнежево со придружни објекти и опрема ХС Злетовица располага со податоци од 2018 година.

Во периодот од 2019 до 2020 година, водостојот во акумулацијата Кнежево се движи над апсолутниот минимум на водостој на езерото. На следниот график се прикажани котите во м.н.в. за периодот од 2019 до 2020 година. Отстапки во непочитување на апсолутниот минимум на водостојот во овој период не се забележани.

График 4 Годишен просечен водостој и апсолутен минимум на водостој за акумулацијата Кнежево во м.н.в. за 2019 и 2020 година



Извор: Пресметка на авторот со податоци од ХС Злетовица

Врз основа на котата на акумулацијата на секој први во месецот и колкава количина на вода има на располагање како зафатнина во акумулацијата се одредува количината на расположлива вода за користење од акумулацијата во месецот. Во летниот период од мај до август има највисоко количество на расположлива вода за користење од акумулацијата кое во просек се движи околу 20,1 милиони метри кубни. Најниско количество на расположлива вода за користење е забележано во февруари 2020 година – 14 милиони метри кубни вода, додека највисоко количество вода за користење е забележано во јуни 2019 година – 21,2 милиони метри кубни.

График 5 Количина на расположлива вода во акумулацијата Кнежево



Извор: Пресметка на авторот со податоци од ХС Злетовица

Процес и техничка опрема за испитување на квалитетот на водата во акумулацијата Кнежево

Во однос на испитувањето на квалитетот на вода во акумулацијата Кнежево, ХС Злетовица работи во согласност Програмата за мониторинг на квалитетот на водата предложена во односно Елаборат изработен од Хидробиолошкиот завод - Охрид и дополнително, во согласност со нивната годишна програма.

Квалитетот на вода, ХС Злетовица го испитуваат и следат преку независна акредитирана лабораторија. До 2020 година, квалитетот на водата во акумулацијата се испитувал еднаш месечно, додека од 2021 година, испитувањето на квалитетот на водата се врши два пати во месецот на ниво на основна анализа.

Физичко-хемиските и микробиолошките параметри се испитуваат низ течението на реката Злетовска која воглавно ја полни акумулацијата Кнежево и нејзините притоки. ХС Злетовица располага со стручен персонал и инструменти за испитување на квалитетот на водата, меѓутоа поради несоодветност на локацијата на моменталната лабораторија, во тек е изградба на нова лабораторија. Анализите кои ги врши со своите инструменти се за интерна употреба, додека официјалните анализи се изработуваат од акредитирана лабораторија и резултатите се доставуваат до институциите согласно законските обврски и Дозволата за зафаќање на вода.

Одлуката на ХС Злетовица за анализа на квалитетот на водата да се врши два пати во месецот е во согласност со програмата односно Елаборат изработен од Хидробиолошкиот завод – Охрид, бидејќи водата е наменета за пиење и од особено значење е квалитетот на водата за водоснабдување на населението.

Двапати месечно се врши основна анализа на квалитетот на водата преку физичко-хемиските параметри¹⁸ и микробиолошките параметри¹⁹ од седум мерни места и тоа: Акумулација Кнежево, Венечка Река, Зафат 1, Злетовска река по влив на река Ештерец, Кучешка река, Зафат 3 и мерно место по избор на нарачателот.

Два пати годишно, во две различни сезони Институтот за јавно здравје на Република Северна Македонија изготвува комплексна анализа на површинските води од зафатните објекти на ЈП ХС Злетовица, која што вклучува: мерења на радиоактивност на површинска вода, физичко-хемиски преглед на површински води, пестициди во површинска вода, паразитолошки преглед на површинска вода и микробиолошки преглед на површинска вода.²⁰

¹⁸ температура, боја, матност, рН, Потрошувачка на $KMnO_4$, Електроспроводливост, амонијак, хлориди, нитрати, нитрити, железо, манган, сув остаток и хемиска потрошувачка на O_2

¹⁹ вкупен број на колиформни бактерии, колиформни бактерии од фекално потекло: вкупен број на аеробни мезофилни бактерии на $37^\circ C$ и вкупен број на аеробни мезофилни бактерии на $22^\circ C$, *Escherichia coli*, интестинални ентерококи, *Pseudomonas aeruginosa*, сулфитредуцирачки клостридии

²⁰ <http://hszletovica.com.mk/wp-content/uploads/2018/05/Revizorski-izvestaj-za-2020-godina.pdf>

Табела 4 Начин на испитување на квалитетот на водата во ХС Злетовица

Време на испитување	Место на земање мостри вода
Двапати месечно	Акумулација Кнежево, Венечка Река, Зафат 1, Злетовска река по влив на река Ештерец, Кучешка река, Зафат 3 и мерно место по избор на нарачателот.
Два пати годишно	Мостри вода од акумулацијата Кнежево и зафатните места Зафат 1-за водоснабдување на пробиштип и Зафат 3-за водоснабдување на Св.Николе, Штип. Карбинци и Лозово.

Бидејќи водата е површинска и Злетовската Река е планинска река со големо сливно подрачје, ХС Злетовица располага со мобилни инструменти преку кои директно на терен се следи состојбата со квалитетот на водата по основни параметри согласно Програмата за мониторинг.

Комуникација и меѓуинституционална соработка

Во однос на резултатите од мерењето на водостојот на акумулацијата Кнежево, од пред две години, еднаш во месецот се доставуваат податоци до УХМР преку образец ХП1 кој содржи податоци за водостојот на акумулацијата, акумулирана вода, истек на водата преку преливните органи. Другите мерења за водостојот на водата како и однесувањето на браната што се обврзани да се прават на годишно ниво се доставуваат во Елаборат за анализа, оценка, стабилност и функционалност на браната, кој се доставува до Министерство за животна средина и просторно планирање - Сектор води, кои потоа се препраќаат до Комисија за проценка на брани, врз основа на што се добиваат информации во каква состојба е браната.

Во моментот, извештаите за квалитетот на водата во акумулацијата Кнежево се доставуваат до Агенцијата за храна и ветеринарство, Центарот за јавно здравје и Институтот за јавно здравје Скопје, Министерството за животна средина и просторно планирање - Сектор за води, Државниот инспекторат за животна средина и до Државниот санитарен и здравствен инспектор, подрачно одделение Штип согласно законските прописи.

ХС Злетовица има добро воспоставената комуникацијата со надлежните институции, комуникацијата најчесто се заснова на размена на податоци и препораки од нивна страна во насока на зачувување на квалитетот на водата.

Акционерско Друштво ЕЛЕКТРАНИ НА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА

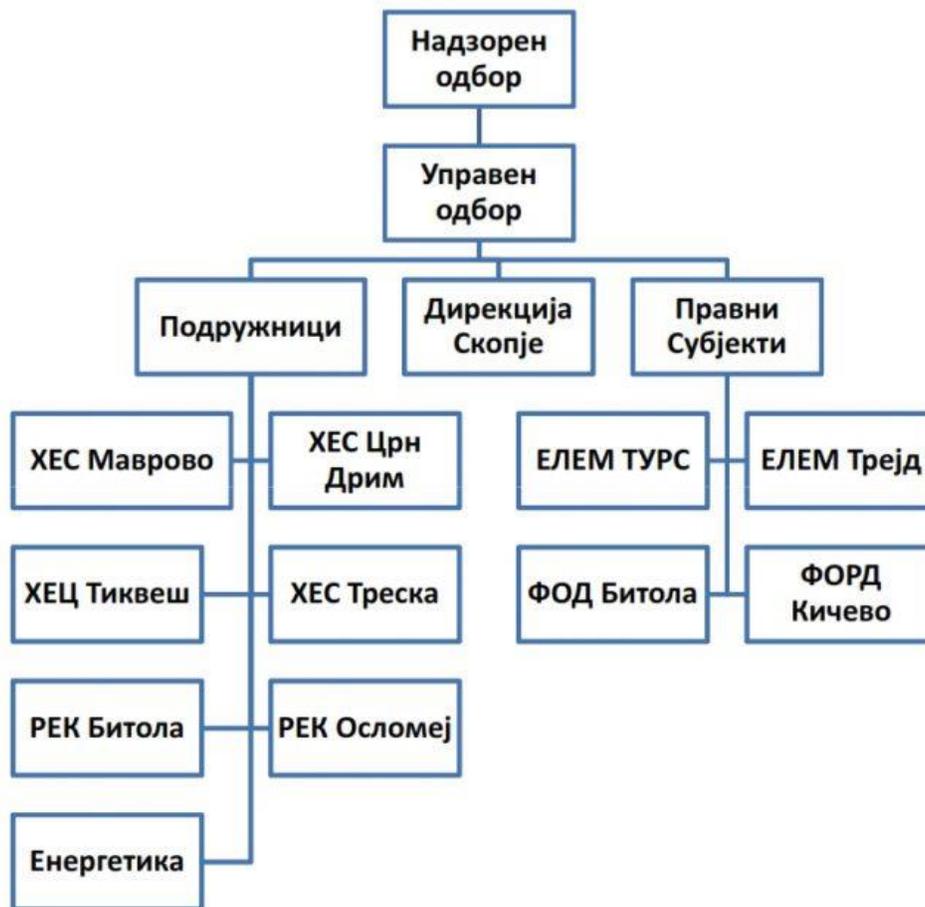
АД ЕСМ е формирано со Одлука на Владата на РМ бр.19-2626/1 од 30.06.2005, како резултат на реструктурирањето на Електростопанство на Македонија. Владата на РМ во 2005 има донесено Статут на Акционерско друштво за производство на електрична енергија, „Електрани на Македонија“, во државна сопственост, Скопје. Дејноста што ја врши АД ЕЛЕМ е регулирана со Статутот на Друштвото, а се сведува на производство на електрична енергија. АД ЕЛЕМ доби лиценца за вршење на енергетска дејност т.е производство на електрична енергија. АД ЕЛЕМ според обврските од Преспанскиот договор е преименувана во АД ЕСМ (АД Електрани на Северна Македонија).²¹

Работењето на АД ЕСМ е регулирано според Законот за енергетика, Законот за води, Законот за животна средина, Законот за преобразба на ЕСМ, Законот за концесии и ЈПП и Законот за градење.

Примарната цел на АД ЕСМ покрај континуираното и стабилно производство на електрична енергија, е и изнаоѓање на нови извори на енергија и подобрување на еколошката свест.

Слика 6 Структура на АД ЕСМ

²¹ https://www.esm.com.mk/?page_id=318



Извор: АД ЕСМ

ХЕЦ Црн Дрим (ХЕ Глобочица, ХЕ Шпилје), ХЕЦ Тиквеш, ХЕЦ Маврово, ХЕЦ Треска (ХЕ Козјак и ХЕ Св. Петка) се подружници на АД ЕСМ кои ќе бидат предмет на ова истражување.

ХЕЦ Црн Дрим - ја сочинуваат две брани и хидроелектрани, ХЕ „Шпилје“ и ХЕ „Глобочица“.

ХЕ „Шпилје“ е најголемата акумулациска хидроелектрана на сливното подрачје на реката Црн Дрим во близина на Дебар. Хидроелектраната се наоѓа на самиот состав на реките Црн Дрим и Радика, па затоа режимот на дотекувањата во акумулацијата зависи од режимот на двете реки.

ХЕ „Глобочица“ се наоѓа во западна Северна Македонија на реката Црн Дрим, околу 30 км северно од Струга. Оваа деривациска електрана која го затвора тесниот профил на реката Црн Дрим, со својата акумулација врши неделно израмнување на дијаграмот на потрошувачка. ХЕ „Глобочица“ има камено-насипна брана со висина од 94,5 метри. Хидроелектраната „Глобочица“ е проектирана и изведена со инсталирана моќност од 42 MW и годишно производство од 191 GWh.²²

²² https://www.esm.com.mk/?page_id=1278

ХЕЦ Тиквеш –е лоцирана на Црна Река, околу 27 км низводно од нејзиното влевање во реката Вардар во близина на Кавадарци. Проектирана е и изведена со инсталирана моќност од 92 MW и годишно производство од 184 GWh.²³

ХЕЦ Маврово - Мавровскиот хидроенергетски систем со трите центри ХЕ „Вруток“, ХЕ „Равен“ и ХЕ „Врбен“ и со вкупна акумулација од 277 милиони метри кубни вода, претставува еден од најголемите и најсложените во македонскиот електроенергетски систем. Во вкупната инсталираност на хидрокапацитетите во земјава овој систем учествува со 42%.²⁴

ХЕЦ Треска ја сочинуваат две брани и хидроелектрани, ХЕ „Козјак“ и ХЕ „Света Петка“. Браната и хидроелектраната Козјак се лоцирани на реката Треска, на околу 25 км возводно од нејзиното влевање во реката Вардар и на околу 16 км низводно од ХЕ „Матка“, во близина на Скопје и претставуваат прв степен во каскадата брани и хидроелектрани на реката Треска. ХЕ Козјак е изведена со инсталирана моќност од 80 MW и годишно производство од 156 GWh.

ХЕ „Света Петка“ е лоцирана 12 км низводно од Козјак и 6 км возводно од Матка, со инсталирана моќност од 36,4 MW и годишно производство од 66 GWh.²⁵

Хидрометриски параметри на акумулациите кои се во надлежност на АД ЕСМ

ХЕЦ Глобочица

Во подружницата ХЕЦ Глобочица има најмалку двајца набљудувачи за хидролошки мониторинг на акумулацијата и браната кои секојдневно вршат мерење на водостојот на езерото. Моменталниот човечки капацитет со кој располага ХЕЦ Глобочица е доволен за вршење ефикасен и навремен мониторинг на водостојот на акумулацијата и браната. Акумулацијата во ХЕЦ Глобочица се полни воглавно од река Селечка, река Јабланска, река Црн Дрим и Охридско езеро. Акумулацијата на ХЕЦ Глобочица е исклучиво наменета за производство на електрична енергија. Од АД ЕСМ сметаат дека постојната законска регулатива е основна за работењето на ХЕЦ Глобочица и постои потреба за дополнителна регулатива и упатства за подобрување на функционалноста на оваа хидроелектрана.



Слика 7 Информативна табла за водостојот на Охридско езеро во Струга пред Управната зграда на ХЕС Црн Дрим и зградата од Министерството за одбрана

Табела 5 Основни карактеристики за браната Глобочица

²³ https://www.esm.com.mk/?page_id=1275

²⁴ https://www.esm.com.mk/?page_id=1272

²⁵ https://www.esm.com.mk/?page_id=1284

Основни карактеристики	
Име на браната	Глобочица
река	Црн Дрим
Оддалеченост од вливот	22 км
Година на завршеток на изградба на браната	1965
Тип на браната	Камено насипна со централно глинено јадро
Градежна височина на браната	94,50 м
Височина на браната од теренот	82,50 м
Должина на круната на браната	202,30 м
Кота на круна на браната	692 м.н.в
Кота на максималното дозволено ниво на акумулацијата	691,05 м.н.в
Кота на нормално работно ниво на акумулацијата	687,50 м.н.в
Кота на минимално работно ниво на акумулацијата	682, 00 м.н.в
Кота на дното на акумулацијата	609,50 м.н.в
Зафатнина на материјалот вграден во телото на браната	1.012.000 м3
Зафатнина на акумулацијата до кота на нормален успор	58.400.000 м3
Зафатнина на акумулацијата до кота на минимално работно ниво	45.200.000 м3
Корисна зафатнина на акумулацијата	13.200.000 м3

Просечната кота на водата во акумулацијата Глобочица е највисока во 2014 година, додека во 2019 и 2020 година забележана е најниска кота споредбено со годините во периодот од 2010 до 2020 година.

График 6 Просечна кота на акумулацијата Глобочица



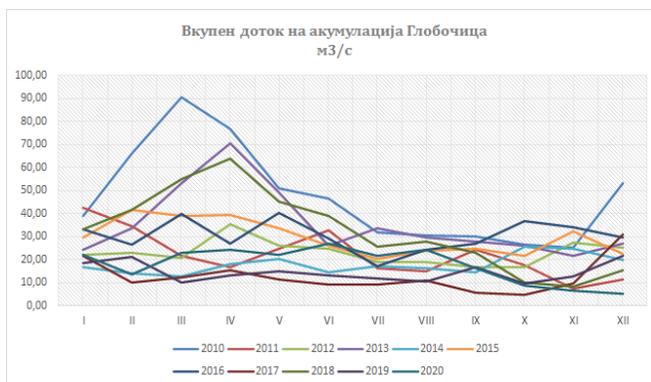
Извор: Пресметка на авторот со податоци од АД ЕСМ

Вкупниот доток на акумулацијата Глобочица бил највисок во 2010 година, додека во 2020 година изнесувал речиси три пати помалку и тоа 17,94 метри кубни во секунда. Во месеците од јануари до април забележен а највисок доток низ годините.

Вкупниот истек на акумулацијата Глобочица бил највисок повторно во 2010 година, додека во 2020 година изнесувал речиси два пати помалку и тоа 17,87 метри кубни во секунда. Во месеците од февруари до јуни забележен а највисок истек на акумулацијата низ годините.

График 7 Вкупен доток во акумулацијата Глобочица

График 8 Вкупен истек од акумулацијата Глобочица



Извор: Пресметка на авторот со податоци од АД ЕСМ



Извор: Пресметка на авторот со податоци од АД ЕСМ

Просечниот волумен на акумулацијата мерен во метри кубни од дотокот и истекот на акумулацијата е прикажан на следниот график. Оттука можеме да забележиме дека истекот на акумулацијата во 2015, 2018 и 2019 година бил повисок од дотокот во акумулацијата мерен преку волуменот. Просечниот годишен проток на акумулацијата

Глобочица се движи од 12,59 до 47,37 метри кубни во секунда низ годините од 2010 до 2020 година.

График 9. Просечен волумен на акумулација, Доток и Истек



Извор: Пресметка на авторот со податоци од АД ЕСМ

Во 2020 година средните вредностите на водостоите се малку под повеќегодишните просеци. Карактеристично е дека котата на Охридско Езеро при крајот на 2020 година беше 3 см под минималната утврдена кота. Меѓутоа, 2020 година не треба да се гледа засебно туку треба да се гледа во рамките на периодот од 20-30 години, кога минимална кота била и пониска отколку минималната кота во 2020 година.

ХЕЦ Шпилје

Во подружницата ХЕЦ Шпилје има најмалку двајца набљудувачи за мониторинг на акумулацијата и браната кои секојдневно вршат мерење на водостојот на езерото и други параметри. Моменталниот човечки капацитет со кој располага ХЕЦ Шпилје е доволен за вршење ефикасен и навремен мониторинг на водостојот на акумулацијата и браната.

Акумулацијата во ХЕЦ Шпилје се полни воглавно од река Селечка, река Јабланска, река Црн Дрим и Охридско Езеро. Акумулацијата на ХЕЦ Шпилје моментално е наменета за производство на електрична енергија, но предвидено е и наводнување на Дебарското Поле, меѓутоа пумпната станица која е во надлежност на АД Водостопанство повеќе од 10 година не работи. Од АД ЕСМ сметаат дека постојната законска регулатива е основна за работењето на ХЕЦ Шпилје и постои потреба за дополнителна регулатива и упатства за подобрување на функционалноста на оваа хидроелектрана.

Табела 6 Општи карактеристики за браната Шпилје

Основни карактеристики	
Име на браната	Шпилје
река	Црн Дрим и Радика

Оддалеченост од вливот	Околу 800 м узводно од албанска граница
Година на завршеток на изградба на браната	1969
Тип на браната	Земјена од насипен чакал со глинено јадро
Градежна височина на браната	112 м
Височина на браната од теренот	101 м
Должина на круната на браната	330 м
Кота на круна на браната	588 м.н.в
Кота на максималното дозволено ниво на акумулацијата	585 м.н.в
Кота на нормално работно ниво на акумулацијата	580 м.н.в
Кота на минимално работно ниво на акумулацијата	560 м.н.в
Кота на дното на акумулацијата	486 м.н.в
Зафатнина на материјалот вграден во телото на браната	2.700.000 м ³

Просечната кота на водата во акумулацијата Шпилје е највисока во 2014 и 2015 година, додека во 2020 година забележана е најниска кота споредбено со годините во периодот од 2010 до 2020 година.

График 9 Просечна кота на акумулацијата Шпилје

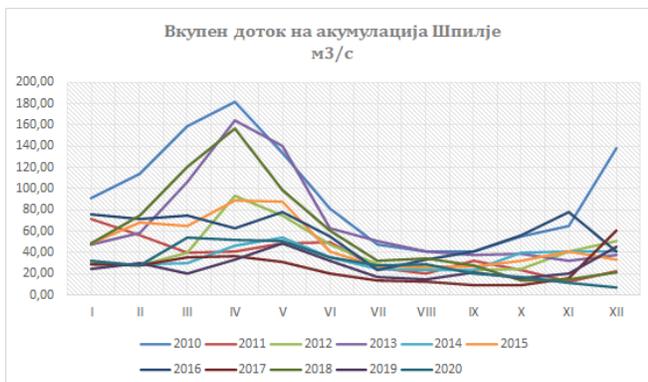


Извор: Пресметка на авторот со податоци од АД ЕСМ

Вкупниот доток на акумулацијата Шпилје бил највисок во 2010 година, додека во 2020 година изнесувал речиси три пати помалку и тоа 30,53 метри кубни во секунда. Во месеците од март до јуни забележен е највисок доток низ годините.

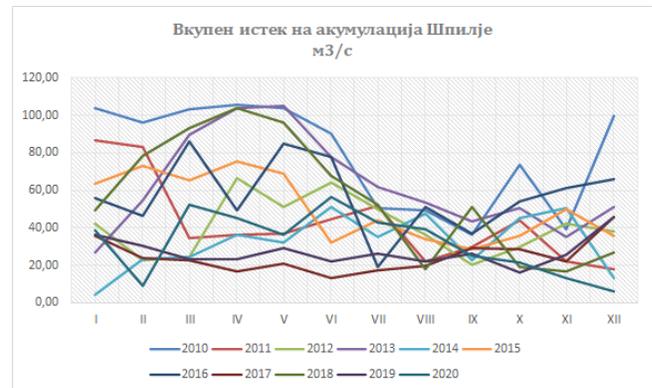
Вкупниот истек на акумулацијата Шпилје бил највисок повторно во 2010 година, додека во 2020 година изнесувал речиси два пати помалку и тоа 32,19 метри кубни во секунда.

График 10 Вкупен доток во акумулацијата Шпилје



Извор: Пресметка на авторот со податоци од АД ЕСМ

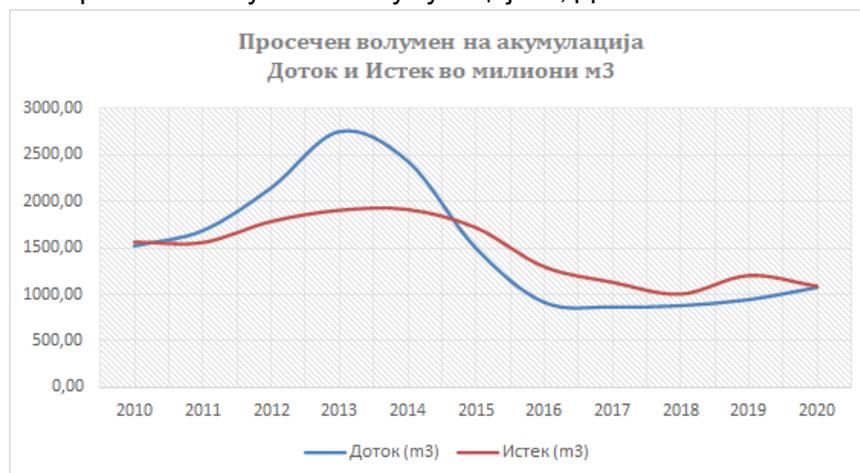
График 11 Вкупен истек од акумулацијата Шпилје



Извор: Пресметка на авторот со податоци од АД ЕСМ

Просечниот волумен на акумулацијата мерен во метри кубни од дотокот и истекот на акумулацијата е прикажан на следниот график. Оттука можеме да забележиме дека истекот на акумулацијата во 2015, 2018 и 2019 година бил повисок од дотокот во акумулацијата мерен преку волуменот. Просечниот годишен проток на акумулацијата Шпилје идентично како и на акумулацијата Глобочица се движи од 12,59 до 47,37 метри кубни во секунда низ годините од 2010 до 2020 година.

График 12 Просечен волумен на акумулацијата, Доток и Истек во милиони м3



Извор: Пресметка на авторот со податоци од АД ЕСМ

Во 2020 година средните вредностите на водостоите се малку под повеќегодишните просеци. Карактеристично е дека котата на Охридското езеро при крајот на 2020 година изнесуваше 3 цм под минималната утврдена кота. Меѓутоа 2020 година не треба да се гледа засебно туку треба да се гледа во рамките на периодот од 20-30 години, кога минимална кота била и пониска него минималната кота во 2020 година.

ХЕЦ Тиквеш

Во подружницата ХЕЦ Тиквеш набљудувањето го вршат: 1 инженер, 2 градежни техничари и 5 работници. Набљудувањето се врши во согласност со проектот за оскултација и план и програма за техничко набљудување. Динамиката на набљудување зависи од типот на мерења (дневни, неделни, месечни, годишни). Моменталниот човечки капацитет со кој располага ХЕЦ Тиквеш е доволен за вршење ефикасен и навремен мониторинг на водостојот на акумулацијата и браната.

Акумулацијата во ХЕЦ Тиквеш се полни воглавно од Црна Река. Акумулацијата на ХЕЦ Тиквеш моментално е наменета за производство на електрична енергија. Наводнувањето на земјоделски површини, според Водостопанската дозвола се врши од страна на Подружницата Водостопанство „Тиквеш“-Кавадарци. Од АД ЕСМ сметаат дека законската регулатива во однос на работењето на ХЕЦ Тиквеш не бара дополнителни измени.

Табела 7 Основни карактеристики за браната Тиквеш

Основни карактеристики		
Име на акумулација	Тиквеш	
Површина на сливот до браната	km ²	5.361
Среден доток (волумен за последни 11 години)	m ³ /s	22,48
Вкупна зафатнина на акумулацијата	m ³	479.607.250
Корисна зафатнина на акумулацијата	m ³	309.227.980
Должина на акумулацијата	km	28
Ширина на акумулацијата	km	0,7 – 0,3
Површина на акумулацијата	km ²	14
Кота на круна на брана	мнв	269
Максимална кота на акумулацијата	мнв	265
Минимална работна кота на акумулацијата за производство на ЕЕ	мнв	233
Најголема длабочина на акумулација во близина на браната	m	90

Намена на акумулација	наводнување, производство на ЕЕ, стопански дејности, спорт и рекреација
------------------------------	---

Вкупниот волумен (доток) на акумулацијата Тиквеш бил највисок во 2010 и 2015 година, додека во 2020 година изнесувал речиси три пати помалку и тоа 448,9 милиони метри кубни.

Температурата на водата во акумулацијата во летните месеци од јуни до август е највисока и во просек се движи околу 25,8 степени. Во зимските месеци од јануари до март, температурата на водата е најниска и во просек се движи околу 8 степени.

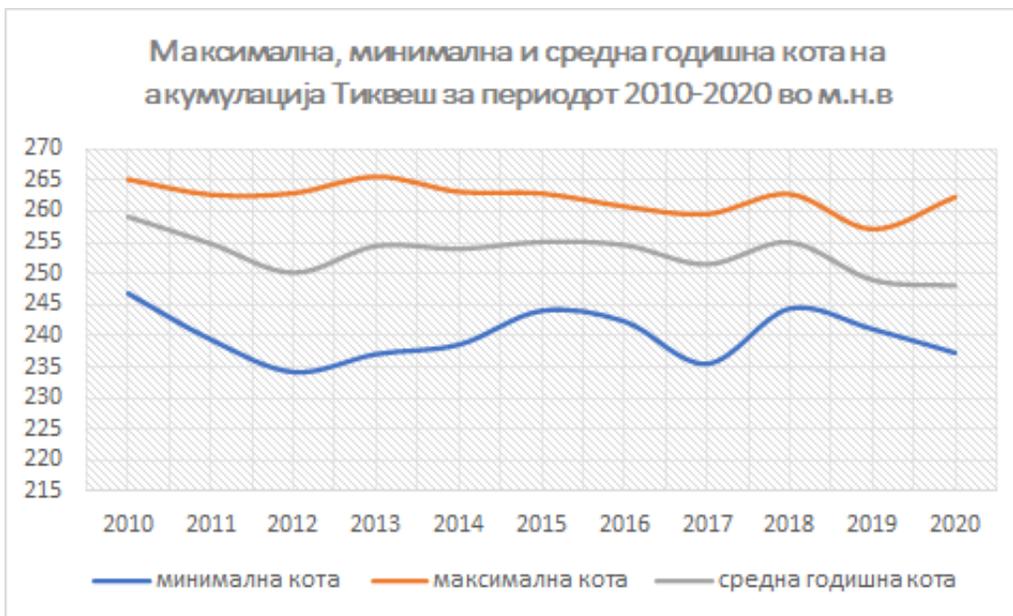
График 13 Вкупен волумен на акумулацијата Тиквеш



Извор: Пресметка на авторот со податоци од АД ЕСМ

Во периодот од 2010 до 2020 година, средната годишна кота во акумулацијата Тиквеш се движи над минималната кота, а под максималната кота. На следниот график се прикажани котите во м.н.в. за периодот од 2010 до 2020 година за акумулацијата Тиквеш од каде што можеме да забележиме дека отстапки во непочитување на предвидената максимална и минималната кота на акумулацијата не се забележани.

График 14 Максимална, минимална и средна годишна кота на акумулацијата Тиквеш

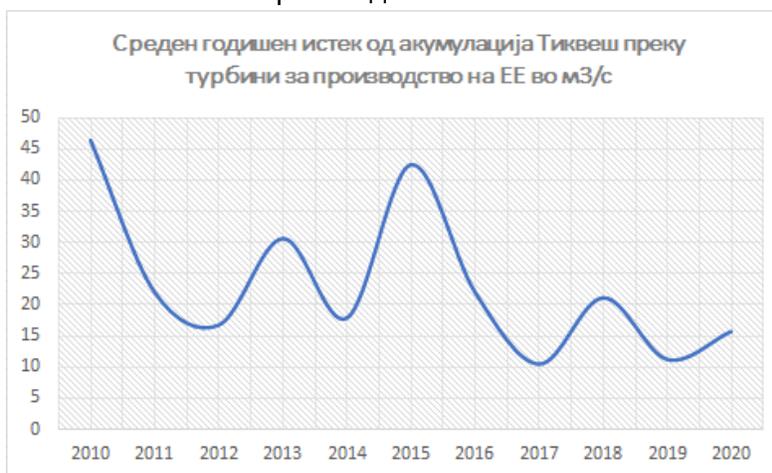


Извор: Пресметка на авторот со податоци од АД ЕСМ

Минималниот прифатлив проток (биолошки минимум) на Црна Река низводно од акумулацијата Тиквеш изнесува 2 м³/с и истиот е почитуван.

Од друга страна, доколку го разгледуваме средниот годишен истек од акумулацијата Тиквеш преку турбините за производство на електрична енергија, можеме да забележиме дека повторно во 2010 и 2015 година има највисока годишен истек поради високиот доток во акумулацијата. Оттука, во периодот од 2010 до 2020 година, најголема количина вода потрошена за производство на електрична енергија има токму во 2010 и 2015 година. Во 2020 година, годишниот истек од акумулацијата наменет за производство на електрична енергија изнесувал 15,63 м³/с што е понизок од просечниот годишен истек за периодот 2010-2020 година кој изнесува 23,24 м³/с.

График 15 Среден годишен истек од акумулацијата Тиквеш преку турбините за производство на ЕЕ



Во 2020 година драстични промени во однос на вредностите на водостојот на акумулацијата во споредба со истиот период минатата година не се забележани. Од 1968 година (откако електраната започнала со работа) до денес имало периоди (години) кога водостојот бил полош од оној во 2020 година, а се разбира, имало и многу подобри хидролошки и производствени периоди.

ХЕЦ Маврово

Во подружницата ХЕЦ Маврово набљудувањето го вршат: 2 инженери, 2 градежни техничари и 5 работници. Набљудувањето се врши согласно проектот за оскултација и планот и програмата за техничко набљудување. Динамиката на набљудување зависи од типот на мерења (дневни, неделни, месечни, годишни). Моменталниот човечки капацитет со кој располага ХЕЦ Маврово е доволен за вршење ефикасен и навремен мониторинг на водостојот на акумулацијата и браната. Акумулацијата во ХЕЦ Маврово се полни од 5 доводни системи и непосреден слив на акумулацијата и тоа:

1. Шарски довод со захвати на 13 поголеми реки;
2. Довод Горна Радика со захвати на 7 реки;
3. Довод Врбенска Река;
4. Довод Белички канал со захвати на 2 реки и
5. Јеловски довод со захвати на две реки.

Акумулацијата на ХЕЦ Маврово е исклучиво наменета за производство на електрична енергија, не се снабдува нити едно населено место со вода за пиење, наводнување, одводнување. Наводнувањето на земјоделски површини во Горни и Долни Полог, според водостопанската дозвола се врши од страна на подружниците на АД Водостопанство. Од АД ЕСМ сметаат дека законската регулатива и актите ги пресретнуваат потребите за вршење на мониторинг во оваа електрана. Водостојот се мери согласно процесот за вршење на мониторинг.



Слика 8 Мерни летви - брана Маврово



Слика 9 Мерни летви - брана Маврово



Слика 10 Брана на акумулација Маврово

Табела 8 Основни карактеристики на браната Маврово

Основни карактеристики		
Име на акумулација	Маврово	
Вкупен волумен на Акумулација	м3	363.000.000
Корисен волумен на Акумулација	м3	274.825.000
Просечна длабочина	м	42,31
Најголема длабочина	м	56,31
Водна зафатнина	м3	363.000.000
Намена на акумулација	За производство на електрична енергија и наводнување	

Вкупниот волумен (доток) на акумулацијата Маврово бил највисок во 2010 година. Во 2020 година изнесува 211,5 милиони метри кубни што претставува и најнизок волумен на акумулацијата за разгледуваниот период.

Температурата на водата во акумулацијата во месеците од јули до септември е највисока и во просек се движи околу 20 степени. Во зимските месеци од јануари до март, температурата на водата е најниска и во просек се движи околу 3 степени.

График 16 Волумен на акумулацијата Маврово



Извор: Пресметка на авторот со податоци од АД ЕСМ

Во периодот од 2010 до 2020 година, просечниот годишен водостој во акумулацијата Тиквеш се движи над апсолутниот минимум. На следниот график се прикажани котите во м.н.в. за периодот од 2010 до 2020 година за акумулацијата Тиквеш од каде што можеме

да забележиме дека отстапки во непочитување на предвидената максимална и минималната кота на акумулацијата не се забележани.

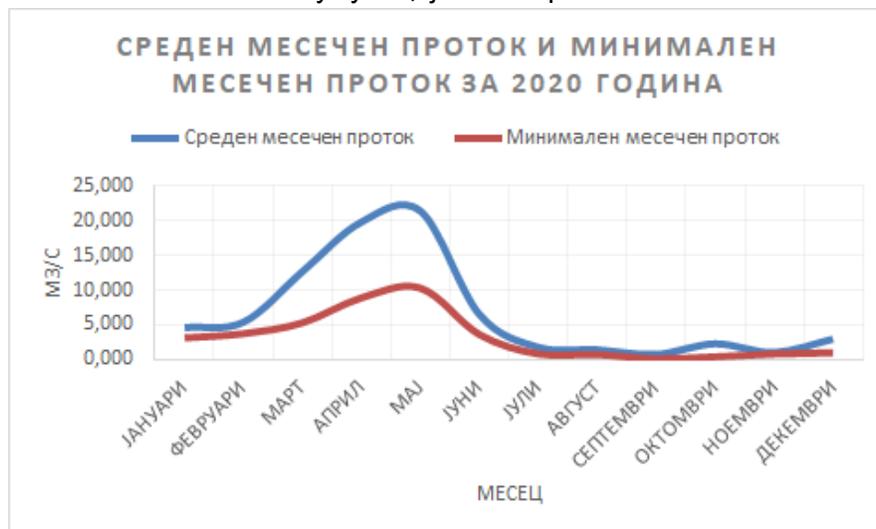
График 17 Просечен годишен водостој и апсолутен минимум на водостојот на акумулацијата Маврово



Извор: Пресметка на авторот со податоци од АД ЕСМ

Од друга страна, доколку го разгледуваме средниот месечен проток од акумулацијата Маврово за 2020 година, можеме да забележиме дека во март и април има највисок среден проток на водата.

График 18 Среден месечен проток и минимален месечен проток за 2020 година за акумулацијата Маврово



Извор: Пресметка на авторот со податоци од АД ЕСМ

Во 2010 и 2016 година во акумулацијата Маврово забележана е највисока расположива вода за користење односно резерва на вода мерена на секој прв ден од месецот. Ова количество на вода се употребува за производство на електрична енергија. Количините на вода за наводнување која се испушта согласно водостопанската дозвола првично поминува низ ХЕ Вруток и ХЕ Равен. За периодот од 2010 до 2020 година, потребната количина за наводнување според водостопанската дозвола е непроменета и изнесува 68.235.836 м³ вода. Вода за наводнување на земјоделски површини е потребна во летниот период од мај до септември, каде што во јули и август количината на вода за наводнување е најголема.

График 19 Расположива вода за користење на почетокот на месецот за акумулацијата Маврово



Извор: Пресметка на авторот со податоци од АД ЕСМ

ХЕЦ Козјак

Во подружницата ХЕЦ Козјак набљудувањето го врши еден набљудувач и тоа се врши секојдневно. Моменталниот човечки капацитет со кој располага ХЕЦ Козјак е доволен за вршење ефикасен и навремен мониторинг на водостојот на акумулацијата и браната.

Акумулацијата во ХЕЦ Козјак главно се полни од реката Треска. Акумулацијата на ХЕЦ Козјак е исклучиво наменета за производство на електрична енергија. Од АД ЕСМ сметаат дека законската регулатива и актите главно ги пресретнуваат потребите за вршење на мониторинг во оваа електрана. Акумулацијата не претставува само регулација и контрола на реката Вардар туку и ретензија на поплавниот бран од реката Треска во време на големи води, за што во акумулацијата е обезбеден простор од 100.000.000 м³ вода. Со изградбата на оваа брана се оформи голем акумулационен простор кој како челна акумулација обезбедува регулирана вода за низводните хидроелектрани, како и вода за наводнување на Скопското поле.

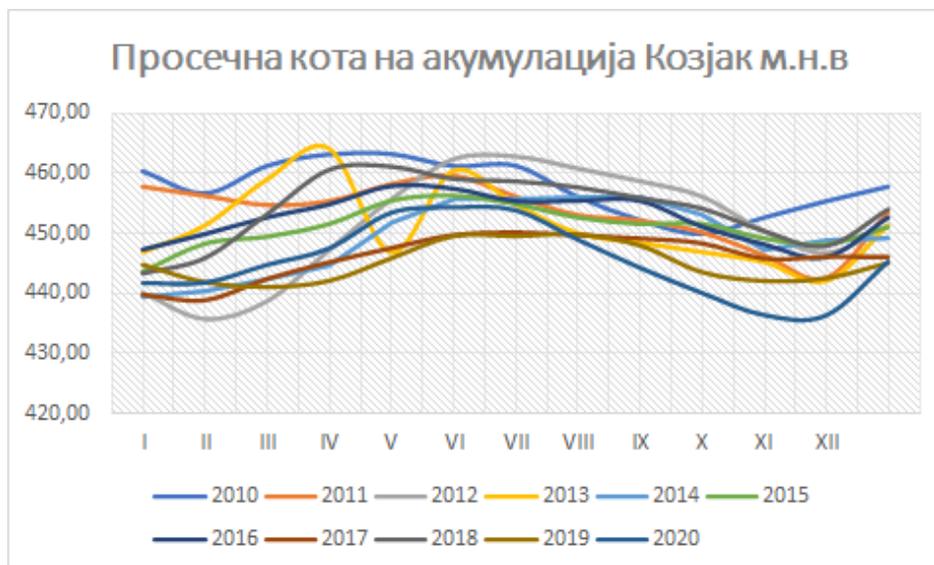
Браната и хидроелектраната Козјак се лоцирани на реката Треска, на околу 25 км возводно од нејзиното вливање во реката Вардар и на околу 16 км низводно од ХЕ Матка, во близина на Скопје и претставуваат прв степен во каскадата брани и хидроелектрани на реката Треска.

Табела 9 Основни карактеристики на браната Козјак

Основни карактеристики	
Име на браната	Козјак
река	Треска
Волумен на акумулација	550.000.000 м ³
Корисен волумен на акумулација	260.000.000 м ³
Намена на акумулација	Енергија, наводнување, водоснабдување, ретензија
Тип на брана	камено-насипна брана со висина од 126,1 метри
Максималното работно ниво на акумулацијата	459,00 м.н.в
Минималното работно ниво на акумулацијата	432,00 м.н.в
Тип на електрана	Прибранска – акумулациона
Број на агрегати	2
Инсталирана моќност	82 MW
Просечно годишно производство	130 GWh
Пуштање во работа	2004
Нето висински пад	95 м

Најниска кота до возводната ножица на браната е 357 м.н.в. Во текот на 2019 година просечната кота е 444,93 м.н.в, а во 2020 година е 445,33 м.н.в. Просечната длабочина во 2019 година е 87,93 метри, а во 2020 година е 88,33 метри. Најголема длабочина во периодот од 2010-2020 година е постигната во месец април 2013 година кога е постигната кота 464,18 м.н.в (107,18 метри). Апсолутниот минимум во периодот 2010-2020 година е евидентиран во месец февруари 2012 година со кота 435,88 м.н.в. Просечната кота на водата во акумулацијата Козјак во периодот од 2010-2020 година нема значителни промени. Во 2020 година котата на акумулацијата изнесува 445,33 м.н.в.

График 20 Просечна кота на акумулацијата Козјак



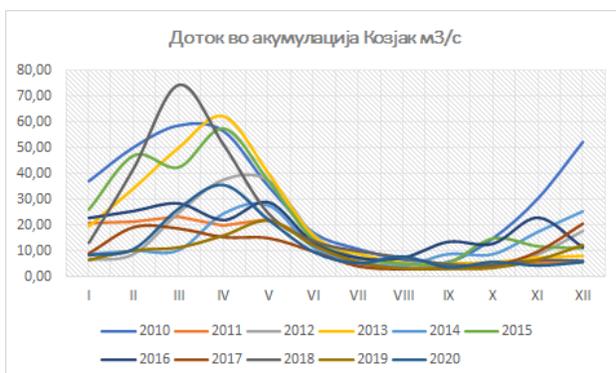
Извор: Пресметка на авторот со податоци од АД ЕСМ

Вкупниот доток на акумулацијата Козјак бил највисок во 2010 година, додека во 2019 година изнесувал речиси три пати помалку и тоа 9,29 метри кубни во секунда, што претставува најнизок доток забележан во разгледуваниот период. Во месеците од февруари до мај забележен е највисок доток низ годините.

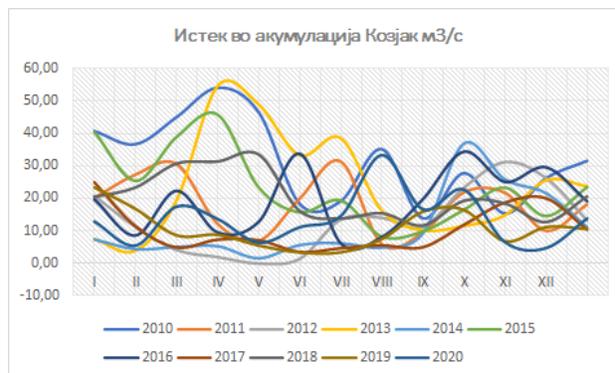
Вкупниот истек на акумулацијата Козјак бил највисок повторно во 2010 година, додека во 2019 година изнесувал речиси два пати помалку и тоа 13,61 метри кубни во секунда, што претставува и најнизок истек на акумулацијата за разгледуваниот период.

График 21 Доток во акумулацијата Козјак

График 22 Истек од акумулацијата Козјак



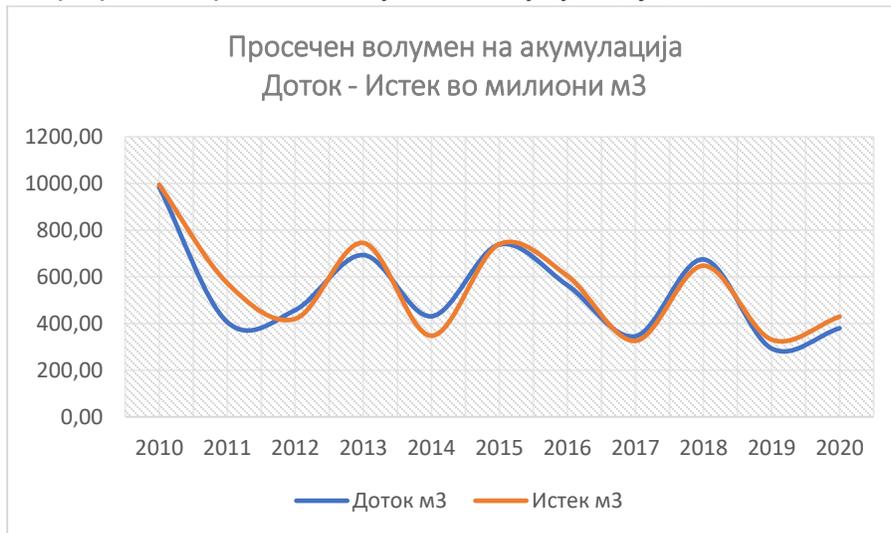
Извор: Пресметка на авторот со податоци од АД ЕСМ



Извор: Пресметка на авторот со податоци од АД ЕСМ

Просечниот волумен на акумулацијата мерен во метри кубни од дотокот и истекот на акумулацијата е прикажан на следниот график. Оттука можеме да забележиме дека истекот на акумулацијата во 2010, 2011, 2016, 2019 и 2020 година бил повисок од дотокот во акумулацијата мерен преку волуменот.

График 23 Просечен волумен на акумулација, Доток и Истек



Извор: Пресметка на авторот со податоци од АД ЕСМ

Промени во вредностите на водостојот на акумулацијата во 2020 година во споредба со минатата година се забележани и тоа водостојот на акумулација е намален поради сушната година а со тоа е прилагодено и користењето на водата.

ХЕЦ Св. Петка

Во подружницата ХЕЦ Св. Петка набљудувањето го врши еден набљудувач и тоа се врши секојдневно. Моменталниот човечки капацитет со кој располага ХЕЦ Св. Петка е доволен за вршење ефикасен и навремен мониторинг на водостојот на акумулацијата и браната.

Акумулацијата во ХЕЦ Св. Петка, исто како и акумулацијата во ХЕЦ Козјак, главно се полни од реката Треска. Акумулацијата на ХЕЦ Св. Петка, исто како и акумулацијата во ХЕЦ Козјак, е исклучиво наменета за производство на електрична енергија. Од АД ЕСМ сметаат дека законската регулатива и актите главно ги пресретнуваат потребите за вршење на мониторинг во оваа електрана.

Со хидроелектраната „Света Петка“ целосно се искористува хидропотенцијалот на реката Треска.

Инсталираната моќност на хидроелектраната е 36,4 MW и годишно произведува од 43 GWh електрична енергија. Електраната е целосно автоматизирана. Со користење на вградената модерна телекомуникациска и процесна опрема нејзината работа може да се набљудува и да се контролира далечински од кое било место, како од производствениот Диспечерски центар на АД ЕСМ во Скопје, така и од НДЦ на АД МЕПСО. Оваа брана со висина од 64 м и со волумен од речиси 30.000 м3 бетон претставува двојно закривена тенка лачна брана и како таква е прва и единствена брана од овој тип изградена во Северна Македонија. Во изградбата на хидроелектраната искористени се висококвалитетни

градежни материјали и најмодерна техника и технологија со што се обезбедува високо технолошко ниво на опременост, минимални трошоци за одржување, сигурен систем и висока стапка на искористеност. Целокупната инвестиција за овој проект изнесува околу 75 милиони евра, со што е една од највредните инвестиции во делот на искористување на енергетскиот потенцијал на земјата. Со завршувањето на еден од најсложените енергетски зафати-реализација на втората фаза од ревитализацијата на хидроелектраните во сопственост на АД ЕСМ. Во рамките на проектот инсталирана е дополнителна опрема особено во делот на автоматизација на процесот на производство на електрична енергија, како и инсталација на дополнителна опрема за оскултација и набљудување на состојбата, стабилноста и сигурноста на браните и нејзините придружни објекти.

Табела 10 Основни карактеристики на браната Света Петка

Основни карактеристики	
Име на браната	Света Петка
Река	Треска
Волумен на акумулација	9.100.000 м3
Корисен волумен на акумулација	1.100.000 м3
Намена на акумулација	Енергија, наводнување, водоснабдување, ретензија
Тип на брана	Закривена тенка лачна брана со висина од 64 метри
Инсталирана моќност	36,4 MW
Просечно годишно производство	43 GWh

Во текот на 2019 година просечната кота на акумулацијата Света Петка е 356,90 м.н.в, а во 2020 година е 356,77 м.н.в. На следниот график се прикажани максималната, минималната и просечната кота за периодот 2015-2020 година по месец на акумулацијата Света Петка.

График 24 Коти на акумулацијата Света Петка



Извор: Пресметка на авторот со податоци од АД ЕСМ

Вкупниот доток на акумулацијата Света Петка бил највисок во 2010 година, додека во 2020 година изнесувал речиси три пати помалку и тоа 12,46 метри кубни во секунда. Во периодот од 2014 до 2020 година, вкупниот истек на акумулацијата Света Петка бил највисок во 2015 година, додека во 2020 година изнесувал речиси два пати помалку и тоа 13,95 метри кубни во секунда.

График 25 Доток во акумулацијата Света Петка



Извор: Пресметка на авторот со податоци од АД ЕСМ

График 26 Истек од акумулацијата Света Петка



Извор: Пресметка на авторот со податоци од АД ЕСМ

Просечниот волумен на акумулацијата мерен во метри кубни од дотокот и истекот на акумулацијата е прикажан на следниот график. Оттука можеме да забележиме дека истекот на акумулацијата во 2020 година бил повисок од дотокот во акумулацијата мерен преку волуменот.

График 27 Просечен волумен на акумулацијата Света Петка



Извор: Пресметка на авторот со податоци од АД ЕСМ

Промени во вредностите на водостојот на акумулацијата во 2020 година во споредба со минатата година се забележани и тоа водостојот на акумулација е намален поради сушната година, а со тоа е прилагодено и користењето на водата.

Процес на хидролошки мониторинг на акумулациите

Во сите подружници на АД ЕСМ, вршењето на хидролошкиот мониторинг е во согласност со обврските од водостопанската дозвола. Мониторингот се врши од вработени во АД ЕСМ секојдневно и за утврдената состојба се води уредна евиденција во хартиена и електронска форма.

Во ХЕЦ Глобочица и ХЕЦ Шпилје, резултатите од мерењето на водостоите подлежат на корекции и грешки во предвидената нормала. Податоците редовно се контролираат од инжењер и евентуалните грешки се коригираат. Во останатите подружници, резултатите од мерењето на водостоите не подлежат на корекции и грешки, но сепак податоците редовно се контролираат од страна на инжењер.

Во сите подружници на АД ЕСМ, секојдневно се врши хидролошки мониторинг, најмалку еднаш, но по потреба и по два и повеќе пати. Во ХЕЦ Глобочица и ХЕЦ Шпилје, се мери котата на акумулациите на секој час мануелно преку мерни летви, а дополнително се врши и автоматско континуирано мерење на котата на акумулациите преку електронска сонда.

Табела 11 Процес на хидролошки мониторинг на акумулациите кои се во надлежност на АД ЕСМ

ХЕЦ	ХЕЦ Глобочица	ХЕЦ Шпилје	ХЕЦ Тиквеш	ХЕЦ Маврово	ХЕЦ Козјак	ХЕЦ Св. Петка
Начин на вршење хидролошки мониторинг на акумулација	Во согласност со обврските од водостопанската дозвола, се врши мониторинг од вработени во АД ЕСМ секој ден и за утврдената состојба се води уредна евиденција во хартиена и електронска форма	Во согласност со обврските од водостопанската дозвола, се врши мониторинг од вработени во АД ЕСМ секој ден и за утврдената состојба се води уредна евиденција во хартиена и електронска форма	Во согласност со обврските од водостопанската дозвола, се врши мониторинг од вработени во АД ЕСМ секој ден и за утврдената состојба се води уредна евиденција	Во согласност со обврските од водостопанската дозвола, се врши мониторинг од вработени во АД ЕСМ секој ден и за утврдената состојба се води уредна евиденција	Во согласност со обврските од водостопанската дозвола, се врши мониторинг од вработени во АД ЕСМ секој ден и за утврдената состојба се води уредна евиденција	Во согласност со обврските од водостопанската дозвола, се врши мониторинг од вработени во АД ЕСМ секој ден и за утврдената состојба се води уредна евиденција
Грешки во резултати и контрола	Резултатите од мерењето на водостоите подлежат на корекции и грешки во предвидената нормала. Податоците	Резултатите од мерењето на водостоите подлежат на корекции и грешки во предвидената нормала. Податоците	Резултатите од мерењето на водостоите не подлежат на корекции и грешки. Податоците редовно се контролираат од	Резултатите од мерењето на водостоите не подлежат на корекции и грешки. Податоците редовно се контролираат од	Резултатите од мерењето на водостоите не подлежат на корекции и грешки. Податоците редовно се контролираат	Резултатите од мерењето на водостоите не подлежат на корекции и грешки. Податоците редовно се контролираат

	редовно се контролираат од страна на инжењер и евентуалните грешки се корегираат.	редовно се контролираат од страна на инжењер и евентуалните грешки се корегираат.	страна на инжењер.	страна на инжењер.	од страна на инжењер.	од страна на инжењер.
Време на вршење мониторинг	Секојдневно се врши визуелен мониторинг, најмалку еднаш, но по потреба и по два и повеќе пати. Мерење на кота на акумулација на секој час „рочно“. Паралелно има автоматско континуирано мерење на кота на акумулација преку електронска сонда.	Секојдневно се врши визуелен мониторинг, најмалку еднаш, но по потреба и по два и повеќе пати. Мерење на кота на акумулација на секој час „рочно“. Паралелно има автоматско континуирано мерење на кота на акумулација преку електронска сонда.	Секојдневно се врши мониторинг, најмалку еднаш, но по потреба и по два и повеќе пати.	Секојдневно се врши мониторинг, најмалку еднаш, но по потреба и по два и повеќе пати.	Секојдневно се врши мониторинг, најмалку еднаш, но по потреба и по два и повеќе пати.	Секојдневно се врши мониторинг, најмалку еднаш, но по потреба и по два и повеќе пати.

Мерни станици и функционал на состојба	На секоја брана има комплетни хидролошки и метролошки станици, во согласност со препораките и упатствата од меѓународните организации од оваа проблематика и сите се во нормална оперативна состојба.	На секоја брана има комплетни хидролошки и метролошки станици, во согласност со препораките и упатствата од меѓународните организации од оваа проблематика и сите се во нормална оперативна состојба.	Една автоматска хидрометеоролошка станица до круната на браната. Систем од инструменти за техничко набљудување распоредени по браната и нејзината околина.	Една автоматска хидрометеоролошка станица до круната на браната. Систем од инструменти за техничко набљудување распоредени по браната и нејзината околина.	Влезна градба на Т испуст, преливна шахта, затворачница на доводен орган, одводна вода.	Преливна шахта, затворачница на доводен орган, одводна вода.
---	---	---	--	--	---	--

Техничка опрема за вршење хидролошки мониторинг на акумулациите

Сите подружници на АД ЕСМ користат автоматски станици и/или вршат електронско мерење со систем за оскултација. Покрај овие инструменти, на секоја брана се поставени и мерни летви кои се функционални и служат за класично мерење на водостојот на акумулациите. Исклучиво во ХЕЦ Маврово покрај електронското мерење со систем за оскултација и мерни летви на браната, постои и лимниграф, што не е случај со другите брани. АД ЕСМ има посебна служба за мониторинг на брани која врши мониторинг на сите брани во АД ЕСМ и изработува Елаборати за сигурноста на браните во согласност со Законот за води. Годишниот елаборат се праќа до надлежното Министерство за животна средина и просторно планирање за секоја брана и акумулација посебно.

За вршење на мониторинг на браните и акумулациите АД ЕСМ има мрежа од преку 1500 инструменти од кои 1200 се автоматски. Оттука, опремата со која располагаат е на задоволително ниво од аспект на вршење точен, навремен и квалитетен мониторинг и таа е набавена со сопствени средства. Не е потребно да се набави нов инструмент.

Табела 12 Техничка опрема за вршење хидролошки мониторинг на акумулациите кои се во надлежност на АД ЕСМ

ХЕЦ	ХЕЦ Глобочица	ХЕЦ Шпилје	ХЕЦ Тиквеш	ХЕЦ Маврово	ХЕЦ Козјак	ХЕЦ Св. Петка
Опрема и инструменти за вршење мониторинг	Автоматски мониторинг и класично мерење со летви. АД ЕСМ има посебна служба за мониторинг на брани која врши мониторинг на сите брани во АД ЕСМ и на крај изработува елаборати за сигурноста на браните во согласност со Законот за води. Годишниот елаборат се праќа до надлежното Министерство за животна средина и просторно планирање за секоја брана и	А Автоматски мониторинг и класично мерење со летви. АД ЕСМ има посебна служба за мониторинг на брани која врши мониторинг на сите брани во АД ЕСМ и на крај изработува елаборати за сигурноста на браните во согласност со Законот за води. Годишниот елаборат се праќа до надлежното Министерство за животна средина и	Електронско мерење со систем за оскултација и мерни летви.	Електронско мерење со систем за оскултација, лимниграфи и мерни летви.	Електронско мерење со систем за оскултација и мерни летви.	Електронско мерење со систем за оскултација и мерни летви.

	акумулација посебно.	просторно планирање за секоја брана и акумулација посебно.				
Состојба на опремата и инструментите	Опремата со која располагаат е на задоволително ниво од аспект на вршење точен, навремен и квалитетен мониторинг. Не е потребна набавка на нов инструмент.	Опремата со која располагаат е на задоволително ниво од аспект на вршење точен, навремен и квалитетен мониторинг. Не е потребна набавка на нов инструмент.	Опремата со која располагаат е на задоволително ниво од аспект на вршење точен, навремен и квалитетен мониторинг. Не е потребна набавка на нов инструмент.	Опремата со која располагаат е на задоволително ниво од аспект на вршење точен, навремен и квалитетен мониторинг. Не е потребна набавка на нов инструмент.	Опремата со која располагаат е на задоволително ниво од аспект на вршење точен, навремен и квалитетен мониторинг. Не е потребна набавка на нов инструмент.	Опремата со која располагаат е на задоволително ниво од аспект на вршење точен, навремен и квалитетен мониторинг. Не е потребна набавка на нов инструмент.
Извор на средства за набавената опрема	Опремата е набавена со сопствени средства.					

Процес на испитување на квалитетот на вода во акумулациите кои се во надлежност на АД ЕСМ

АД ЕСМ не располагаат со сопствена лабораторија, опрема и инструменти за испитување на квалитетот на водата во акумулациите, но немаат ниту законска обврска да ги поседуваат. Оттука, испитувањето на квалитетот на водата се врши преку акредитирани лаборатории. Испитувањето на квалитетот на водата на сите акумулации се врши еднаш годишно освен на акумулацијата Маврово чиешто испитување се врши еднаш месечно. Во зависност од браната и акумулацијата, се зема примерок од водата и се испитува од страна на акредитирана лабораторија, институција со која е склучен договор согласно Законот за јавни набавки.

Табела 13 Процес на испитување на квалитетот на вода во акумулациите

ХЕЦ	ХЕЦ Глобочица	ХЕЦ Шпилје	ХЕЦ Тиквеш	ХЕЦ Маврово	ХЕЦ Козјак	ХЕЦ Св. Петка
Точки на земање примерок на вода	Примерок од водата за нејзино испитување се зема од пред зафат на вода за електрична енергија и после испуштање на вода од електрана.	Примерок од водата за нејзино испитување се зема од пред зафат на вода за електрична енергија и после испуштање на вода од електрана.	За испитување на квалитетот на водите се земаат примероци од две места: во близина на зафатна градба кај доведен тунел, во близина на излез од турбина во одводна вада.	Се зема од две точки: кај влезната градба и на вливот на водата од ХЕ Врбен во акумулацијата.	Примерок од водата за нејзино испитување се зема од 1 точка од акумулацијата.	Примерок од водата за нејзино испитување се зема од 2 точки од акумулацијата.
Време на вршење мониторинг	еднаш годишно	еднаш годишно	еднаш годишно	еднаш месечно	еднаш годишно	еднаш годишно

Комуникација и меѓунституционална соработка

Резултатите од хидролошкиот мониторинг се испраќаат до Министерството за животна средина и просторно планирање и Центарот за управување со кризи на РСМ, а дополнително и интерно до секторот за производство на електрична енергија при АД ЕСМ. Комуникацијата со Министерството за животна средина и просторно планирање најчесто е заснована на испраќање на извештаите и резултатите од хидролошкиот мониторинг, но постои и добро воспоставена комуникација и соработка според укажана потреба.

Извештаите од квалитетот на водата во акумулациите се испраќаат до различни институции во зависност од подружницата и акумулацијата. Извештаите за квалитетот на вода од акумулациите Глобочица и Шпилје се доставуваат до МЖСПП и Центарот за управување со кризи на РСМ. Извештаите од квалитетот на вода од акумулацијата Маврово покрај што се испраќаат до МЖСПП, се испраќаат и до Државниот инспекторат за животна средина, додека извештаите од акумулациите Козјак и Св. Петка се испраќаат до Државниот инспекторат за животна средина.

Предизвици и можни сценарија во вршењето на ефикасен хидролошки мониторинг и мониторинг на квалитетот на вода на езерата и акумулациите од правните субјекти

СТРАТЕШКИ ПАТОКАЗ за вршење ефикасен хидролошки мониторинг и мониторинг на квалитет на водата

Управа за хидрометеоролошки работи – УХМР

ПРЕДИЗВИК И МОМЕНТАЛНА СОСТОЈБА 	ПОСАКУВАНА СОСТОЈБА 	ИНВЕСТИЦИЈА: ПРЕДЛОГ ОСНОВНО РЕШЕНИЕ 	ИНВЕСТИЦИЈА: ПРЕДЛОГ ОПТИМИСТИЧКО РЕШЕНИЕ 	ИЗВОР НА ФИНАНСИРАЊЕ 	ПРИДОНЕС И ВЛИЈАНИЕ 	ИНДИКАТОР 	ДОБРА ПРАКСА ВО ЗЕМЈАТА 
<p>Стратешка цел 1: Развој и унапредување на хидролошкиот мониторинг на природните езера</p> <p>Недостаток и ограничени средства на соодветна хидрометриска функционална опрема.</p>	<p>Развиен и воспоставен ефикасен хидролошки мониторинг на природните езера.</p>	<p>Инвестиција во основни средства: 1.Нов софтвер на дигиталната станица во Охрид. 2.Замена на лимниграф со дигитални инструменти во Нов Дојран.</p> <p>Инвестиција во човечки капацитети: Континуирана обука на вработените од областа од хидролошката дејност за новите технологии, пристап и користење на нови мерни инструменти.</p>	<p>Инвестиција во основни средства: Набавка на: 1.Нов софтвер на дигиталната станица во Охрид. 2.Дигитални станици на Калишта, Пештани и Св. Наум 3.Замена на лимниграф со дигитални инструменти во Нов Дојран 4.Дигитална станица во Стар Дојран 5.Дигитални станици во Наколец и Стење</p> <p>Инвестиција во човечки капацитети: Континуирана обука на вработените од областа од хидролошката дејност за новите технологии, пристап и користење на нови мерни инструменти.</p>	<p>Зголемување на финансиските средства на УХМР од страна на Буџетот на РМ, донации.</p>	<p>Подобрување на хидролошкиот мониторинг на природните езера во РСМ и целосно функционирање на мерните инструменти на сите мерни станици за редовен и веродостоен мониторинг како основа за подобар квалитет на водата.</p>	<p>1.Набавен нов софтвер за дигиталната станица во Охрид. 2.Набавена дигитална станица во Нов Дојран. 3.Набавени дигитални станици во Калишта, Пештани и Св. Наум. 4.Набавена дигитална станица во Стар Дојран. 5.Набавени дигитални станици во Наколец и Стење. 6. Организирани обуки на вработените за користење на новите технологии и мерни инструменти.</p>	<p>Автоматска станица во Стење, УХМР; Scada систем за дигитално следење на хидролошките параметри во ХС Злетовица и ЈПВ Лисиче; Автоматски станици и/или електронско мерење со систем за оскултација кои ги спроведуваат подружниците на АД ЕСМ</p>
<p>Стратешка цел 2: Унапредување на човечкиот капацитет за вршење на хидролошка дејност</p> <p>Недостаток на човечки капацитети – инженери.</p>	<p>Унапреден човечки капацитет преку вработување и обука за надоградување на вештини и знаење.</p>	<p>Инвестиција во човечки капацитети: Вработување на најмалку 5 инженери, соработка за размена на студенти во последна година од студии од Градежен факултет и континуирана обука на вработените за надоградување на вештините и знаењето.</p>	<p>Инвестиција во човечки капацитети: Вработување на 10 инженери, соработка за размена на студенти во последна година од студии од Градежен факултет и континуирана обука на вработените за надоградување на вештините и знаењето.</p>	<p>Сопствени средства, зголемување на финансиските средства на УХМР од страна на Буџетот на РСМ</p>	<p>Зголемување на човечкиот капацитет за навремено, целосно спроведување на активностите во делот на хидрологија а со тоа и овозможување на преземање дополнителни активности како што е подготовка на Хидролошки годишник.</p>	<p>1.Вработени најмалку 5 инженери во УХМР во областа на хидрометеоролошката дејност. 2. Потпишан меморандум и согласност со Градежен факултет за задолжителна пракса на студентите со поголемо времетраење. 3. Обучен човечки капацитет во земјата и странство за надоградување на вештините и знаењето.</p>	<p>Споредба со човечкиот капацитет пред 20 години кога имало 10 инженери и изработка на Хидролошки годишник.</p>
<p>Стратешка цел 3: Транспарентност и отчетност на УХМР како сервис на граѓаните</p> <p>Недостаток на човечки капацитети – набљудувачи и ниски награди.</p>	<p>Унапреден човечки капацитет, измени на законски и подзаконски акти за зголемување на износот на наградите.</p>	<p>Инвестиција во човечки капацитети: Зголемување на висината на наградите на набљудувачите, отворање јавен конкурс, ангажирање нови набљудувачи и можност за обука од вработените на УХМР.</p>	<p>Инвестиција во човечки капацитети: Зголемување на висината на наградите на набљудувачите, отворање јавен конкурс, ангажирање нови набљудувачи и можност за обука од вработените на УХМР.</p>	<p>Сопствени средства, зголемување на финансиските средства на УХМР од страна на Буџетот на РМ.</p>	<p>Заживување на мерните станици во Калишта и Св. Наум и Асамати. Точни и веродостојни податоци од терен и подобар квалитет на селекција на лицата.</p>	<p>1.Поднесено и прифатено Барање до Владата на РСМ за зголемување на наградите на набљудувачите. 2.Ангажирани и обучени нови набљудувачи.</p>	<p>Не е применливо</p>
<p>Стратешка цел 4: Пристап до финансиски средства и стекнување финансиска моќ за непречено вршење на активностите од хидрометеоролошката дејност</p> <p>Недостаток на јавни податоци и постоење на Тарифник за наплата на податоци.</p>	<p>Транспарентност и отчетност на УХМР и пристап до податоци од страна на пошироката и експертска јавност. Измени на законски и подзаконски акти за укинување на Тарифникот и зголемување на буџетот на УХМР од страна на Буџетот на РСМ.</p>	<p>Промена на цените и услугите во Тарифникот за висината на надоместокот на реално направени трошоци за вршење услуги на давање хидрометеоролошки податоци и продукти од архивата на УХМР.</p>	<p>Продолжување на праксата од 2003 година за публикување на Хидролошки годишници. Јавно достапни основни квантитативни податоци за природните езера без наплата (неделно и месечно).</p>	<p>Сопствени средства, зголемување на финансиските средства на УХМР од страна на Буџетот на РМ.</p>	<p>Почитување на суштината и постоењето на УХМР како сервис на граѓаните преку отвореност и транспарентност на својата работа. Овозможување на надворешната јавност за развој на дополнителни анализи и студии во корист на УХМР.</p>	<p>1.Изменет подзаконски акт за дефинирање на услугите од УХМР и намалување на цените на услугите. 2. Публикуван хидролошки годишник. 3.Редовно објавени основни хидролошки податоци за природните езера на веб страната на неделна и/или месечна основа.</p>	<p>Хидролошки годишник за 2002 и 2003 од УХМР направен преку донаторски средства.</p>
<p>Ограничен буџет на располагање за: вршење на работите од хидрометеоролошката дејност, спроведување на хидролошки мониторинг и услужување на граѓаните.</p>	<p>Зголемени финансиски средства од страна на Буџетот на РСМ.</p>	<p>Подготовка на детална работна програма, детален стратешки патоказ и акциски план. Лобирање и средби со надлежните институции.</p>	<p>Подготовка на детална работна програма, детален стратешки патоказ и акциски план. Лобирање и средби со надлежните институции. Директни средби со странски и домашни донатори и НВО сектор за можност за прибирање дополнителни средства.</p>	<p>Не е применливо</p>	<p>Ефикасно спроведување на тековните активности, воспоставување ефикасен хидролошки мониторинг, зголемување на човечките капацитети и основни средства (мерни инструменти и станици), можност за вработување и обука на нов човечки кадар и олеснат пристап до податоци од страна пошироката и експертска јавност.</p>	<p>1.Изработена детална работна програма. 2.Изработен детален стратешки патоказ. 3.Изработен акциски плант. 4.Остварени најмалку 4 средби на годишна основа со МЖСП и Влада на РСМ.</p>	<p>Не е применливо</p>

ЈП Хидросистем Злетовица

**ПРЕДИЗВИК И
МОМЕНТАЛНА
СОСТОЈБА**



**ПОСАКУВАНА
СОСТОЈБА**



**ИНВЕСТИЦИЈА:
ПРЕДЛОГ ОСНОВНО
РЕШЕНИЕ**



**ИНВЕСТИЦИЈА:
ПРЕДЛОГ
ОПТИМИСТИЧКО
РЕШЕНИЕ**



**ИЗВОР НА
ФИНАНСИРАЊЕ**



**ПРИДОНЕС И
ВЛИЈАНИЕ**



ИНДИКАТОР



**ДОБРА ПРАКСА ВО
ЗЕМЈАТА**



Стратешка цел 1: Унапредување на човечкиот капацитет за вршење на хидролошка дејност

Недостаток на човечки капацитет – инженери. Тековно вработен само еден инженер.

Унапреден човечки капацитет преку вработување и обука за надоградување на вештини и знаење.

Инвестиција во човечки капацитети: Вработување на најмалку 1 инженер и обуки на вработените.

Инвестиција во човечки капацитети: Вработување на најмалку 2 инженери и обуки на вработените.

Сопствени средства.

Зајакнување и унапредување на човечкиот капацитет во ХС Злетовица и подобрување на процесот на хидролошки мониторинг.

1. Вработен најмалку 1 инженер од областа на хидролошката дејност.
2. Обучен персонал за надоградување на вештините и знаењето.

Најмалку 2 инженери во ЈПВ Лисиче и подружниците на АД ЕСМ

Стратешка цел 2: Унапредување на системот за испитување на квалитетот на вода во акумулацијата

Несоодветна локација на лабораторијата за испитување на квалитетот на вода.

Воспоставен ефикасен систем за испитување на квалитетот на вода во акумулацијата.

Капитална инвестиција: Изградба на нова лабораторија.

Капитална инвестиција и инвестиција во основни средства: Изградба на нова современа лабораторија и опрема.

Сопствени средства, донации, кредити.

Целосно опремување на лабораторијата за испитување на квалитетот на вода и олеснување на процесот.

1. Изградена современа лабораторија на нова локација.
2. Набавени нови современи инструменти и материјали за испитување на квалитетот на вода.

Лабораторија на ЈПВ Лисиче.

Стратешка цел 3: Унапредување на меѓуинституционална соработка за спроведување ефикасен, точен и веродостоен хидролошки мониторинг и мониторинг на квалитет на водата

Недостаток на меѓуинституционална соработка со надлежните органи за пренесување на знаење

Унапредена соработката меѓу институциите за размена на знаење, искуство, обука и предлози за ефикасен хидролошки мониторинг и мониторинг на квалитет на водата.

Инвестиција во човечки капацитети: Иницирање средби со надлежните институции најмалку 2 пати годишно.

Инвестиција во човечки капацитети: Иницирање средби со надлежните институции најмалку 4 пати годишно.

Сопствени средства.

Подобрување и зајакнување на меѓуинституционална соработка и точно дефинирање на надлежностите и обврските меѓу институциите.

1. Остварени 4 средби со МЖСП и УХМР на годишна основа.
2. Остварена соработка со ЕСМ и посета на дел од акумулациите за размена на искуство.

Не е применливо

**ПРЕДИЗВИК И
МОМЕНТАЛНА
СОСТОЈБА**



**ПОСАКУВАНА
СОСТОЈБА**



**ИНВЕСТИЦИЈА:
ПРЕДЛОГ ОСНОВНО
РЕШЕНИЕ**



**ИНВЕСТИЦИЈА:
ПРЕДЛОГ
ОПТИМИСТИЧКО
РЕШЕНИЕ**



**ИЗВОР НА
ФИНАНСИРАЊЕ**



**ПРИДОНЕС И
ВЛИЈАНИЕ**



ИНДИКАТОР



**ДОБРА ПРАКСА ВО
ЗЕМЈАТА**



Стратешка цел 1: Олеснување на процесот за испитување на квалитетот на вода во акумулацијата

Несоодветен третман на суровата вода. Водата во акумулацијата која се испорачува како сурова вода има третман на вода за пиење. Задолжително почитување на параметрите за квалитет на водата според Законот и уредбата за класификација и категоризација на водите и водотеците и Правилникот за безбедност на водата.

Унапредена законска регулатива и подзаконски акти за дефинирање на параметрите и критериумите за квалитет на сурова вода.

Промена на законската регулатива и донесување на подзаконски акт во кој ќе се дефинира начинот на вршење категоризација на површинските води кои се наменети за водоснабдување и ќе се направи јасна дистинкција во параметрите за квалитет на водата.

Промена на законската регулатива и донесување на подзаконски акт во кој ќе се дефинира начинот на вршење категоризација на површинските води кои се наменети за водоснабдување и ќе се направи јасна дистинкција во параметрите за квалитет на водата.

Не е во надлежност на ЈПВ Лисиче.

Подобрување на процесот на вршење испитувања за квалитетот на водата во акумулациите а со тоа и олеснување на работата.

1.Изменета законска регулатива.
2.Донесен подзаконски акт за дефинирање на начинот на вршење на категоризација на површинските води за водоснабдување.

Не е применливо

Стратешка цел 2: Унапредување на меѓуинституционална соработка за спроведување ефикасен, точен и веродостоен хидролошки мониторинг и мониторинг на квалитет на водата

Недостаток на меѓуинституционална соработка со надлежните органи за пренесување на знаење.

Унапредена соработката меѓу институциите за размена на знаење, искуство, обука и предлози за ефикасен хидролошки мониторинг и мониторинг на квалитет на водата.

Инвестиција во човечки капацитети: Иницирање средби со надлежните институции најмалку 2 пати годишно.

Инвестиција во човечки капацитети: Иницирање средби со надлежните институции најмалку 4 пати годишно.

Сопствени средства.

Подобрување и зајакнување на меѓуинституционална соработка и точно дефинирање на надлежностите и обврските меѓу институциите.

1.Остварени 4 средби со МЖСП и УХМР на годишна основа.
2.Остварена соработка со ЕСМ и посета на дел од акумулациите за размена на искуство.

Не е применливо

**ПРЕДИЗВИК И
МОМЕНТАЛНА
СОСТОЈБА**



**ПОСАКУВАНА
СОСТОЈБА**



**ИНВЕСТИЦИЈА:
ПРЕДЛОГ ОСНОВНО
РЕШЕНИЕ**



**ИНВЕСТИЦИЈА:
ПРЕДЛОГ
ОПТИМИСТИЧКО
РЕШЕНИЕ**



**ИЗВОР НА
ФИНАНСИРАЊЕ**



**ПРИДОНЕС И
ВЛИЈАНИЕ**



ИНДИКАТОР



**ДОБРА ПРАКСА ВО
ЗЕМЈАТА**



Стратешка цел 1: Транспарентност, отчетност и отвореност кон јавноста

Слаба комуникација, отвореност и транспарентност кон надворешни субјекти.

Транспарентност и отвореност за соработка со други институции со цел можност за заедничко дејствување и лобирање за подобрување на квалитетот на вода за пиење.

Достапност на квантитативни хидролошки податоци и други информации преку Барање за пристап до информации од јавен карактер.

Јавно објавување и транспарентност на работата со расположливи податоци поврзани со хидрологијата на акумулациите, подготовка и презентирање на хидролошките податоци.

Не се потребни дополнителни финансиски средства.

Транспарентност и отвореност со надворешната јавност и можност за развој на дополнителни анализи и студии.

1. Јавно достапен годишен извештај за постапување согласно БПИЈК.
2. Објавени основни хидролошки податоци за акумулациите на веб страната на редовна основа.
3. Изработен хидролошки годишник за акумулациите.

АД ЕСМ, ЈПВ Лисиче, ЈП ХС Злетовица

Стратешка цел 2: Развој и унапредување на хидролошкиот мониторинг на акумулациите

Недостаток на хидрометриска опрема и квантитативни податоци од извршени мерења.

Развиен и воспоставен ефикасен хидролошки мониторинг на акумулациите.

Инвестиција во основни средства: Набавка на основни мерни инструменти – мерни летви за следење на водостојот на вода во акумулациите.

Инвестиција во основни средства: Набавка на автоматски станици/дигитални станици за следење на водостојот на вода во акумулациите.

Сопствени средства

Подобрување на хидролошкиот мониторинг на акумулациите и целосно функционирање на мерните инструменти на сите мерни станици за редовен и веродостоен мониторинг како основа за подобар квалитет на водата.

1. Набавени основни мерни инструменти – мерни летви.
2. Набавени автоматски станици/дигитални станици.

АД ЕСМ, ХС Злетовица

²⁶АД Водостопанство не е предмет на ова истражување поради неотвореноста на институцијата за споделување информации и недостаток на хидролошки инструменти кои беа идентификувани во согласност со Барањето за пристап до информации од јавен карактер. Оттука, произлегуваат и главните примарни предизвици кои се вклучени во овој дел.

Имплементација на законодавството на води во Република Северна Македонија и степен на усогласеност со европската регулатива

Законот за водите²⁶ утврдува правна основа за донесување на релевантните подзаконски акти, со кои ќе се регулираат во детали различни услови, процедури, стандарди и мерки или врз основа на кои постојните ќе бидат ревидирани, со цел да се постигне согласност со новите цели, стандарди и мерки предвидени во релевантните Директиви на ЕУ.

Според Извештајот за напредокот на Северна Македонија за 2020 година²⁷, општоземено во **Поглавјето 27. Животна средина и климатски промени**, земјата се наоѓа на одредено ниво на подготовка и ограничен напредок во оваа област. Ограничениот напредок се должи на понатамошното усогласување на политиките и законодавството со *acquis* во секторите за вода, заштита на природата и отпад, додека полоша е состојбата во делот на заштитата на природата, контролата на индустриското загадување и регулирањето на хемикалии.

И покрај тоа што транспонирањето на Директивата за **водата за пиење** е завршена, преку Законот за води и Правилникот за безбедност на водата за конзумирање од страна на човекот (RSWHC) (Сл. весник 183/18)²⁸, сепак сè уште недостасува целосна имплементација на воспоставувањето на процедури и подзаконски акти во пракса во одредени сегменти. Оттука, во 2020 година, во однос на **квалитетот на водата**, беше постигнат ограничен напредок. Преземени се понатамошни чекори за обезбедување средства за изградба на пречистителна станица за отпадни води во Скопје, а работата на колекторите на отпадни води е во тек. Финализирањето и спроведувањето на плановите за управување со речните сливови се приоритет. Потребен е систем за следење на квалитетот и квантитетот на површинските и подземните води и потребни се повеќе напори за намалување на водата што не остварува приход. Земјата треба да вложи значителни напори за спроведување на законодавството на ЕУ во оваа област. Треба да се зајакнат административните капацитети и меѓуинституционалната координација²⁹.



²⁶ Закон за водите (Сл. весник. 4/98, 19/00, 87/08, 6/09, 161/09, 83/10, 51/11, 44/12, 23/13, 163/13, 52/16)

²⁷ https://ec.europa.eu/neighbourhood-enlargement/sites/default/files/north_macedonia_report_2020.pdf

²⁸ <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/mac187611.pdf>

²⁹ *ibid*



Табела 14 Извештај за напредокот на РСМ: Животна средина и климатски промени

Извештај за напредокот на Република Северна Македонија Поглавје 27. Животна средина и климатски промени ³⁰	
2019	2020
Хоризонтално законодавство	
<p>Административниот капацитет на централно и локално ниво останува слаб и недоволен. Соработката со граѓанското општество се подобри, но потребни се понатамошни напори за ефективно јавно учество и консултации во процесите на одлучување. Потребно е да се подобри спроведувањето на Процесот на проценка на влијанието врз животната средина, особено на локално ниво.</p> <p>Нема напредок во однос на донесувањето на Законот за инспекција во животната средина.</p> <p>Директивите за одговорност во животната средина, ИНСПИРЕ и Директивата за еколошки криминал сè уште не се целосно усогласени и имплементирани.</p>	<p>Административниот капацитет на сите нивоа останува слаб, а финансиските ресурси сè уште не се доволни за спроведување на постојното законодавство.</p> <p>Постои континуиран дијалог со граѓанското општество, но потребни се дополнителни напори за подобрување на пристапот до информации, учеството на јавноста и консултациите во процесите на донесување одлуки.</p> <p>Потребно е дополнително да се подобрат процените на влијанието врз животната средина и процедурите за стратегиска проценка на животната средина. Квалитетот на студиите и процесите на јавни консултации, особено за проекти поврзани со хидроенергија, рударство и инфраструктура, треба дополнително да се подобри.</p> <p>Законот за инспекција на животната средина допрва треба да се донесе.</p>

³⁰ <http://sunr.mk/wp-content/uploads/2019/11/20190529-north-macedonia-report.pdf> и https://ec.europa.eu/neighbourhood-enlargement/sites/default/files/north_macedonia_report_2020.pdf

	Постигнат е одреден напредок во однос на INSPIRE и директивите за криминал во животната средина, но ниту еден не е постигнат во областа на еколошката одговорност.
Административен капацитет	
Административниот капацитет е сè уште недоволен, како на централно, така и на локално ниво.	Административниот капацитет е сè уште недоволен, како на централно, така и на локално ниво.
Голема потреба од зголемување на свеста во поглед на еколошките прашања.	Првиот центар на Архус во земјата е формиран и ќе го поддржува учеството на јавноста за еколошки прашања.
Квалитет на вода	
Потребни се значајни напори за понатамошно усогласување на законодавството со acquis.	Финализирањето и спроведувањето на плановите за управување со речните сливови се приоритет.
Во областа води потребно е интензивирање на меѓуминистерската соработката.	Потребен е систем за следење на квалитетот и квантитетот на површинските и подземните води и потребни се повеќе напори за намалување на водата без приходи. Земјата треба да вложи значителни напори за спроведување на законодавството на ЕУ во оваа област. Меѓуинституционалната координација треба да се зајакне.

Клучни предизвици во законската регулатива за хидролошки мониторинг и мониторинг на квалитетот на вода на езерата и акумулациите

Јасно дефинирање на терминот вода за пиење.

Правните субјекти кои што стопанисуваат со водоснабдителните објекти се соочуваат со предизвик во начинот и критериумите за анализирањето на квалитетот на водата која ја испорачуваат. Правните субјекти кои стопанисуваат со водоснабдителни објекти најчесто

испорачуваат сурова вода која дополнително подлежи на преработка пред да се испорача до крајниот корисник. Оттука, суровата вода која се испорачува се третира како вода за пиење. Испитувањето на параметрите за квалитетот на суровата вода не може да ги задоволи критериумите за вода за пиење според Законот и уредбата за класификација и категоризација на водите и водотеците и Правилникот за безбедност на водата. Водата во акумулациите која се испорачува како сурова вода има третман на вода за пиење. Во делот на правилниците за класификација и категоризација на водите ги има опфатено сите води, но на водата за пиење, разбирливо, е со утврдени високи, здравствено-санитарни критериуми засновани врз потребите и барањата за здравствената безбедност на водата, но истите тие строги критериуми, во недостаток на други, се применуваат и на сировата вода за водоснабдување.

Испитувањето и задоволувањето на критериумите за квалитет на вода за пиење е задача и обврска на правните субјекти кои вршат преработка на суровата вода. Категоризацијата на водата за пиење е многу строга и не може да се применува за водите во акумулациите бидејќи не може да се постигнат и одржат параметрите за вода да бидат во втора категорија. Оттука се јавува и проблемот со контролата на пошироките заштитни зони кои не се во надлежности на правните субјекти кои управуваат со акумулациите и езерата, а може да влијаат врз квалитетот на водата.

Неусогласеност на законските и подзаконските акти за начинот и достава на информации до надлежните институции

Според Законот за водите, во дел 8. Водостопански објекти и услуги, Член 171 – Евиденција, е наведено дека правните лица кои управуваат со водостопанските објекти и постројки и правните објекти кои управуваат со хидросистемите, системите за наводнување и одводнување се должни податоците од евиденција да се достават до органот на државната управа надлежен за вршење на работи од областа на животната средина при Министерството за животна средина и просторно планирање и до органот на државната управа надлежен за вршење работи од областа на земјоделството при Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство. Од друга страна, во дозволата за користење на водата која што се издава во согласност со истиот закон, се наведува дека извештаите од извршени анализи врз квалитетот на вода потребно е да се достави и до Агенцијата за храна и ветеринарство. Имено, правните субјекти доставуваат извештаи и до други надлежни институции кои не се предвидени во Законот за водите, па така на пример, извештаите за квалитетот на водата на акумулацијата Кнежево се доставуваат до Агенцијата за храна и ветеринарство, Центарот за јавно здравје и Институтот за јавно здравје Скопје, Министерството за животна средина и просторно планирање - Сектор за води, Државниот инспекторат за животна средина и до Државниот санитарен и здравствен инспектор - подрачно одделение Штип.

Во ниту еден дел од законските прописи не е наведен начинот на вршење категоризација на површинските води кои се наменети за водоснабдување. Во Законот за водите се предвидува донесување на подзаконски акт за дефинирање на начинот и формата на достава на информации од правните субјекти кои управуваат со водните тела.

Оттука, надлежните служби даваат целосна слобода на правните субјекти кои управуваат со водните тела да одлучат за формата на доставување на информации, додека начинот на достава е заеднички неформално дефиниран.

Не постои јасна дистинкција помеѓу хидролошки мониторинг и мониторинг на квалитетот на вода

Потребно е јасно разграничување во термините хидролошки мониторинг и мониторинг на квалитетот на вода и примарен фокус на хидрологијата која е основа за добар квалитет на водата. Хидролошките податоци не служат само за квалитетот на вода туку и за димензионирање на хидротехнички објекти, димензионирање на водоводи, изградба на мостови, патишта во близина на реки итн.

Наплата на хидролошки податоци за површинските води

Хидролошките податоци за површинските води во Северна Македонија не се јавно достапни и се наплатуваат според Тарифник за висината на надоместокот на реално направени трошоци за вршење услуги на давање хидрометеоролошки податоци и продукти од архивата на Управата за хидрометеоролошки работи (УХМР), а врз основа на Законот за хидрометеоролошка дејност. Цените на услугите во Тарифникот не се променети откако е донесен на 24.02.2009 година. Постоенето на Тарифник за добивање на хидрометеоролошки податоци од Управата за хидрометеоролошки работи претставува кочница за какво било спроведување на анализи и студии кои ќе помогнат во дефинирање на клучните предизвици, а со самото тоа и испомош на работењето на УХМР.

Методологија и цели на истражувањето

Целта на ова истражување беше да се изврши мониторинг на работата на институциите кои се надлежни за вршење на работите од областа на хидрометеоролошката дејност и вршење мониторинг на водостојот и квалитетот на вода на природните езера и акумулации во Северна Македонија.

Оттука, беше користен пристапот на триангулација на податоци, користејќи и споредувајќи со неколку извори на информации и податоци и анализирајќи ја релевантноста на квантитативните и квалитативните податоци.

Опсегот на истражувањето се базира на природните тектонски езера и на поголемите акумулации во земјата.

За таа цел, анализирана е и соработката, координацијата и комуникацијата со надлежните институции и тоа:

1. Управа за хидрометеоролошки работи – надлежна за развој и функционирање на хидрометеоролошкото бдење на природните тектонски езера.
2. АД ЕСМ – Електрани на Северна Македонија - надлежно за развој и функционирање на хидрометеоролошкото бдење на дел од акумулациите и тоа: ХЕЦ Глобочица, ХЕЦ Шпилје, ХЕЦ Тиквеш, ХЕЦ Маврово, ХЕЦ Козјак и ХЕЦ Света Петка.
3. ЈПВ Лисиче - како посебна институција надлежна за мониторинг на акумулацијата Лисиче.
4. Хидросистем Злетовица - како посебна институција надлежна за мониторинг на акумулацијата Кнежево.

Прибирањето на примарни податоци од институциите се одвиваше во две фази.

Во првата фаза беа испратени барања за пристап до информации од јавен карактер во кои се бараа општи информации за езерата/акумулациите кои се во нивна надлежност за мониторинг, информации за водостој и проток на водата. Првата фаза од прибирањето на информации имаше за цел да идентификува колку редовно се врши мерење на нивото на езерата и нивниот проток и колку институциите работат во согласност со нивните програми и планови за мониторинг и заштита на водите. Оттука се направи и кратка анализа на водостојот и протокот на водите од езерата. Дополнително, во првата фаза исто така се одржаа индивидуални онлајн средби со лица од институциите за прибирање на квалитативни податоци за процесот на нивното работење и предизвици со кои се соочуваат.

Во втората фаза на прибирање на информации, се спроведе фокус група со институциите со цел идентификување на генералните предизвици за ефикасен хидролошки мониторинг и мониторинг на квалитетот на вода.

Слика 11 Карта на езерата во Северна Македонија



Извор: Преработка на карта на езерата во Северна Македонија³¹

³¹ Драган Василевски, Класификација на езерата во Република Македонија според начинот на постанокот на езерските басени, „Географски разгледи“, кн. 30. Скопје, 1995

АНЕКС 1. Правна и институционална рамка

Управувањето со водите и полето на политика за водите во Северна Македонија се регулирани со националното законодавство и воедно хармонизирање со европската регулатива. Овие законодавства се во интерес на дефинирање на процедурите, начините, условите и процесите на управувањето со водите во земјата, како и врз влијаење на институциите од областа на управување со водите.

Во овој дел даваме краток преглед на европската и националната законска регулатива и институционалната структура во областа на управување со водите со посебен осврт на езерата и акумулациите во Северна Македонија.

Преглед на ЕУ законска регулатива

Европската правна рамка е дадена во два дела, во првиот дел дадена е општата законска рамка за управување со водите, додека во вториот дел накратко се опишани главните специфични директиви за користење на водата, управувањето со површинските води и заштита на водата.

Оттука, правиме краток преглед на правната рамка на Европската унија (ЕУ) која директно и индиректно ги вклучува и уредува езерата – природните и вештачките.

Основна правна рамка за управување со водите

Рамковна директива за води

Со Директивата 2000/60/ЕС на Европскиот парламент и на Советот од 23 октомври 2000 година за создавање рамка за дејствување на Заедницата во областа на политиката за вода, Европската унија има воспоставено рамка на Заедницата за заштита и управување со водите. Директивата предвидува, меѓу другото, и идентификација на европските води и нивните карактеристики врз основа на индивидуалните подрачја на речениот слив, како и усвојување на планови за управување и програми на соодветни мерки за секое водно тело.

Со оваа директива се обезбедува рамка за управување со копнените површински води, подземните води, преодните води и крајбрежните води, за да се спречи и да се намали нивното загадување, да се промовира принципот на одржливото користење на водите, да се заштити животната средина во водата, да се подобри состојбата на водните екосистеми и да се ублажат ефектите од поплави и суши.

Директива INSPIRE

Целта на Директивата 2007/2/ЕС на Европскиот парламент и на Советот од 14 март 2007 година за создавање на инфраструктура за просторни информации во Европската заедница (INSPIRE) е да се утврдат општите правила во насока на воспоставување на Инфраструктурата за просторно информирање во Европската заедница (во натамошниот текст INSPIRE) за целите на политиката на Заедницата за животната средина и политиките или активности кои може да имаат влијание врз животната средина.

Според Стратегијата за води, клучни просторни теми на податоци избрани од Анекс I и Анекс III од оваа Директива се:

- Хидрографија (хидрографски елементи, вклучувајќи морски подрачја и сите други водни тела и предмети поврзани со нив, вклучително и речните сливови и подбасените. Како што е соодветно, во согласност со дефинициите утврдени во Директивата 2000/60/ЕС на Европскиот парламент и на Советот од 23 Октомври 2000 за воспоставување рамка за активности на Заедницата во областа на политиката за води (2) и во форма на мрежи);
- Инсталации за следење на животната средина (лоцирање и функционирање на инсталации за мониторинг на животната средина вклучува набљудување и мерење на емисиите, на состојбата на медиумите на животната средина и на други екосистемски параметри (биодиверзитет, еколошки услови на вегетацијата и др. од или од страна на јавните власти);
- Производствени и индустриски објекти (локации на индустриско производство, вклучувајќи ги и инсталациите опфатени со Директивата на Советот 96/61/ЕЗ од 24 септември 1996 година во врска со интегрираното спречување и контрола и инсталации за апстракција на вода, рударството, локации за складирање);
- Земјоделски и аквакултурни објекти (фармерска опрема и капацитети за производство, вклучувајќи системи за наводнување, пластеници и штали);
- Подрачје на управување/ограничување/регулацијски зони и единици за известување(управувани области, регулирани или користени за известување на меѓународните, европските, националните, регионалните и локалните нивоа. Вклучува заштитни области, ограничени области околу изворите за вода за пиење, чувствителни зони на нитрати, регулирани пловни патишт. на море или големи внатрешни води, области за одложување на отпад, зони со ограничена бучава, потрагата по руда и дозволи за рударење во областа, подрачје на речниот слив, релевантни единици за известување и управување со крајбрежни зони;
- Енергетските ресурси (вклучува јаглеводороди, хидроенергија, биоенергија, сончева енергија, ветерна енергија итн., каде што е релевантно вклучувајќи информации за длабочина/висина за степенот на ресурсите).

Општа правна рамка за управување со површинската вода

Дискусија за недостаток на вода и суши

Документот Соопштение од Комисијата од 18 јули 2007 година „Во своето обраќање пред предизвикот на недостатокот на вода и суши во Европската унија“, [COM (2007) 414 конечно - Не е објавено во Службениот весник] претставува упатство за решавање на спорадични суши и среднорочни или долгорочни недостатоци на вода. Содржината во упатството е поврзана со цените на водата, распределбата на водата, превенција од сушата и брз одговор во случај на суша, како и со високо-квалитетни информации и технолошки решенија за справување со недостатокот на вода и суши (Европска комисија, 2009, 2010).

Општа правна рамка за заштита на водата

Директива за вода за пиење

Преку 98/83/ЕС Директивата на Советот од 3 ноември 1998, за квалитетот на водата наменета за конзумирање дефинирани се основните стандарди за квалитет кои мора да ги исполни водата наменета за конзумирање.

Директивата е наменета за заштита на човековото здравје преку утврдување здравствени барања и барања за чистота кои мора да се исполнат кај водата за пиење.

Директивата 80/778/ЕЕС се укинува и се заменува со Директивата 98/83/ЕС со сила од 25 декември 2003 година. (Европска комисија, 2009).

Директива за вода за пиење:

- поставува стандарди за квалитет на водата за пиење од чешма (микробиолошки, хемиски и органолептички параметри) и општата обврска дека водата за пиење мора да биде здрава и чиста;
- ги обврзува земјите-членки на редовно следење на квалитетот на водата за пиење и да им обезбедат на корисниците најнови информации за квалитетот на нивната вода за пиење;
- земјите-членки може да го изземат опслужувањето со вода за помалку од 50 лица или обезбедување на помалку од 10 м³ вода за пиење дневно во просек и вода во прехранбените претпријатија каде што квалитетот на водата не може да влијае на исправноста на прехранбените производи.

При преведување на Директивата за вода за пиење во нивните национални закони, земјите-членки на Европската унија може да вклучуваат дополнителни барања, како на пример, да регулираат дополнителни супстанции кои се релевантни на нивната територија или да постават повисоки стандарди. Но, на земјите-членки не им е дозволено да постават пониски стандарди, нивото на заштита на здравјето на луѓето треба да биде исто во рамките на целата ЕУ. Надополнувањата на редовните информации за потрошувачите за квалитетот на водата за пиење во три годишни циклуси треба да бидат пријавени на Европската комисија, а обемот на известување е поставен во одлуката на Комисијата 95/337/ЕЕС.

Директива за вода за капење

Во Директивата 2006/7/ЕС на Европскиот парламент и на Советот од 15 февруари 2006 година во врска со управувањето со квалитетот на водата за капење и за укинување на Директивата 76/160/ЕЕС (почнувајќи од 31 декември 2014), постојат правила за следење, оценка и управување на квалитетот на водата за капење и за обезбедување на информации за нејзиниот квалитет.

Директивата се однесува на квалитетот на водата за капење, со исклучок на водата наменета за терапевтски цели и за водата која се користат во базени за пливање.

Прегледот на законодавство за водата за капење е дизајниран за да се обезбеди конзистентност со Шесттата програма за акција за животната средина, со Стратегијата за одржлив развој и Рамковната директива за водите. Исто така цел е и поедноставување на

процедурите и подигање на нивото на учество на засегнатите страни во процесите и зголемување на бројот на информации дадени во јавноста (Европска комисија, 2009).

Директива за опасни супстанции во водата

Со Директивата 2006/11/ЕС на Европскиот парламент и на Советот од 15 февруари 2006 година во врска со загадувањето предизвикано од одредени опасни супстанции испуштени во животна средина на водената заедница, Европската унија воспоставува хармонизирани правила за да се заштити животна средина во водата од ослободувањето на опасни супстанции. Таа предвидува дека сите испуштањата на одредени супстанции треба да бидат овластени преку систем на дозвола и поставување на горни граници на овие супстанции кои ги обврзуваат земјите-членки за подобрување на квалитетот на водата. Оваа директива се заменува со Рамковната директива за водите, почнувајќи од крајот на 2013 година.

Оваа директива ги утврдува правилата за заштита од и превенција на загадувањето како резултат на испуштањето на одредени супстанции во животната средина во водата. Тоа се однесува на копнените површински води, територијалните води и внатрешните крајбрежни води.

Поврзани акти

- Директива за загадувањето предизвикано од одредени опасни супстанции испуштени во водната животна средина и Директива за листа на единствени супстанции.

Директивата 76/464/ЕЕС од 4 мај 1976 за загадувањето предизвикано од одредени опасни супстанции испуштени во водната животна средина на Заедницата (2006/11/ЕС) опфаќа испуштање на копнени површински води, територијални и води во внатрешноста на крајбрежните води. Во 1980 година, заштитата на подземните води беше извадена од 76/464/ЕЕС и регулирана со посебна Директива на Советот 80/68/ЕЕС за заштита на подземните води од загадување предизвикано од одредени опасни супстанции.

Директива на Советот 86/280/ЕЕС од 12 јуни 1986 година за гранични вредности и за целите на квалитетот за испуштањата на одредени опасни супстанции вклучени во Листата I од Анексот на Директивата 76/464/ЕЕС утврдува гранични вредности за целите на квалитетот за испуштањата на одредени супстанции вклучени во листа I од Анексот на Директивата 76/464/ЕЕС.

Стандарди за квалитет на животната средина применливи за површинската вода

Преку Предлогот од 17 јули 2006 година за Директива на Европскиот парламент и на Советот за стандарди за квалитетот на животната средина во областа на политиката за водата и Амандмани на Директивата 2000/60/ЕС, Комисијата предлага создавање на стандарди за квалитет на животната средина, со цел да се ограничи количеството на одредени хемиски супстанции кои претставуваат значителен ризик за животната средина или за здравствениот квалитет на површинските води во Европската унија. Овие стандарди се комбинирани со попис на испуштања, емисии и губитоци на овие супстанции за да се утврди дали се постигнуваат целите за намалување или елиминирање на загадувањето.

Хелсиншка конвенција: прекугранични водотеци и меѓународни езера

Одлука на Советот 95/308/ЕС од 24 јули 1995 година, во име на Заедницата, Конвенцијата за заштита и користење на прекуграничните водотеци и меѓународните езера (Хелсиншка конвенција) има за цел да се спречи и контролира загадувањето на прекуграничните водотеци и меѓународните езера и да се развива меѓународна соработка.

Преку конвенцијата за воспоставување рамка за соработка помеѓу земјите членки на Економската комисија на Обединетите нации за Европа (UNECE), се обезбедува рационално користење на водните ресурси во поглед на одржлив развој.

Преглед на национална законска регулатива

Во Северна Македонија управувањето со водите е регулирано со неколку закони кои имаат значајна поврзаност со секторот за животна средина.

Изворите на националната законска рамка директно и индиректно се занимаваат со управување со водите кои имаат референци кои се поврзани со прашања за езерата и акумулациите во РСМ.

Статус на водите во Северна Македонија

Статусот и добросостојбата на животната средина и нејзините медиуми се загарантирани во Уставот на Република Северна Македонија, тргнувајќи од начелото дека секој човек има право на здрава животна средина и е должен да ја унапредува и штити животната средина и природата.

Уредувањето и хуманизацијата на просторот и заштитата и унапредувањето на животната средина и на природата е темелна вредност на уставниот поредок на Република Македонија.³²

Начинот, условите и регулирањето на добрата од општ интерес во земјата се регулирани со закон. Оттука, водите кои се добра од општ интерес се во сопственост на Северна Македонија и во никој случај не се предмет на сопственост на физички и правни лица.

Водите во РСМ се регулирани согласно различни законски и подзаконски акти кои имаат претрпено низа на измени и дополнувања во согласност со потребите. Оттука, предмет на преглед на законодавната регулатива во РСМ опфаќа директно или индиректно регулирање и мониторинг на природните и вештачките езера од аспект на хидрометеоролошкото бдење се следните:

- Закон за животна средина (Сл.весник. 53/05, 81/05, 24/07, 159/08, 48/10, 124/10, 51/11, 123/12, 93/13, 42/14, 29/15, 192/15, 39/16, 99/18)
- Закон за водите (Сл. весник. 4/98, 19/00, 87/08, 6/09, 161/09, 83/10, 51/11, 44/12, 23/13, 163/13, 52/16)
- Закон за заштита на животната средина (Сл. весник. 67/04, 14/06, 84/07, 35/10, 47/11)
- Закон за водни заедници (Сл. весник. 51/03, 95/05 113/07,136/11)

³² Член 8 од Уставот на Република Северна Македонија

- Закон за хидрометеоролошка дејност (Сл. весник 103/08, 53/11, 51/15, 149/15)
- Уредба за класификација на површинските водите (Сл. весник. 99/16)
- Правилник за начинот на следење на наносот во акумулациите (Сл. весник. 4/99)
- Правилник за известување за состојбата на нивото и количеството на акумулираните води во акумулациите, како и за количеството на водите што се испуштаат од нив (Сл. весник. 8/99)
- Правилник за методологијата за содржината, начинот и постапката, ревидирањето на водостопанската основа на РСМ (Сл. Весник. 148/09)
- Одлука за формирање на Националниот совет за вода (Сл. весник. 149/09)
- Правилник за содржината и начинот на подготвување на програма на мерки (Сл. весник. 148/09)
- Правилник за содржината и начинот на подготвување на информациите и на картографските прикази за активностите за мониторинг на водите (Сл. весник 148/09)

Поважни законски уредби кои се поврзани со управување со површинските води, а се од особено значење за езерата и акумулациите во РСМ:

Со **Законот за животна средина** (Сл. весник. 53/05, 81/05, 24/07, 159/08, 48/10, 124/10, 51/11, 123/12, 93/13, 42/14, 29/15, 192/15, 39/16, 99,18) се уредува основната законска рамка за заштита на животната средина која ги воведува основните инструменти за заштита на животната средина и нејзино подобрување.

Законот ги дефинира правата и должностите на Република Северна Македонија, на општината, на градот Скопје и на општините во градот Скопје, како и правата и должностите на правните и на физичките лица, во обезбедувањето услови за заштита и за унапредување на животната средина, заради остварување на правото на граѓаните на здрава животна средина.

Измените на Законот за животна средина генерално од 2013 година наваму главно се заснова на мерки и процедури во системот за наплата на надоместоци за животната средина. На седницата на 7 декември 2020 година, Владата на РСМ го утврди Предлог законот за изменување и дополнување на Законот за животна средина. Основната цел поради која се предложуваат измените и дополнувањата на Законот за животна средина се следните:

- пропишување на одредби со кои се дефинираат контаминирани подрачја, како и воспоставување на правен основ за донесување на методологија за идентификување на контаминирани подрачја, односно воспоставување на одредби со кои се уредува постапувањето со контаминирани подрачја;
- усогласување на статусот на експертите за оцена на влијание на проектот врз животната средина и експерт за стратедиска оцена на животната средина;
- доуредување на практичниот дел од испитот за постапување со средства за ладење и/или производи кои содржат средства за ладење,
- доуредување на делот за финансирање во животната средина и

- усогласување на прекршочната политика и одредбите за инспекциски надзор со новите прописи од соодветната област.³³

Законот за животна средина е основен закон кој во главно ги третира сите медиуми и области на животната средина, вклучувајќи ги и основните глобални прашања. Овој закон претставува основа за донесување на подзаконски акти за детално регулирање на одредени прашања кои се однесуваат на заштита на животната средина. Со овој закон се предвидува и рамка за регулирање на одделни медиуми преку донесување на посебни закони меѓу кои и Законот за води.

Со **Законот за води** (Сл.весник. 4/98, 19/00, 87/08, 6/09, 161/09, 83/10, 51/11, 44/12, 23/13, 163/13, 52/16) се уредуваат прашањата коишто се однесуваат на површинските води, вклучувајќи ги и постојаните водотеци или водотеците во кои што повремено тече вода, езерата, акумулациите и изворите, подземните води (во натамошниот текст: води), крајбрежното земјиште и водните живеалишта и нивното управување, вклучувајќи ги и распределбата на водите, заштитата и зачувувањето на водите, како и заштитата од штетното дејство на водите; водостопанските објекти и услуги; организационата поставеност и финансирањето на управувањето со водите, како и условите, начинот и постапките под кои можат да се користат или испуштаат водите.

Законот за води од 1998 година претставувал правна основа за решавање на проблемот со порастот на загадувањето на водата во РСМ. Со овој закон не биле поставени интегрирани политики и постапки за заштита на водата и управување со речните сливови, а со тоа и никогаш не бил целосно имплементиран во пракса. Од друга страна, Законот за води од 2011 година а дополнително и неговите измени и дополнувања укажуваат на давање напори за решавање на прашањата поврзани како со квалитетот и загадувањето на водата така и за управувањето со водните ресурси. Законот за води вклучува примена на одредбите од Рамковната директива за водите (2000/60/ЕС) и Директивата за третман на урбаните отпадни води (91/271/ЕС).

Целите на овој закон се да се обезбеди:

- достапност до доволно количество квалитетна вода во согласност со начелата за одржливо управување со водите за пиење и за производство на храна, за потребите на земјоделството, индустријата, хидроенергетските потреби, за потребите на парковите и други јавни површини, туризмот, пловидбата и за други потреби;
- заштита, зачувување и постојано подобрување на расположливите водни ресурси, подобрување на состојбата на крајбрежното земјиште, водните екосистеми и на екосистемите зависни од водата, заштита и унапредувањето на водната средина преку рационално и одржливо користење на водите, како и прогресивно намалување на штетните испуштања и постепено елиминирање на емисиите на опасни материји и супстанции во водите;
- ублажување на последиците од штетното дејство на водите и од недостигот на вода и заштита и унапредување на животната средина и природата, на водните еко системи и на биолошката разновидност и заштита на здравјето на луѓето;

³³ Закон за животна средина

- заштита и унапредување на животната средина и природата, на водните еко системи и на биолошката разновидност и заштита на здравјето на луѓето.³⁴

Законот за води претставува правна основа за донесување на релевантни подзаконски акти со кои се регулираат детални и одредени процедури, стандарди и мерки со цел усогласување со новите цели, стандарди и мерки предвидени во Директивите на ЕУ.

Со **Законот за хидрометеоролошка дејност** (Сл. весник 103/08, 53/11, 51/15, 149/15) се уредуваат основите на функционирањето на хидрометеоролошката дејност во РМ и надлежностите на Управата за хидрометеоролошки работи. Со овој закон се воспоставува единствен метеоролошки и хидролошки набљудувачки систем, при што хидрометеоролошкиот систем е интегрален дел од глобалниот, набљудувачки временски систем. Набљудувањата се составен дел на националното, природното и културното светско наследство.

Целите и задачите на овој закон се:

- Развој и функционирање на хидрометеоролошкото бдење, истражување на атмосферата, климата, водите и почвата и работи на примена на методологија и хидрологија.
- Хидрометеоролошката дејност опфаќа: координација, комуникација и соработка во навремено известување при вршење на хидрометеоролошкото бдење и истражување со државните субјекти одговорни за превенција, рано предупредување, справување и управување со кризи на државно и локално ниво, навремено информирање за времето, климата и водите за потребите за одржлив развој, со цел намалување на загубите на луѓето и материјалните добра предизвикани од временски непогоди и други катастрофални настани и економски придобивки на државата.

Поважни подзаконски акти кои се поврзани со управување со површинските води, а се од особено значење за езерата и акумулациите во РСМ:

Уредба за класификација на површинските водите (Сл. весник. 99/16) – Оваа уредба е последователна на Уредбата за класификација на водите (Сл. весник 18/99) и со оваа уредба се уредува класификацијата на површинските води која што е влезена на сила од 28.05.2016, а се применува од 01.01.2019 година. Целите на класификацијата на површинските води се:

- избегнување на влошувањето на состојбата на водата и влијанијата кои предизвикуваат влошување на состојбата на водните екосистеми и хемиската состојба на површинските води;
- реките и езерата;
- постигнување на добра состојба на водните тела и водните екосистеми, како и на екосистеми кои зависат од водата и
- постигнување на добра хемиска состојба и добар еколошки потенцијал на водата во силно изменетите водни тела и вештачките водни тела.

³⁴ Закон за водите консолидиран текст <https://www.moepp.gov.mk/wp-content/uploads/2014/10/%d0%97%d0%90%d0%9a%d0%9e%d0%9d-%d0%97%d0%90-%d0%92%d0%9e%d0%94%d0%98%d0%a2%d0%95.pdf>

Правилник за начинот на следење на наносот во акумулациите (Сл. весник. 4/99)

- Со овој правилник поблиску се уредува начинот на следењето на наносот во акумулациите што го воспоставуваат и вршат јавното водостопанско претпријатие или другите правни лица кои управуваат со брани и акумулации.

Правилник за известување за состојбата на нивото и количеството на акумулираните води во акумулациите, како и за количеството на водите што се испуштаат од нив (Сл. весник 8/99) - Со овој правилник се уредува начинот и времето за известување за состојбата на нивото и количеството на акумулираните води во акумулациите, како и за количеството на водите што се испуштаат од нив, за што јавното водостопанско претпријатие и другите правни лица кои управуваат со брани и акумулации вршат известување до Управата за хидрометеоролошки работи.

Правилник за методологијата за содржината, начинот и постапката, ревидирањето на водостопанската основа на РМ (Сл. весник 148/09) - Со овој правилник поблиску се пропишува методологијата за содржината, начинот и постапката за изработката, ревидирањето и ажурирањето на Водостопанска основа на Република Македонија. Водостопанската основа има за цел согледување на постојната состојба на водните ресурси во РМ и донесување на правилни и издржани решенија за нивна заштита од загадување и контрола на загадувањето, нерационално користење, како и распоредување на водите за сите потенцијални корисници и заштита од штетното дејство на водите.

Одлука за формирање на Националниот совет за вода (Сл. весник. 149/09) - Со оваа одлука се формира Национален совет за води како советодавно тело, заради разгледување на прашањата за управување со водите, усогласување и координирање на различните потреби и интереси, како и предлагање на различни мерки за зачувување, заштита и постојано подобрување на режимот на водите на територијата на Република Македонија, кој е составен од 9 членови. Националниот совет никогаш не профункционирал целосно поради немање доволно финансиски ресурси, со што неговата функција во пракса не постои.

Правилник за содржината и начинот на подготвување на програма на мерки (Сл. весник. 148/09) - Со овој правилник се пропишуваат содржината и начинот на подготвување на Програмата на мерки, поблиската содржина на основните и дополнителните мерки за спроведување на Програмата на мерки и условите за нивната примена за постигнување на целите на животна средина, како и мерките кои треба да се преземат доколку целите на животната средина за конкретно водно тело не се постигнале. Целта на овој правилник е воспоставување на интегриран пристап при подготовката на програмите на мерки кои се наменети за постигнување на целите за животната средина на ниво на подрачје на речен слив.

Правилник за содржината и начинот на подготвување на информациите и на картографските прикази за активностите за мониторинг на водите (Сл. весник 148/09) - Со овој правилник се пропишува содржината и начинот на подготвување на информациите и на картографските прикази за активностите за мониторинг на водите кои се дадени во подеталните програмите и плановите за управување со водите на речните сливови и подсливови. Информациите за активностите за мониторинг на водите содржат

податоци во согласност со класификацијата на еколошката состојба на водните тела, кои се подготвуваат врз основа на податоците коишто се добиени од мониторингот на водите, при што се наведуваат пониските вредности од мониторингот на биолошките и физичко-хемиските елементи на квалитетот.

Стратешки и плански документи

Програма за управување со водите за 2020 (Сл. весник 278/19) - Со оваа програма се утврдуваат средствата за извршување на работите согласно член 212 од Законот за водите и тоа за: управување и развој на водните ресурси и надоместување на трошоците за работење на органите на државната управа и органите и организациите кои имаат соодветни надлежности во управувањето со води, изградба на нови и одржување и унапредување на постојните јавни водоснабдителни објекти, изградба на нови и одржување и унапредување на постојните хидромелиоративните системи и хидросистеми, одржување и заштита на природните езера, одржување на водотеци, изградба и одржување на објекти за регулација на водотеци, заштита од штетните дејства на водите вон населени места, подготовка на планови за одбрана од поплави и замрзнување, планови за заштита од ерозија и порои, подготовка на соодветни планови за заштита од други штетни дејствија на водите вон населените места, контрола на состојбите и собирање и обработка на податоците за резерви на вода и нивно рационално користење, хидрогеолошки и други истражувања, подготвува и организирање на спроведувањето на програмата за мерки за заштита на водите од загадување, преземање на мерки за извршување на определени работи за заштита од загадување, мониторинг и утврдување на состојбата со квалитетот и квантитетот на водите и мониторинг на безбедноста на водата за конзумирање од страна на човекот, воспоставување и одржување на заштитни зони и изградба на одржување на објекти за заштита на водите од загадување.

Национална стратегија за води (2012 – 2042) (Сл. весник 122/12) - Стратегијата за вода сумира институционални рамки и факти од областа правната регулатива за вода. Тоа подразбира заклучоци за состојбата на водата со посебна истражување на општите карактеристики на речниот слив, состојбата со користењето на водата, состојбата со речната обука и заштита од штетните ефекти на вода и состојбата со заштита на водите. Утврдувањето на состојбите на водата се почетна точка за дефинирање на управувањето со водите и економските цели, и следствено, програма на мерки кои се надградени со економски прашања. Главната цел на управувањето со водите е постигнување на интегриран и координиран режим на водите на територијата на Република Македонија. Главните цели кои треба да се постигнат со интегрираното управување со водите во Република Македонија се:

- да се обезбеди доволен квалитет на водата за пиење за јавно снабдување;
- да се обезбедат потребни количини на вода со соодветен квалитет за разни комерцијални цели;
- заштита на луѓето и материјалните добра од штетните ефекти на водата;
- да се постигне и да се зачува добар статус на водата на површинските и подземните водни тела;

- заштита на водата и екосистемите зависни од вода и
- усогласување на мерките на управување со водите со корисниците на просторот од другите сектори.

Национална стратегија за заштита на природата (2017-2027) (Сл. весник 50/18) - Главни цели на Националната стратегија за заштита на природата е идентификација, проучување, заштита и перманентен мониторинг на имплементацијата во заштитата на објектите и појавите од интерес за заштита во областа на геодиверзитетот и геолошкото наследство на Република Северна Македонија и другите компоненти на природата (биолошка и пределска разновидност). Основна цел на компонентата Хидрологија во Стратегијата за природата е да се оцени состојбата со водите во земјата и да се дадат насоки за долгорочни практични чекори за остварување на одржлив развој на водните ресурси задоволувајќи ги сите корисници во општествената заедница и природата.

Стратегија за животна средина и климатски промени (2014-2020) – Стратегијата која е веќе истечена (сè уште нема изработено нова стратегија која ќе ги третира животната средина и климатските промени) имала за цел да посвети посебно внимание на спроведување на законодавството за управување со водите, особено преку донесување на планови за управување со речен слив (ПУРС) и спроведување на мерките предвидени во истите. Зајакнувањето на мониторингот, инспекцијата и извршувањето како и Важност на зајакнувањето на локалните власти се дел од стратегијата кои индиректно ги третираат и се однесуваат на езерата во РСМ.

Институционална структура на секторот за управување со водите

Институционалната структура на секторот за управување со водите во РСМ е комплексна и е резултат на долга историја и на честите министерски реструктурирања и прераспределби на надлежностите во текот на изминатите години.

Управувањето со води во РСМ во најголема мера е дефинирано со Законот за водите, кој пак ги дефинира водите како сопственост на државата³⁵. Оттука, одговорностите и обврските за стопанисување со водите се поделени на неколку владини институции и тоа: Министерството за животна средина и просторно планирање, Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство, Министерството за економија, Министерството за транспорт и врски, Министерството за образование и наука и Министерството за здравство.

Надлежностите за управување и мониторинг на езерата и акумулациите во РСМ се распределени помеѓу шестте министерства, Управата за хидрометеоролошки работи, АД Водостопанство и АД ЕСМ, кои се во државна сопственост, и јавните претпријатија.

Министерства

³⁵ Види повеќе за законската регулатива во Анекс 1

1. *Министерството за животна средина и просторно планирање* во согласност со законските обврски и барањето на европските регулативи дејствува преку Секторот за води кој е одговорен за исполнување на барањата на Законот за водите и треба да обезбеди одржливост на целиот систем во однос на подобрување во управувањето со водите и во координација со другите институции.
2. *Министерството за економија* ги има надлежностите во однос на апстракција на вода за потребите во индустријата. Овие надлежности министерството ги остварува преку спроведување на обврските од Законот за минерални суровини и Законот за енергетика.
3. *Министерството за транспорт и врски* ги има надлежностите во однос на инфраструктурни објекти за снабдувањето со вода за пиење и собирање, одведување и третман на индустриските и урбаните отпадни води и надлежностите над водниот сообраќај.
4. *Министерството за образование и наука*, преку ЈНУ Хидробиолошки завод - Охрид, има надлежности и обврски да го следи и да се грижи за физичко-хемискиот состав на водата во природните и вештачките езера, како и состојбата со флората и фауната на водниот свет и да алармира во случај на нарушувања за да се преземат мерки од надлежните институции.
5. *Министерството за здравство* има надлежности на контрола на состојбата на водата која се употребува за пиење и капење преку Институтот за јавно здравје на Република Северна Македонија, кои имаат обврски во следење на комуналната хигиена во јавните објекти и установи и квалитетот и хигиенско-бактериолошката исправност на водите.
6. *Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство* е надлежно за наводнување и одводнување на земјиштето, дејност за која се основани водостопанствата и водните заедници. Во составот на ова министерство функционира и Управата за хидрометеоролошки работи.

Институции одговорни за вршење мониторинг на водостојот и квалитетот на вода на природните езера и акумулации

7. *Управата за хидрометеоролошки работи* ги има обврските за следење на количините и квалитетот на подземните и површинските води, како и следење на хидролошките услови кои влијаат на количеството на води. Управата треба да има воспоставено тесна комуникација и координација со Министерството за животна средина и просторно планирање и водостопанствата со цел размена на информации и бази на податоци.
8. *АД Водостопанство* е акционерско друштво кое е во состав на Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство, а кое дејствува согласно Законот за водите и Законот за водостопанство.
9. *АД Електрани на Северна Македонија* е формирано со Одлука на Владата на РМ бр.19-2626/1 од 30.06.2005, како резултат на реструктурирањето на Електростопанство на Македонија. Владата на РМ во 2005 година има донесено

Статут на Акционерско друштво за производство на електрична енергија, „Електрани на Македонија“, во државна сопственост, Скопје. Дејноста што ја врши АД ЕЛЕМ е регулирана со Статутот на Друштвото, а се сведува на производство на електрична енергија. АД ЕЛЕМ доби лиценца за вршење на енергетска дејност т.е производство на електрична енергија. АД ЕЛЕМ според обврските од Преспанскиот договор е преименувана во АД ЕСМ (АД Електрани на Северна Македонија).³⁶

10. *Јавното претпријатие за извршување на водостопански дејности Хидросистем Злетовица - Хидросистемот „Злетовица“* е повеќенаменски водостопански систем со кој се овозможува целосно користење на водниот потенцијал на река Злетовица. Во рамки на системот се наоѓа и акумулацијата Кнежево. Основните надлежности се уредени во Законот за водите и Законот за водостопанство, во согласност со одлуката на Владата на РМ.

11. *Јавното претпријатие за водостопанство Лисиче* - е основано со Одлука на Владата на Република Македонија бр.23-4371/1 од 24/07/2001 година и објавена во Службен весник на РМ бр.66/2001, а е запишано во Трговскиот регистар на Основниот суд Скопје 1 со Решение бр.2979/01 од 05/10/2001 година. Основните надлежности на ЈПВ Лисиче - Велес се уредени во Законот за водите и Законот за водостопанство, во согласност со одлуката на Владата на РМ.

Во рамките на овие институции постојат сектори, одделенија, инспекторати и дирекции со дефинирани надлежности во однос на управувањето со водата.

Со новата организациска структура на Секторот за води при МЖСПП, а заради соодветно институционално екипирање за спроведување на Законот за водите, тој е организиран во 6 одделенија и тоа: Одделение за управување со сливното подрачје на реката Вардар, Одделение за управување со сливното подрачје на реката Црн Дрим, Одделение за управување со сливното подрачје на реката Струмица, Одделение за водни права, Одделение за концесии и меѓуресорска соработка и Одделение за планирање и развој на водите.

Одделенијата за управување со речните сливови се одговорни за:

- спроведување на основна анализа на карактеристиките на сливот;
- подготовка и имплементација на плановите за управување со речен слив (RBMP);
- изработка на Програма на мерки;
- прибирање на податоците од мониторингот, контрола на оператори (служби за јавно водоснабдување, оператори за наводнување, добавувачи на вода за индустријата, итн);
- заштита од штетните ефекти на водата;
- заштита на водата од загадување, изработка и ажурирање на катастер на загадувачи;
- воспоставување и ажурирање на регистар на заштитени подрачја и
- меѓународна соработка во врска со подготовката на меѓународни планови за управување со речни сливови, вршење на научни истражувања во областа на водата, итн.

³⁶ https://www.esm.com.mk/?page_id=318

Проект:

Поврзи ги точките: подобрени политки преку граѓанско учество

Имплементира:

Институт за комуникациски студии (ИКС)

Ул. Јуриј Гагарин бр.17, 1000 Скопје, Република Северна Македонија

info@iks.edu.mk

02 30 90 004

www.iks.edu.mk

Изготвил:

Центар за економски анализи (ЦЕА)

бул. Јане Сандански 63/3 1000 Скопје, Република Северна Македонија

info@cea.org.mk

02 24 44 766

www.cea.org.mk

Автори:

Ана Марија Петровска

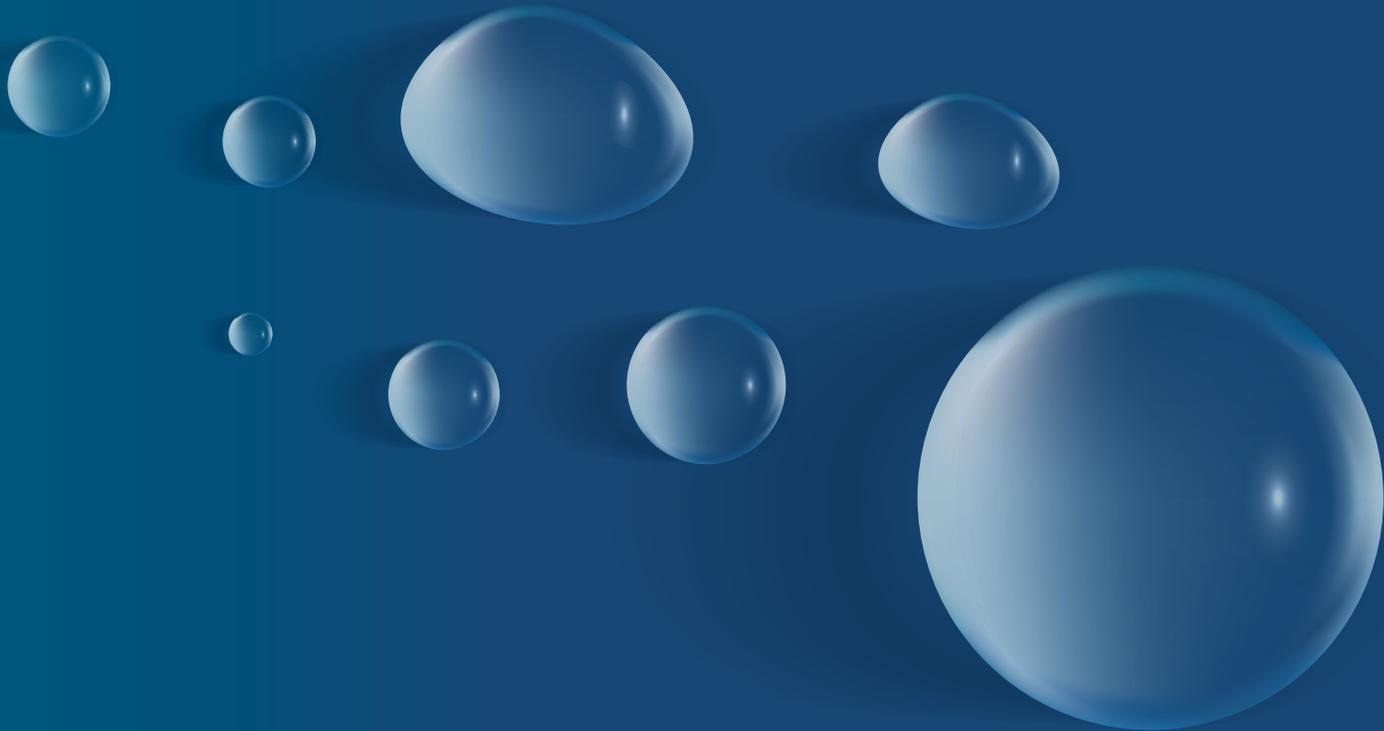
Марјан Николов



British Embassy
Skopje



Овој производ е подготвен во рамки на проектот „Поврзи ги точките: подобрени политки преку граѓанско учество“ финансиран од Владата на Обединето Кралство, со поддршка на Британската амбасада Скопје. Мислењата и ставовите наведени во оваа содржина не ги одразуваат секогаш мислењата и ставовите на Британската Влада.



Разбистри сè!



ЦЕНТАР ЗА
ЕКОНОМСКИ
АНАЛИЗИ



Институт за
комуникациски студии

Центар за економски анализи
Бул. Јане Сандански 63/3, 1000 Скопје
+389 2 2444 766
info@cea.org.mk
www.cea.org.mk

Институт за комуникациски студии
ул. Јуриј Гагарин 17-1-1, 1000 Скопје
+389 2 3090 004
info@iks.edu.mk
www.iks.edu.mk